



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Pendidikan Kimia

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Kimia Kuantum	8420403303	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=3 P=0 ECTS=4.77	1	1 Juni 2022
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi	
		Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si.	Prof. Dr. Suyono, M.Pd.	Prof. Dr. Utiya Azizah, M.Pd.	

Model Pembelajaran	Case Study																																																																																																				
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																				
	CPL-6 Mampu mendemonstrasikan pengetahuan terkait konsep teoretis tentang struktur, dinamika, dan energi, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakterisasi bahan kimia																																																																																																				
	CPL-11 Menguasai dasar-dasar metode ilmiah, mendesain dan melaksanakan penelitian, menyusun laporan ilmiah serta mengkomunikasikannya baik secara lisan maupun tertulis dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan.																																																																																																				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																				
	CPMK - 1 Mahasiswa mampu berpikir kritis dan kreatif dalam menghasilkan solusi dan visualisasi yang tepat dari masalah yang melibatkan kimia kuantum																																																																																																				
	CPMK - 2 Mahasiswa mampu ampu menghasilkan simpulan kimia kuantum yang tepat atas struktur dan ikatan, fisik ataupun kimia, pada analisis berbagai materi																																																																																																				
	CPMK - 3 Mahasiswa mampu menguasai konsep dasar dan prinsip kimia kuantum untuk mendeskripsikan struktur atom, ikatan kimia, struktur molekul, simetri molekul, spektroskopi dan interaksi molekul.																																																																																																				
	CPMK - 4 Mahasiswa mampu ampu diberi tanggungjawab dalam menyelesaikan tugas-tugas kimia kuantum secara mandiri dan bertanggungjawab mengomunikasikan hasilnya																																																																																																				
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																				
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>CPMK</td> <td>CPL-6</td> <td>CPL-11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		CPMK	CPL-6	CPL-11		CPMK-1				CPMK-2				CPMK-3				CPMK-4																																																																																		
	CPMK	CPL-6	CPL-11																																																																																																		
	CPMK-1																																																																																																				
	CPMK-2																																																																																																				
	CPMK-3																																																																																																				
	CPMK-4																																																																																																				
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																					
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td rowspan="2">CPMK</td> <td colspan="16">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1																	CPMK-2																	CPMK-3																	CPMK-4																
CPMK		Minggu Ke																																																																																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																					
CPMK-1																																																																																																					
CPMK-2																																																																																																					
CPMK-3																																																																																																					
CPMK-4																																																																																																					

Deskripsi Singkat MK	Kajian tentang konsep dan prinsip dasar kimia kuantum maupun penerapannya pada struktur atom, ikatan kimia, struktur molekul, simetri molekul, spektroskopi dan interaksi molekul penyusun materi secara teori, praktikum dan rekayasa sederhana.
-----------------------------	---

Pustaka	<p>Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atkins, S.P.W. and Paula, J. d. 2018. Physical Chemistry, 11th edition. New York: Oxford University Press. 2. Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc. 3. Mortimer, R.G. 2008, Physical Chemistry, 3th edition, London: Elsevier Inc.
----------------	--

		Pendukung :					
Dosen Pengampu		Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si. Samik, S.Si., M.Si. Findyani Ernawati Asih, S.Pd., M.Pd. Arikasuci Fitonna Ridassepri, S.Si., M.Si.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami dinamika perkembangan Kimia kuantum	Menuliskan laporan pemanfaatan kimia kuantum dalam mengembangkan material masa depan.	Kriteria: Rubrik Penilaian (Terlampir)	Presentasi dan diskusi 3 X 50		Materi: Dinamika perkembangan kimia kuantum Pustaka: <i>Atkins, S.P.W. and Paula, J. d. 2018. Physical Chemistry, 11th edition. New York: Oxford University Press.</i>	15%
2	Memahami prinsip dasar kimia kuantum	Membedakan persamaan Schrodinger bergantung dan tidak bergantung waktu	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi pemecahan kasus melalui ide pemanfaatan material pintar sebagai penerapan pengetahuan kimia kuantum 3 X 50		Materi: Dasar-dasar Kimia Kuantum Pustaka: <i>Atkins, S.P.W. and Paula, J. d. 2018. Physical Chemistry, 11th edition. New York: Oxford University Press.</i>	15%
3	Dapat menerapkan kimia kuantum pada gerak translasi	Menentukan fungsi gelombang partikel, energi dan kerapatan partikel dalam kotak 1, 2, dan 3 dimensi	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi dengan memberikan analogi dalam kehidupan sehari-hari terkait gerak translasi dan diskusi 3 X 50		Materi: Penerapan kimia kuantum pada gerak translasi Pustaka: <i>Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc.</i>	5%
4	Dapat menerapkan kimia kuantum pada gerak vibrasi	Menentukan fungsi gelombang partikel dan tingkat-tingkat energi gerak vibrasi	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi dengan memberikan analogi dalam kehidupan sehari-hari terkait gerak vibrasi dan diskusi 3 X 50		Materi: Penerapan kimia kuantum pada gerak vibrasi Pustaka: <i>Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc.</i>	5%

5	Dapat menerapkan kimia kuantum pada gerak rotasi	Menentukan fungsi gelombang partikel dan tingkat-tingkat energi rotasi	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dengan memberikan analogi dalam kehidupan sehari-hari terkait gerak rotasi dan diskusi 3 X 50		Materi: Penerapan kimia kuantum pada gerak rotasi Pustaka: <i>Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc.</i>	5%
6	Dapat menentukan struktur dan spektra atom hidrogen	Menentukan struktur, bentuk dan energi orbital atom hidrogen	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dan diskusi 3 X 50		Materi: Penentuan struktur dan spektra atom hidrogen Pustaka: <i>Mortimer, R.G. 2008, Physical Chemistry, 3th edition, London: Elsevier Inc.</i>	5%
7	Dapat menentukan struktur dan spektra atom kompleks	Menganalisis pendekatan orbital dan term symbol	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi 3 X 50		Materi: Penentuan struktur dan spektra atom kompleks Pustaka: <i>Mortimer, R.G. 2008, Physical Chemistry, 3th edition, London: Elsevier Inc.</i>	5%
8			Kriteria: Penilaian UTS	2 X 50			0%
9	Memahami teori ikatan valensi atau VBT	Menjelaskan VBT bagi molekul diatomic homonuklir dan molekul poliatomik	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi pemecahan kasus keberadaan spesi kimia dalam kehidupan sehari-hari yang pada umumnya dalam bentuk senyawa/ molekul untuk mencapai kestabilan yang dapat dijelaskan melalui VBT 3 X 50		Materi: Pemahaman teori ikatan valensi atau VBT Pustaka: <i>Atkins, S.P.W. and Paula, J. d. 2018. Physical Chemistry, 11th edition. New York: Oxford University Press.</i>	15%
10	Memahami MOT bagi molekul diatomik	Menuliskan konfigurasi elektron dari molekul diatomik	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi pemecahan kasus terkait prediksi keberadaan molekul melalui orde ikatan berdasarkan MOT serta prediksi kemagnetannya 3 X 50		Materi: Pemahaman MOT bagi molekul diatomik Pustaka: <i>Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc.</i>	15%
11	Memahami MOT bagi molekul poliatomik	Mendesripsikan struktur elektronik dari molekul poliatomik	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dan diskusi 3 X 50			0%

12	Memahami prinsip dasar simetri molekul	Menentukan unsur dan operasi simetri molekul	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dan diskusi pemecahan kasus terkait prinsip dasar simetri atom dan molekul 3 X 50		Materi: Pemahaman prinsip dasar simetri molekul Pustaka: <i>Atkins, S.P.W. and Paula, J. d. 2018. Physical Chemistry, 11th edition. New York: Oxford University Press.</i>	0%
13	Dapat menerapkan simetri dan kelompok simetri dari suatu molekul	Menganalisis group simetri dari suatu molekul	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dan diskusi terkait analisis group simetri suatu molekul berdasarkan penerapan diagram MOT 3 X 50		Materi: Analisis group simetri dari suatu molekul Pustaka: <i>Atkins, S.P.W. and Paula, J. d. 2018. Physical Chemistry, 11th edition. New York: Oxford University Press.</i>	0%
14	Memahami prinsip dasar spektroskopi molekul	Membedakan spektra translasi, vibrasi dan rotasi molekul	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dan diskusi analisis keadaan elektron dalam molekul berdasarkan total spin elektron yang mempengaruhi sifat spektrum molekul 3 X 50		Materi: Perbedaan spektra translasi, vibrasi dan rotasi molekul Pustaka: <i>Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc.</i>	0%
15	Memahami interaksi molekul seperti interaksi dipol-dipol, momen dipol listrik, dan interaksi van der Waals yang berhubungan dengan sifat kelistrikan dan antarmuka suatu materi	Menganalisis interaksi molekul yang berhubungan dengan sifat kelistrikan dan antarmuka suatu materi	Kriteria: Penilaian Partisipasi dan tugas	Presentasi dan diskusi pemecahan kasus terkait penyebab sifat kelistrikan dari material berdasarkan energi gap pita valensi dan pita konduksi 3 X 50		Materi: Pemahaman interaksi molekul yang berhubungan dengan sifat kelistrikan dan antarmuka suatu materi Pustaka: <i>Levine, Ira N. 2014. Quantum chemistry, 7th edition. New York: Pearson Education, Inc.</i>	15%
16			Kriteria: Penilaian UAS	2 X 50			0%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	60%
		60%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.

2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proporsional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.