



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat: Karangmalang, Yogyakarta – 55281**

RENCANA PERKULIAHAN SEMESTER (Silabus)

Fakultas	: FMIPA
Program studi	: Pendidikan Fisika
Mata Kuliah/Kode	..Fisika Atom
Jumlah SKS	: 2
Semester	: Gasal
Dosen Pengampu	: Yusman Wiyatmo, M.Si

Deskripsi Mata Kuliah:

Mata kuliah ini membahas perkembangan teori atom, model atom Bohr, atom berelektron banyak, persamaan Schrodinger, momentum angular, spin elektron, pergeseran energi atom dalam pengaruh medan magnet, efek Zeeman, Tabel Periodik, sinar katoda, eksperimen Milikan, dan partikel dalam perintang potensial undak dan tanggul.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah:

1. Memahami perkembangan teori, kelemahan, dan kegagalan model atom Demokritus, Dalton, Thomson, dan Rutherford.
2. Memahami postulat Bohr, kuantisasi momentum sudut, panjang gelombang elektron orbital, dalam atom Bohr.
3. Memahami orbit mantap dan deret spektral dalam atom Bohr.
4. Memahami spin elektron, kolping spin orbit dan prinsip eksklusi Pauli dalam atom berelektron banyak.
5. Memahami konfigurasi elektron, momentum sudut total, kopel LS dan kopel JJ dalam atom berelektron banyak
6. Memahami perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.
7. Memahami persamaan Scrodinger bebas waktu dan analisis kuantum zarah dalam kotak potensial satu dimensi.
8. Memahami definisi momentum angular, kuantisasi momentum sudut dan energi atom, pengaruh medan magnet luar terhadap energi atom hydrogen, tingkat-tingkat energi atom H pada berbagai bilangan kuantum n dan l dan transisi tingkat energi.
9. Memahami spin elektron: momen dipole magnetic, pengaruh medan magnet dalam atom hydrogen dengan spin, tingkat-tingkat energi atom, kaedah seleksi transisi, transisi tingkat-tingkat energi dan gerak presisi.

10. Memahami efek Zeeman: energi potensial magnetik, momen magnetik simpal arus, pengaruh medan magnet luar terhadap spektrum energi atom.
11. Memahami Tabel Periodik: sifat-sifat unsur, gas mulia, unsur subkulit p, unsur subkulit s, logam transisi, lantanida, dan aktinida.
12. Memahami sinar katoda: sifat-sifat sinar katoda, proses terjadinya sinar katoda, dan eksperimen Thomson tentang sinar katoda
13. Memahami eksperimen Millikan: rangkaian alat, cara kerja, landasan teori, penentuan massa elektron.
14. Memahami partikel dalam perintang potensial berbentuk undak dan tanggul.

No.	Capaian Pembelajaran Pertemuan	Indikator	Bahan Kajian Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Penilaian	Waktu
(1)	(2)	(3)	(4)	(4)	(4)	(5)	(6)
1.	Memahami perkembangan teori, kelemahan, dan kegagalan model atom Demokritus, Dalton, Thomson, dan Rutherford.	Menyebutkan pokok-pokok teori atom	Teori atom Demokritus, Dalton, Thomson Rutherford, dan Percobaan Geiger Marsden	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang model atom Demokritus, Dalton, Thomson dan Rutherford ditinjau dari pokok-pokok teori dan kelemahan/kegagalan model atom yang dikaji.	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)
2.	Memahami postulat Bohr, kuantisasi momentum sudut, panjang gelombang elektron orbital, dalam atom Bohr.	Menyebutkan 4 postulat Bohr, menjelaskan kuantisasi momentum sudut, kuantisasi lintas edar pada atom H	Teori atom Bohr, Jari-Jari Atom, Momentum Sudut Syarat orbit mantap.	Diskusi Informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang interpretasi postulat Bohr, kuantisasi jari-jari atom, kuantisasi momentum sudut, dan kuantisasi lintas edar	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/un	2 SKS (1 Pertemuan)

						<p>juk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)</p>	
3.	Memahami orbit mantap dan deret spektral dalam atom Bohr.	Menyebutkan syarat orbit mantap, menghitung tingkat-tingkat energi atom, menghitung energi, frekuensi, panjang gelombang foton yang terpancar saat transisi energi.	Kuantisasi energi, deret spectral,	Diskusi Informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang syarat orbit mantap dan deret spectral pada atom hidrogen	<p>Teknik Penilaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik) 	2 SKS (1 Pertemuan)
4	Memahami spin elektron, kolping spin orbit dan prinsip eksklusi Pauli dalam atom berelektron banyak	Menjelaskan eksperimen Stern-Gerlach, Menujumlahkan L dan S, menerapkan prinsip eksklusi Pauli	Percobaan Stern-Gerlach Koplring Spin-Orbit Larangan Pauli	Diskusi Informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang Percobaan Stern-Gerlach, Koplring Spin-Orbit, dan Larangan Pauli	<p>Teknik Penilaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: 	2 SKS (1 Pertemuan)

						rubrik)	
5	Memahami konfigurasi elektron, momentum sudut total, kopel LS dan kopel JJ dalam atom berelektron banyak	Menentukan konfigurasi elektron, menerapkan aturan Hund dan aturan Aufbau, menjelaskan kopling LS dan JJ	Konfigurasi elektron, aturan Hund dan aturan Aufbau, kopling LS dan JJ	Diskusi Informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang Konfigurasi elektron, aturan Hund dan aturan Aufbau, kopling LS dan JJ	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)
6	Memahami perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.	Menyebutkan perbedaan fisika klasik dan kuantum, mendeskripsikan makna fungsi gelombang, menuliskan persamaan Schrodinger gayut waktu, menentukan harga ekspektasi posisi, momentum, dan energi potensial	perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)
7	Memahami persamaan Scrodinger bebas	Menuliskan persamaan	Persamaan Schrodinger	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi	Teknik Penilaian: 1. Sikap	2 SKS (1 Pertemuan)

	waktu dan analisis kuantum zarah dalam kotak potensial satu dimensi.	Schrodinger bebas waktu, menuliskan fungsi gelombang dan energi zarah dalam kotak satu dimensi	bebas waktu, Energi zarah dalam kotak satu dimensi		tentang persamaan Scrodinger bebas waktu dan analisis kuantum zarah dalam kotak potensial satu dimensi.	(Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	
8	Memahami definisi momentum anguler, kuantisasi momentum sudut dan energi atom, pengaruh medan magnet luar terhadap energi atom hydrogen, tingkat-tingkat energi atom H pada berbagai bilangan kuantum n dan l dan transisi tingkat energi.	Mendefinisikan momentum sudut, menuliskan kuantisasi momentum sudut, menggambarkan tingkat-tingkat energi atom H dalam pengaruh medan magnet, Menggambarkan transisi tingkat energi, menghitung energi foton saat transisi	momentum anguler, kuantisasi momentum sudut dan energi atom, pengaruh medan magnet luar terhadap energi atom hydrogen, tingkat-tingkat energi atom H pada berbagai bilangan kuantum n dan l dan transisi tingkat energi.	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)
9	Memahami spin elektron: momen	Menjelaskan spin elektron,	spin elektron: momen dipole	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi	Teknik Penilaian: 1. Sikap	2 SKS (1 Pertemuan)

	dipole magnetic, pengaruh medan magnet dalam atom hydrogen dengan spin, tingkat-tingkat energi atom, kaedah seleksi transisi, transisi tingkat-tingkat energi dan gerak presisi.	menentukan momen dipole magnet, menentukan pergeseran energi atom dengan spin dalam medan magnet, menerapkan kaedah seleksi dalam transisi tingkat energi	magnetic, pengaruh medan magnet dalam atom hydrogen dengan spin, tingkat-tingkat energi atom, kaedah seleksi transisi, transisi tingkat-tingkat energi dan gerak presisi.		tentang spin elektron: momen dipole magnetic, pengaruh medan magnet dalam atom hydrogen dengan spin, tingkat-tingkat energi atom, kaedah seleksi transisi, transisi tingkat-tingkat energi dan gerak presisi.	(Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	
10	Memahami efek Zeeman: energi potensial magnetik, momen magnetik simpal arus, pengaruh medan magnet luar terhadap spektrum energi atom.	Menentukan energi potensial magnetic, menghitung momen magnetic simpal arus, menjelaskan fenomena efek Zeeman	energi potensial magnetik, momen magnetik simpal arus, pengaruh medan magnet luar terhadap spektrum energi atom.	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.	Teknik Penilaian: 4. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 5. Pengetahuan (Instrumen: tes) 6. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)
11	Memahami Tabel Periodik: sifat-sifat unsur, gas mulia, unsur subkulit p, unsur subkulit s, logam transisi,	Menjelaskan sifat-sifat unsure dalam golongan dan periode, menjelaskan sifat-sifat unsure gas	sifat-sifat unsur, gas mulia, unsur subkulit p, unsur subkulit s, logam transisi, lantanida, dan aktinida.	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang sifat-sifat unsur, gas mulia, unsur subkulit p, unsur subkulit s, logam transisi, lantanida, dan aktinida.	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan	2 SKS (1 Pertemuan)

	lantanida, dan aktinida.	mulia, unsure subkulit p, unsure subkulit d, logam mulia, lantanida, dan aktinida				(Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	
12	Memahami sinar katoda: sifat-sifat sinar katoda, proses terjadinya sinar katoda, dan eksperimen Thomson tentang sinar katoda	Menjelaskan proses terjadinya sinar katoda, menyebutkan sifat-sifat sinar katoda, dan menjelaskan eksperimen Thomson tentang sinar katoda	sifat-sifat sinar katoda, proses terjadinya sinar katoda, dan eksperimen Thomson tentang sinar katoda	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang sifat-sifat sinar katoda, proses terjadinya sinar katoda, dan eksperimen Thomson tentang sinar katoda	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)
13	Memahami eksperimen Millikan: rangkaian alat, cara kerja, landasan teori, penentuan massa elektron	Menjelaskan skema eksperimen Millikan, Menjelaskan cara kerja, landasan teori, dan penentuan massa elektron berdasarkan percobaan	eksperimen Millikan: rangkaian alat, cara kerja, landasan teori, penentuan massa elektron	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang perbedaan fisika klasik dan kuantum, makna fungsi gelombang, persamaan gelombang dan persamaan Scrodinger gayut waktu, serta harga ekspektasi.	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen:	2 SKS (1 Pertemuan)

						pedoman observasi: rubrik)	
14	Memahami partikel dalam perintang potensial berbentuk undak dan tanggul.	Menuliskan fungsi gelombang, menentukan syarat batas, menentukan koefisien refleksi dan transmisi	partikel dalam perintang potensial berbentuk undak dan tanggul.	Diskusi informasi	Dalam kelompok kecil mahasiswa berdiskusi tentang partikel dalam perintang potensial berbentuk undak dan tanggul.	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	2 SKS (1 Pertemuan)

Penilaian:

No	Komponen	Bobot
1	Partisipasi	10 %
2	Tugas	40 %
3	Pengetahuan	20 %
3	Sikap	15%
4	Keterampilan	15%
		100%

Kriteria komponen penilaian; Ketuntasan minimal 75 %

Daftar Referensi

Yusman Wiyatmo. 2008. Fisika Atom dalam Perspektif Klasik, Semiklasik, dan Kuantum. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.