



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

Kode Dokumen

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

<b>MATA KULIAH (MK)</b>	<b>KODE</b>	<b>Rumpun MK</b>	<b>BOBOT (sks)</b>	<b>SEMESTER</b>	<b>Tgl Penyusunan</b>																																																																																																			
Kimia Komputasi	4720102104		T=2 P=0 ECTS=3.18	4	19 Oktober 2024																																																																																																			
<b>OTORISASI</b>	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>	<b>Koordinator Program Studi</b>																																																																																																				
	Dr. I Gusti Made Saanjaya, M.Si.		Prof. Dr. Suyono, M.Pd.	Dr. Amaria, M.Si.																																																																																																				
<b>Model Pembelajaran</b>	Project Based Learning																																																																																																							
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>																																																																																																							
	<b>CPL-5</b>	Menguasai konsep struktur, dinamika dan energi, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakterisasi senyawa mikromolekul dan aplikasinya																																																																																																						
	<b>CPL-6</b>	Menguasai prinsip dasar dan pengetahuan bagaimana mengoperasikan instrumen untuk analisis dan karakterisasi senyawa kimia, serta memanfaatkan TIK untuk pemodelan molekul kimia yang lebih spesifik																																																																																																						
	<b>CPL-8</b>	Mampu merancang suatu kegiatan untuk memecahkan masalah dengan menerapkan kapabilitas di bidang kimia																																																																																																						
	<b>CPL-9</b>	Menguasai dasar-dasar metode ilmiah, merancang dan melaksanakan penelitian, menyusun laporan ilmiah dan mengkomunikasikannya baik secara lisan maupun tertulis dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi																																																																																																						
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>																																																																																																							
	<b>CPMK - 1</b>	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar pemodelan molekul kimia, termasuk struktur, dinamika, energi, serta penerapan metode kimia komputasi seperti mekanika molekul, metode semi-empirik, ab initio, dan DFT.																																																																																																						
	<b>CPMK - 2</b>	Mahasiswa mampu merancang dan melaksanakan simulasi komputasi kimia untuk menganalisis perilaku molekul, nanopartikel, dan sistem kimia kompleks sesuai dengan metodologi yang relevan.																																																																																																						
	<b>CPMK - 3</b>	Mahasiswa mampu menganalisis hasil simulasi komputasi kimia, membandingkan dengan data eksperimen, dan menyajikan laporan ilmiah dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara efektif.																																																																																																						
	<b>CPMK - 4</b>	Mahasiswa mampu menyusun dan mempresentasikan proyek berbasis kimia komputasi untuk memecahkan masalah di bidang kimia secara kreatif, logis, dan sistematis.																																																																																																						
	<b>Matrik CPL - CPMK</b>																																																																																																							
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CPMK</th> <th>CPL-5</th> <th>CPL-6</th> <th>CPL-8</th> <th>CPL-9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-4</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL-5	CPL-6	CPL-8	CPL-9	CPMK-1	✓	✓			CPMK-2		✓	✓		CPMK-3				✓	CPMK-4			✓	✓																																																																												
	CPMK	CPL-5	CPL-6	CPL-8	CPL-9																																																																																																			
	CPMK-1	✓	✓																																																																																																					
	CPMK-2		✓	✓																																																																																																				
CPMK-3				✓																																																																																																				
CPMK-4			✓	✓																																																																																																				
<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>																																																																																																								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPMK-1</td> <td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</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 style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</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 style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</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 style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td><td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </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													✓	✓	✓	✓																																																																																								
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Kajian tentang dasar-dasar pemrograman dalam kimia, pemodelan bahan kimia, dan komputasi terhadap berbagai aspek perilaku kimiawi yang dikaji dengan mekanika klasik menggunakan metode mekanika molekul ataupun dengan mekanika kuantum menggunakan metode struktur elektronik seperti ab-initio, semi-empirik, dan teori fungsional kerapatan atau DFT (Density Functional Theory) melalui studi, praktikum, dan rekayasa sederhana.																																																																																																							
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>																																																																																																							

1. Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.
2. Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, Ltd.
3. Committee on RCACIBCSTDELS, 2006, Visualizing Chemistry, USA: National Academy of Science.
4. Hinchliffe, A. 2008. Molecular Modelling For Beginners, 2nd ed. United Kingdom: : John Wiley & Sons, Ltd.

**Pendukung :**

1. Computational Chemistry Highlight

**Dosen Pengampu**  
Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si.  
Arikasuci Fitonna Ridassepri, S.Si., M.Si.  
MOH. MU'ALLIFUL ILMU

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk 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 arah perkembangan kimia komputasi	Menjelaskan manfaat kimia komputasi bagi pengembangan ilmu kimia	<b>Kriteria:</b> Penilaian partisipasi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> perkembangan kimia komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>  <b>Materi:</b> perkembangan kimia komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	5%
2	Memahami prinsip modeling bahan kimia	Merancang model bahan kimia	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi dan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	unjuk kerja, presentasi dan diskus 2 X 50		<b>Materi:</b> prinsip modeling bahan kimia <b>Pustaka:</b> <i>Hinchliffe, A. 2008. Molecular Modelling For Beginners, 2nd ed. United Kingdom: : John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	5%
3	Memahami pendekatan Hartree-Focks dalam kimia komputasi	Menjelaskan pendekatan Hartree-Fock pada komputasi material	<b>Kriteria:</b> penilaian partisipasi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> Pendekatan Hartree-Focks dalam kimia komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>  <b>Materi:</b> Pendekatan Hartree-Focks dalam kimia komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	5%

4	Memahami pendekatan Roothaan dalam kimia komputasi	Menjelaskan perbaikan komputasi material dengan menggunakan pendekatan Roothaan	<b>Kriteria:</b> Penilaian partisipasi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> Pendekatan Roothaan dalam kimia komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>  <b>Materi:</b> Pendekatan Roothaan dalam kimia komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>	5%
5	Memahami Basis Sets	Menganalisis jenis-jenis basis set sesuai fungsi basisnya yang dipakai dalam suatu komputasi bahan kimia	<b>Kriteria:</b> Penilaian tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	unjuk kerja 2 X 50		<b>Materi:</b> Basis Sets <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>  <b>Materi:</b> Basis Sets <b>Pustaka:</b> <i>Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	5%
6	Memahami pendekatan komputasi dengan metode ab initio	Merekayasa komputasi bahan kimia dengan pendekatan ab-initio	<b>Kriteria:</b> Penilaian Tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Praktik / Unjuk Kerja	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 1 X 1		<b>Materi:</b> Pendekatan komputasi dengan metode ab initio <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>	5%
7	Memahami pendekatan komputasi dengan metode semi empirik	Merancang komputasi bahan kimia dengan metode semi empirik	<b>Kriteria:</b> Peilaian tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> pendekatan komputasi dengan metode semi empirik <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>	5%

8	Mahasiswa mampu menyusun proposal penelitian berbasis project-based learning yang mencakup identifikasi masalah, tujuan penelitian, dan rancangan metodologi secara sistematis.	Kemampuan mahasiswa dalam merumuskan masalah, tujuan, dan metodologi penelitian berbasis penerapan konsep Kimia Komputasi secara sistematis	<b>Kriteria:</b> Penilaian proposal  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> materi minggu ke-1 hingga 7. <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>  <b>Materi:</b> materi minggu ke-1 hingga 7. <b>Pustaka:</b> <i>Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	10%
9	Memahami pendekatan komputasi dengan teori fungsional kerapatan atau DFT (density functional theory)	Menganalisis pemakaian-pendekatan pada metode DFT dalam komputasi kimia	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> Pendekatan komputasi dengan teori fungsional kerapatan atau DFT (density functional theory) <b>Pustaka:</b> <i>Jensen, F. 2007. Introduction to Computational Chemistry, 2nd ed. New York: John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>  <b>Materi:</b> Memahami pendekatan komputasi dengan teori fungsional kerapatan atau DFT (density functional theory) <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>  <b>Materi:</b> Memahami pendekatan komputasi dengan teori fungsional kerapatan atau DFT (density functional theory) <b>Pustaka:</b> <i>Atkins, P., Paula, J.d., and Friedman, R. 2009. Quanta, Matter, and Change: A Molecular Approach to Physical Chemistry. USA: Oxford University Press.</i>	5%
10	Memahami pendekatan komputasi dengan teori fungsional kerapatan atau DFT (density functional theory)	Merancang komputasi bahan kimia dengan metode DFT	<b>Kriteria:</b> Peilaian tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> Memahami pendekatan komputasi dengan teori fungsional kerapatan atau DFT (density functional theory) <b>Pustaka:</b> <i>Commitee on RCACIBCSTDELS, 2006, Visualizing Chemistry, USA: National Academy of Scienc.</i>	5%
11	Menganalisis presisi hasil komputasi	Membandingkan hasil komputasi kimia dengan hasil eksperimen	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi dan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> Analisis hasil komputasi <b>Pustaka:</b> <i>Commitee on RCACIBCSTDELS, 2006, Visualizing Chemistry, USA: National Academy of Scienc.</i>	5%

12	Memahami komputasi kimia bagi molekul-molekul besar	Merancang komputasi terhadap molekul-molekul besar	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi dan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> komputasi terhadap molekul-molekul besar <b>Pustaka:</b> <i>Commitee on RCAC/BCSTDELS, 2006, Visualizing Chemistry, USA: National Academy of Scienc.</i>  <b>Materi:</b> komputasi terhadap molekul-molekul besar <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>	5%
13	Memahami komputasi kimia bagi nanopartikel	Merancang komputasi terhadap molekul-molekul berukuran nano	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi dan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> komputasi kimia bagi nanopartikel <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>  <b>Materi:</b> komputasi kimia bagi nanopartikel <b>Pustaka:</b> <i>Hinchliffe, A. 2008. Molecular Modelling For Beginners, 2nd ed. United Kingdom: : John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	5%
14	Memahami komputasi kimia untuk pengembangan obat	Merancang komputasi kimia dengan metode QSAR untuk pengembangan obat	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi dan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> komputasi kimia untuk pengembangan obat <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>	5%
15	Memahami kinerja bahan obat baru melalui proses docking	Merancang docking bahan obat baru dalam proses penyembuhan penyakit	<b>Kriteria:</b> Penilaian Partisipasi dan tugas  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	unjuk kerja, presentasi dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> kinerja bahan obat baru melalui proses docking <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>	5%
16	Mahasiswa mampu menyajikan hasil proyek Kimia Komputasi dengan analisis dan interpretasi data yang sesuai dengan topik yang dipilih secara sistematis.	Ketepatan metode, kualitas analisis, relevansi interpretasi data, dan penyajian hasil secara sistematis.	<b>Kriteria:</b> Penilaian Proyek kerja/produk  <b>Bentuk Penilaian :</b> Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi, unjuk kerja, dan diskusi 2 X 50		<b>Materi:</b> penerapan komputasi pada kimia <b>Pustaka:</b> <i>Computational Chemistry Highlight</i>  <b>Materi:</b> penerapan komputasi pada kimia <b>Pustaka:</b> <i>Hinchliffe, A. 2008. Molecular Modelling For Beginners, 2nd ed. United Kingdom: : John Wiley &amp; Sons, Ltd.</i>	20%

#### Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	27.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	57.5%
3.	Praktik / Unjuk Kerja	15%
		100%

#### 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 proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 7 Desember 2024

Koordinator Program Studi S1  
Kimia



Dr. Amaria, M.Si.  
NIDN 0029066401

UPM Program Studi S1 Kimia



Amalia Putri Purnamasari, S.Si.,  
M.Si.  
NIDN 0023089106

File PDF ini digenerate pada tanggal 18 Januari 2025 Jam 14:42 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

**VALID**