

RPKPS
RANCANGAN PROGRAM DAN KEGIATAN
PEMBELAJARAN SEMESTER



Judul Matakuliah :

FISIKA INTI DAN PARTIKEL I
MFF 3205/ 2 SKS

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dra. Eko Tri Sulistyani, M.Sc.

PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
OKTOBER 2017

RPKPS
RANCANGAN PROGRAM DAN KEGIATAN
PEMBELAJARAN SEMESTER

- 1. Nama Mata Kuliah** : **FISIKA INTI DAN PARTIKEL 1**
- 2. Kode/SKS** : **MFF 3205/ 2 SKS**
- 3. Prasyarat** : **MFF 2034 : FISIKA KUANTUM I**
- 4. Status Matakuliah** : **Wajib**
- 5. Nama Pengusul** : **Dra. Eko Tri Sulistyani, M.Sc.**
Dr. Dwi Satya Palupi, M. Si.
- 6. Program Studi** : **S1 Fisika**

Yogyakarta, 13 Oktober 2017
Dosen Pengusul RPKPS

Menyetujui
Ketua Departemen Fisika UGM

Dr. Mitrayana, M.Si.
NIP 197303031999031004

Dra. Eko Tri Sulistyani, M. Sc.
NIP 196812121995122001

RPKPS

(RANCANGAN PROGRAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER)

1. **Nama Mata Kuliah** : FISIKA INTI DAN PARTIKEL I

2. **Kode/ SKS** : MFF 3205/2 sks

3. **Prasyarat** : MFF 2034 : Fisika Kuantum I

4. **Status Mata Kuliah** : WAJIB

5. Deskripsi Mata Kuliah : /Silabus

Mata kuliah ini mempelajari **Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental** : **Fermion**: Lepton dan Quark; **Boson Tera**: Foton, W dan Z, Gluon; **Boson Skalar**: Higgs, Partikel Komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Barion), Inti, Atom, n, dan Keadaan terikat. Konsepampang lintang reaksi, Laju peluruhan. **Fenomenologi Inti dan Partikel**: Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan energi transisi. Eksperimen dan deteksi dalam inti dan partikel. **Keadaan Terikat I – Hadron** : Hadronisasi : quark- gluon plasma menjadi keadaan terikat interaksi kuat, Analogi dengan atom hydrogen: review persamaan Schrodinger atom hydrogen, positronium, quarkonium, meson ringan. Barion, fungsi gelombang barion, momen magnetic, massa barion.

Keadaan Terikat II – Inti : Tata nama inti, **Sifat-sifat statis inti** yang dipelajari meliputi: massa inti, jari-jari inti, momentum sudut inti, momen magnet inti. **Energi Ikat Inti** meliputi: energi pemisahan partikel dan gugus partikel, Rumus massa semi empiris: suku-suku rumus semi empiris. **Keadaan Terikat III - Model Inti** : meliputi model elektron proton dan implikasinya, model proton-netron, model Gas Fermi, model kelopak (shell model) dan implikasinya dengan potensial sumur, osilator harmonic, potensial Yukawa dan penambahan kopling LS.

6. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran mata kuliah ini adalah :

- i. Memberikan pemahaman mengenai sifat-sifat statis inti(massa inti, jari-jari inti, momentum sudut inti, momen magnet inti)
- ii. Memberikan pemahaman tentang energi ikat inti yang menyebabkan partikel penyusun inti saling terikat, energi pemisahan partikel
- iii. Memberikan pemahaman mengenai Rumus massa semi empiris: suku-suku rumus semi empiris.
- iv. Memberikan pemahaman mengenai Model-model inti, penggunaan model serta kelemahan model yang sudah ada.

- v. Memberikan pemahaman mengenai Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental
- vi. Memberikan pemahaman mengenai Fenomenologi Inti dan Partikel: Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan energi transisi.
- vii. Memberikan pemahaman mengenai Eksperimen dan deteksi dalam inti dan partikel
- viii. Memberikan pemahaman mengenai Hadron
- ix. Memberikan pemahaman mengenai Barion,

7. CAPAIAN PEMBELAJARAN (Learning outcomes = LO)

Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa diharapkan dapat:

- i. Menjelaskan tentang sifat-sifat inti baik sifat statis maupun dinamis, dan dasar-dasar metode deteksi inti.
- ii. Menjelaskan Sifat Statis inti : momentum sudut intrinsik, momen magnet, state-state inti, state-state inti
- iii. Memberikan pemahaman tentang energi ikat inti yang menyebabkan partikel penyusun inti saling terikat, energi pemisahan partikel
- iv. Menjelaskan tentang Energi ikat Inti: Rumus massa semi empiris: suku-suku rumus semi empiris, parabola massa
- v. Menjelaskan tentang Model Inti : model elektron proton dan implikasinya, model proton-neutron, model Gas Fermi
- vi. Menjelaskan tentang Model Inti : Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopling L.S
- vii. Menyebutkan partikel-partikel penyusun alam semesta dan dapat melakukan klasifikasi partikel-partikel penyusun alam semesta (Fermion: Lepton dan Quark; Boson Tera: Foton, W dan Z, Gluon)
- viii. Menjelaskan Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental (Boson Skalar: Higgs, Partikel komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Baryon), Inti, Atom)
- ix. Menjelaskan Fenomenologi Inti dan Partikel: reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan Keadaan Terikat.
- x. Menjelaskan konsep tampang lintang reaksi, laju peluruhan, dan energi transisi
- xi. Menjelaskan Hadronisasi : quark – gluon plasma menjadi keadaan terikat interaksi kuat
- xii. Menjelaskan Keadaan Terikat I- Hadron : Baryon, fungsi gelombang baryon, momen magnetik, massa baryon.

8. Materi Pembelajaran atau Pokok Bahasan

Minggu ke	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan
1	Pendahuluan	Pemberian silabus, cara penilaian
2	Sifat Statis inti	Massa inti , jari-jari inti, momentum sudut inti, Model proton elektron, proton neutron
3	Sifat Statis inti	momentum sudut intrinsik, momen magnet, state-state inti, state-state inti
4	Energi ikat Inti	Energi ikat inti, Energi ikat rata-rata dan kestabilan inti, Energi pemisahan proton, energy pemisahan neutron
5	Energi ikat Inti	Rumus Massa semi Empiris: suku-suku rumus semi empiris, parabola massa.
6	Struktur Inti: Model Inti	model elektron proton dan implikasinya, model proton-neutron, model Gas Fermi
7	Model Inti	Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopling L.S
8	Ujian tengah Semester	
9	Ujian Tengah Semester	
10	Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental	Fermion: Lepton dan Quark; Boson Tera: Foton, W dan Z, Gluon
11	Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental	Boson Skalar: Higgs, Partikel komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Baryon), Inti, Atom.
12	Fenomenologi Inti dan Partikel	Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan Keadaan Terikat.
13	Fenomenologi Inti dan Partikel	Konsep tampang lintang reaksi, laju peluruhan, dan energi transisi. Eksperimen dan deteksi dalam Inti dan partikel.
14	Keadaan Terikat I- Hadron	Hadronisasi: quark – gluon plasma menjadi keadaan terikat interaksi kuat, Analogi dengan atom hidrogen: review persamaan Schrodinger atom hidrogen, positronium, quarkonium, meson ringan.

15	Keadaan Terikat I- Hadron	Baryon, fungsi gelombang baryon, momen magnetik, massa baryon.
16.	Ujian Akhir	

9. Evaluasi yang direncanakan

Evaluasi dapat dilakukan tiap2 minggu dengan memberikan kuis. Setiap akhir bab diberikan PR atau tugas. Pada tengah semester diadakan evaluasi dengan mengadakan ujian tengah semester. Dari hasil ujian itu maka dapat dievaluasi bagaimana dan sejauhmana pemahaman mahasiswa dan apakah rencana perkuliahan di atas dapat diteruskan atau harus dilakukan rencana ulang untuk kelanjutan perkuliahan setelah ujian tengah semester. Evaluasi berikutnya dilakukan pada akhir semester dengan memberikan ujian akhir. Hasil ujian akhir dapat digunakan untuk mengevaluasi keseluruhan pengajaran dan dapat digunakan untuk memperbaiki rencana bagi semester /tahun berikutnya. Evaluasi dilakukan dari hasil tugas, PR, Kuis, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Tugas, kuis, PR dan ujian tengah semester harus segera dilihat sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi.

Jadi Metode evaluasi adalah melalui penilaian terhadap tugas, PR, kuis yang memberikan sumbangan 20%, penilaian ujian tengah semester (UTS) yang memberikan sumbangan 40%, dan penilaian ujian akhir semester (UAS) yang memberikan sumbangan 40%. Soal-soal dalam PR, UTS dan UAS didesain untuk dapat mengevaluasi apakah capaian pembelajaran yang ditargetkan sudah dikuasai mahasiswa.

Evaluasi :

Evaluasi yang dilakukan untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam mengambil mata kuliah ini diambil dari nilai ujian tengah semester, ujian akhir, tugas dan pr, kuis serta keaktifan siswa didalam kelas. Bobot ujian tengah semester 40%, ujian akhir 40%, tugas, PR, kuis, dan keaktifan 20 %.

Mahasiswa akan mendapatkan nilai akhir jika

A : total nilai > 94 % dari total maksimal yang dapat diraih

A- : 88 % < total nilai < 94 %

A/B: 83 % < total nilai < 88 %

B+ : 80 % < total nilai < 83 %

B : 78 % < total nilai < 80 %

B- : 74 % < total nilai < 78 %

B/C: % < total nilai < %

- C+ : % < total nilai < %
- C : % < total nilai < %
- C- : % < total nilai < %
- C/D: % < total nilai < %
- D +: % < total nilai < %
- D : % < total nilai < %
- D- : % < total nilai < %
- D/E: % < total nilai < %
- E: total nilai < 10 % nilai maksimal

10. BAHAN,SUMBER INFORMASI DAN REFERENSI

Referensi utama

- i. Arya, Atam H.,1966,Fundamental of Nuclear Physics,Allen and Bacon Inc
- ii. Martin,R Brian, 2006, Nuclear and particle Physics, An Introduction, John Wiley & Sons, Ltd, England
- iii. Krane.KS, 1988, Introductory Nuclear Physics, John Wiley & Sons
- iv. Meyerhoff,W.E.,1967, Elemen of Nuclear Physics, McGraw Hill Book Co.
- v. David Griffiths, 2004: Introduction to elementary particles, Wiley-VCH.

11. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan

JADWAL KEGIATAN MINGGUAN

Jadwal kegiatan mingguan direncanakan sebagai berikut :

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Menjelaskan tentang sifat-sifat inti baik sifat statis maupun dinamis, dan dasar-dasar metode deteksi inti.	Massa inti , jari-jari inti, momentum sudut Model proton elektron, proton netron, tata nama	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, kuis dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, Kuis 40% UTS, 40% UAS	Meyerhoff Martin
2	Menjelaskan Sifat Statis inti	momentum sudut intrinsik, momen magnet, state-state inti, state-state inti	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, kuis dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, Kuis 40% UTS, 40% UAS	Meyerhoff Martin
3	Menjelaskan mengenai Energi ikat Inti	Energi ikat inti, Energi ikat rata-rata dan kestabilan inti, Energi pemisahan proton, energy pemisahan netron	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, kuis dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, Kuis 40% UTS, 40% UAS	Meyerhoff Martin
4	Menjelaskan mengenai Energi ikat Inti	Rumus Massa semi Empiris: suku-suku rumus semi empiris, parabola massa.	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, kuis dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, Kuis 40% UTS, 40% UAS	Meyerhoff Martin
5	Menjelaskan tentang	model elektron proton	Buku teks,	Mendengarkan	Memberi penjelasan	Penilaian	Terpenuhi	20% Tugas	Meyerhoff

	Struktur Inti: Model Inti	dan implikasinya, model proton-netron, model Gas Fermi	tayangan LCD, tugas di website	penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	tugas PR, kuis dan UTS	Capaian Pembelajaran	PR, Kuis 40% UTS, 40% UAS	Martin
6	Menjelaskan tentang Model Inti : Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopling L.S	Model kelopak: state inti berdasar model kelopak dengan potensial sumur, potensial osilator, kopling L.S	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, kuis dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, Kuis 40% UTS, 40% UAS	Meyerhoff Martin
7	Menjelaskan tentang Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental	Fermion: Lepton dan Quark; Boson Tera: Foton, W dan Z, Gluon	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papantulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, 40% UTS, 40% UAS	Griffith, Martin
8	Menjelaskan tentang Partikel Penyusun Alam Semesta dan Interaksi Fundamental .	Boson Skalar: Higgs, Partikel komposit/keadaan terikat: Hadron (Meson dan Baryon), Inti, Atom.	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papan tulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, 40% UTS, 40% UAS	Griffith, Martin
9	Menjelaskan tentang Fenomenologi Inti dan Partikel.	Reaksi energi rendah, Reaksi Hamburan, Reaksi Peluruhan, dan Keadaan Terikat.	Buku teks, tayangan LCD, tugas di website	Mendengarkan penjelasan, bertanya, berdiskusi, mengerjakan tugas PR	Memberi penjelasan lewat tayangan LCD, dan penjabaran di papan tulis. Menjawab pertanyaan dan mengarahkan diskusi. Membuat soal tugas PR.	Penilaian tugas PR, dan UTS	Terpenuhi Capaian Pembelajaran	20% Tugas PR, 40% UTS, 40% UAS	Griffith, Martin

12. RESIKO KEGAGALAN DAN ANTISIPASI

Pada pelaksanaan sangat dimungkinkan terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan rencana.

Kegagalan dapat berupa

- i. dosen tidak dapat hadir pada saat tatap muka yang dijadwalkan. Untuk mengatasinya dosen dapat membuat jadwal tambahan untuk tatap muka. Agar proses belajar mahasiswa tidak terganggu, jika dosen tidak dapat hadir maka diberikan tugas sesuai materi yang telah direncanakan.
- ii. mahasiswa tidak hadir pada saat tatap muka yang dijadwalkan. Mahasiswa yang tidak hadir diharapkan dapat mengejar ketinggalan dengan menanyakan materi pada saat tidak hadir kepada temannya atau kepada dosen .
- iii. mahasiswa tidak mengerjakan tugas dan tidak aktif. Agar mahasiswa mengerjakan tugas maka setiap nilai tugas segera diinformasikan. Sehingga mahasiswa segera mengerjakan tugas. Agar mahasiswa dapat aktif dengan merata, maka dosen perlu berkeliling untuk menanyakan pada tiap siswa mengenai materi kuliah pada minggu tersebut.

13. PERENCANAAN MONITORING DAN UMPAN BALIK

Untuk memonitor jalan perkuliahan, agar kuliah sesuai dengan rencana, dan mahasiswa menguasai materi seperti yang diharapkan dibuat tabel mengenai jalannya perkuliahan

Minggu ke	Materi yang direncanakan	Materi yang diberikan	Tugas yang diberikan dan nilai	% pemahaman mahasiswa dan % mahasiswa yang paham	Catatan
1					
2					
Dst					

Jika materi yang diberikan tidak sesuai dengan rencana maka rencana dapat diubah atau dibuat rencana lagi agar keseluruhan materi dan tujuan dapat berhasil. Kolom catatan berisi hal-hal yang perlu dicatat seperti mahasiswa yang aktif, pertanyaan mahasiswa, hal-hal yang belum terjawab, dsb

Pengampu : Dra. Eko T. Sulistyani, M.Sc.
Dr. Dwi Satya Palupi, S.Si, M.Si.