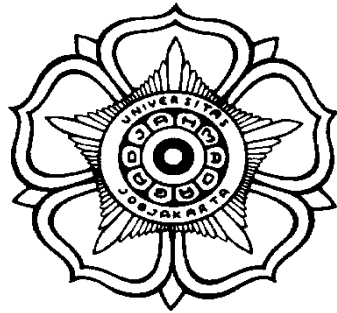


**RENCANA PROGRAM
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPKPS)**

**MATA KULIAH
FISIKA ATOM DAN MOLEKUL**



Oleh:

Dr. Sholihun, S.Si., M.Sc

**PROGRAM STUDI S1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2017**

RPKPS
RANCANGAN PROGRAM DAN KEGIATAN
PEMBELAJARAN SEMESTER

1. **Nama Mata Kuliah** : **Fisika Atom dan Molekul**
2. **Kode/SKS** : **MFF 2310 / 3 SKS**
3. **Prasyarat** : **MFF 1012**
4. **Status Matakuliah** : **Wajib**
5. **Nama Pengusul** : **Dr. Sholihun, S.Si., M.Sc**
6. **Program Studi** : **S1 Fisika**

Yogyakarta, 13 Oktober 2017
Dosen Pengusul RPKPS

Menyetujui
Ketua Departemen Fisika UGM

Dr. Mitrayana, M.Si.
NIP 197303031999031004

Dr. Sholihun, S.Si., M.Sc
NIP 1120120046

RPKPS
(RANCANGAN PROGRAM KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER)

- 1. Nama Mata Kuliah** : **Fisika Atom dan Molekul**
- 2. Kode/SKS** : **MFF 2310 / 3 SKS**
- 3. Status Matakuliah** : **Wajib**
- 4. Deskripsi singkat matakuliah**

Matakuliah Fisika Atom dan Molekul merupakan matakuliah wajib pada Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada yang menitikberatkan pada pemahaman pada struktur dan konsep dari atom dan molekul secara detail. Materi disajikan mulai dari model atom, teori kuantum untuk atom hidrogen, sampai pembahasan mengenai ikatan molekular. Metode pembelajaran yang digunakan adalah perpaduan antara *teaching based learning* dan *cased based learning*. Nilai mahasiswa merupakan kombinasi nilai tugas/latihan pribadi maupun kelompok, dan ujian.

5. Tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran matakuliah ini adalah

- a. Memberikan pemahaman dasar yang kuat kepada para mahasiswa tentang hakikat materi penyusun alam semesta yaitu atom dan molekul.
- b. Memberikan pemahaman yang komprehensif terkait sistem atomik dan molekular sebagai jembatan untuk memahami ilmu fisika khususnya untuk sistem mikroskopik.

6. Capaian pembelajaran (Learning outcomes=LO)

Pada matakuliah ini, mahasiswa diharapkan memiliki pengetahuan dan kemahiran dalam konsep fisika seperti yang tercantum di bawah ini :

- Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami sejarah teori atom
- Mahasiswa dapat memahami konsep bilangan kuantum yang diperoleh dari penjabaran atom Hidrogen dan sistem atom kompleks
- Mahasiswa dapat memahami molekul terkait HOMO dan LUMO, ikatan molekul, dan simetri.
- Mahasiswa mampu memahami secara komprehensif konsep dalam teori atom dan molekul.

Setelah mengikuti matakuliah ini, mahasiswa diharapkan memahami konsep-konsep dasar terkait atom dan molekul yang nantinya akan bermanfaat dan menjadi bekal baik untuk matakuliah selanjutnya maupun untuk penelitian yang melibatkan parameter-parameter fisis.

7. Materi Pembelajaran atau Pokok Bahasan atau Topik atau bahan kajian (bisa dipilih terminologi yang sesuai)

Pertemuan ke	Pokok Bahasan
1	Radiasi Benda Hitam, Efek Fotolistrik
2	Percobaan Franck-Hertz, Model Atom Thomson
3	Percobaan Rutherford, Teori Atom Bohr, Kelemahan Teori Kuantum Lama
4	Atom Hidrogen: persamaan Schrödinger, bilangan kuantum n, l, m_l
5	Interpretasi fungsi gelombang, harga harap, bilangan kuantum spin, kopel
6	Atom Kompleks: pendekatan medan sentral dan eksklusi Pauli, konfigurasi elektron, kopel
7	Struktur halus, jumlah nilai M_J dalam satu konfigurasi, efek Zeeman, struktur hyperfine
8	Pengantar Molekul: ikatan kovalen dan ikatan ionik
9	HOMO dan LUMO

10	Simetri dan Ikatan Kimia: orbital symmetries and overlap, valence bond theory and hybrid orbital
11	Localized and delocalized molecular orbital, π -bonding, π -bonding in aromatic ring systems
12	Geometri Molekular: Kestabilan konfigurasi molekul
13	Simetri Molekular: operasi simetri dan elemen
14	Penggabungan operasi simetri, point group dari sistem kristal molekul, klasifikasi point group

8. Evaluasi yang direncanakan

Nilai mahasiswa merupakan kombinasi nilai kuis, tugas/latihan pribadi maupun kelompok, dan ujian dengan pembagian sebagai berikut :

Komponen	Presentase
Tugas	20 %
Ujian tengah semester	40 %
Ujian Akhir semester	40 %

9. Bahan, sumber informasi, dan referensi

1. Krane, K., 1992, Modern Physics, John Willey and Sons.
2. Haken, H. and Wolf, H. C., 1984, Atomic and Quantum Physics, Springer-Verlag, Berlin.
3. Robert L. Carter, Molecular Symmetry and Group Theory, 1998, John Wiley & Sons, USA.
4. Svanberg, 1992, Atomic and Molecular Spectroscopy, edisi 2, Springer-Verlag, New York.
5. David J. Willock, Molecular Symmetry, 2009, John Wiley & Sons, UK.

11. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM)

Minggu	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	Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami sejarah teori atom	Radiasi Benda Hitam, Efek Fotolistrik	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi yang diberikan dan berpartisipasi aktif	Mengajar dan menyediakan umpan balik				1, 2
		Percobaan Franck-Hertz, Model Atom Thomson	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi yang diberikan, mengerjakan kuis	Mengajar dan memberikan kuis				1,2
		Percobaan Rutherford, Teori Atom Bohr, Kelemahan Teori Kuantum Lama	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi yang diberikan, latihan soal	Mengajar dan menyediakan umpan balik				1,2
4,5, 6,7	Mahasiswa dapat memahami konsep bilangan kuantum yang diperoleh dari penjabaran atom Hidrogen dan sistem atom kompleks.	Atom Hidrogen: persamaan Schrödinger, bilangan kuantum <i>n,l,m</i>	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi yang diberikan dan berpartisipasi aktif	Mengajar dan menyediakan umpan balik				1,2
		Interpretasi fungsi gelombang, harga harap, bilangan	Tayangan (slide) dan Papan	Menyimak materi yang diberikan dan	Mengajar dan menyediakan umpan balik				1,2

		kuantum spin, kopel	tulis	berpartisipasi aktif 3,4					
		Atom Kompleks: pendekatan medan sentral dan eksklusi Pauli, konfigurasi elektron, kopel	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi yang diberikan dan berpartisipasi aktif	Mengajar dan menyediakan umpan balik				1,2
		Struktur halus, jumlah nilai MJ dalam satu konfigurasi, efek Zeeman, struktur hyperfine	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi yang diberikan, latihan soal	Mengajar dan menyediakan umpan balik	Tugas pribadi	Kelengkapan tugas	10 %	1,2
8, 9, 10, 11	Mahasiswa dapat memahami molekul terkait HOMO dan LUMO, ikatan molekul, dan simetri.	Pengantar Molekul: ikatan kovalen dan ikatan ionik	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, mengerjakan kuis	Mengajar dan memberikan kuis				3,4
		HOMO dan LUMO	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, mengerjakan kuis	Mengajar dan memberikan kuis				3, 4
		Simetri dan Ikatan Kimia: orbital symmetries and overlap, valence bond theory and hybrid orbital	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, latihan soal	Mengajar dan menyediakan umpan balik				3,4

		Localized and delocalized molecular orbital, π -bonding, π -bonding in aromatic ring systems	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, latihan soal, diskusi kelompok	Mengajar dan menyediakan umpan balik					3,4
12, 13, 14	Mahasiswa mampu memahami secara komprehensif konsep dalam teori atom dan molekul.	Geometri Molekular: Kesetabilan konfigurasi molekul	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, diskusi kelompok	Mengajar dan memberikan tugas					2,3,4
		Simetri Molekular: operasi simetri dan elemen	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, latihan soal	Mengajar dan menyediakan umpan balik					2,3,4
		Penggabungan operasi simetri, point group dari sistem kristal dan molekul, klasifikasi point group	Tayangan (slide) dan Papan tulis	Menyimak materi, latihan soal	Mengajar dan menyediakan umpan balik	Tugas kelompok	Kelengkapan tugas	10 %		1,2,3,4