

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPS)**

MATA KULIAH :

TERMODINAMIKA KIMIA



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA  
TAHUN 2025**

## LEMBAR VALIDASI

Yang bertandatangan di bawah ini adalah Tim Pengembang Kurikulum Program Studi dan/atau Ketua Program Studi, menyatakan bahwa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) :

Nama Mata Kuliah : Termodinamika Kimia  
Dosen Pengampu MK : Miessya Wardani, M.Si

Diperiksa Oleh:

Dibuat oleh:  
Dosen Pengampu Mata Kuliah

Disetujui:  
Ketua Prodi,

Miessya Wardani, M. Si  
NIP. 199411192020122018

Tonih Feronika, M.Pd  
NIP. 197601072005011007

## A.MATRIKS PEMBELAJARAN

		<b>UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA</b>			<b>Kode Dokumen 001</b>	
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>						
<b>MATA KULIAH (MK)</b>		<b>KODE</b>	<b>Rumpun MK</b>	<b>BOBOT (sks)</b>	<b>SEMESTER</b>	<b>Tanggal Penyusunan</b>
<b>TERMODINAMIKA KIMIA</b>		FST 6096114	Rumpun Ilmu Alam	3 SKS	Semester 3	1 Agustus 2025
<b>Capaian Pembelajaran</b>		<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>				
		CPL-1	Mampu menerapkan sikap keislaman, bertanggungjawab, dan profesionalisme atas pekerjaan di bidang keahliannya (S)			
		CPL-4	Mampu menguasai konsep kimia, seperti kimia organik, biokimia, kimia analitik, kimia fisik, kimia anorganik, kimia pangan beserta terapannya dalam kehidupan sehari-hari (P)			
		<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>				
		CPMK-1	Menunjukkan sikap kritis dan partisipatif selama perkuliahan (CPL-1)			
		CPMK-2	Memahami konsep dasar kimia ditinjau dari aspek fisik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (CPL-4)			
		<b>Sub CPMK</b>				
		Sub-CPMK 1	Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif (CPMK-1, A2)			
		Sub-CPMK 2	Mampu menganalisis sifat gas ideal dan gas nyata (CPMK-2, C4)			
		Sub-CPMK 3	Mampu menguasai hukum termodinamika (CPMK-2, C2)			
		Sub-CPMK 4	Mampu menerapkan konsep termokimia berdasarkan hukum termodinamika (CPMK-2, C3)			
		Sub-CPMK 5	Mampu menganalisis arah perubahan spontan berdasarkan hukum termodinamika (CPMK-2, C4)			
		Sub-CPMK 6	Mampu menjelaskan konsep kesetimbangan baik kesetimbangan kimia maupun kesetimbangan fasa (CPMK-2, C2)			
		Sub-CPMK 7	Mampu menjelaskan konsep termodinamika pada sel elektrokimia (CPMK-2, C2)			

	Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK							
		Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5	Sub-CPMK 6	Sub-CPMK 7
	CPL-1/CPMK-1	✓						
CPL-4/CPMK-2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata kuliah termodinamika kimia dirancang untuk mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Kimia sebagai mata kuliah wajib. Mata kuliah ini membahas tentang persamaan gas ideal, gas nyata, pengaruh energi yang menyertai proses perubahan kimia, hukum-hukum termodinamika, kesetimbangan kimia, kesetimbangan fasa, dan termodinamika elektrokimia.							
<b>Integrasi Keilmuan</b>	Integrasi Keislaman : <a href="https://spektra.unsiq.ac.id/index.php/spek/article/view/51">https://spektra.unsiq.ac.id/index.php/spek/article/view/51</a> <a href="https://journal.walisongo.ac.id/index.php/wjc/article/view/3875">https://journal.walisongo.ac.id/index.php/wjc/article/view/3875</a>							
<b>Integrasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat</b>	Integrasi Penelitian : <a href="https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/download/4612/3461/">https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/download/4612/3461/</a> <a href="https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/2658">https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/ppkm/article/view/2658</a>							
<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gas Ideal</li> <li>2. Gas Nyata</li> <li>3. Hukum Termodinamika Kesatu</li> <li>4. Termokimia</li> <li>5. Hukum Termodinamika Kedua</li> <li>6. Hukum Termodinamika Ketiga</li> <li>7. Kesetimbangan Kimia</li> <li>8. Kesetimbangan Fasa</li> <li>9. Termodinamika Elektrokimia</li> </ol>							
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atkins, Peter &amp; Julio de Paula. (2006) Physical Chemistry 8ed, Great Britain: Oxford University Press</li> <li>2. Rohman, I dan Mulyani S. 2002. Kimia Fisika I. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI</li> <li>3. Internet</li> </ol>							
<b>Dosen Pengampu</b>	Miessya Wardani, M.Si							
<b>Matakuliah syarat</b>	-							

Sesi Ke-	Kemampuan akhir yg	Bahan kajian	Sub Bahan Kajian	Bentuk dan Metode	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar mahasiswa	Kriteria Penilaian/Indikator	Bobot Penilaian
----------	--------------------	--------------	------------------	-------------------	----------------	------------------------------	------------------------------	-----------------

	direncanakan			Pembelajaran				(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Mahasiswa memiliki pemahaman deskripsi, tujuan mata kuliah dan sistem penilaian	Kontrak Perkuliahan	Kontrak Perkuliahan 1. Deskripsi mata kuliah 2. Capaian Pembelajaran 3. Buku sumber yang digunakan 4. Penilaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> </ul>		Dosen mempersiapkan RPS yang akan dijelaskan di dalam ruang kelas yang mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskripsi mata kuliah</li> <li>• Capaian pembelajaran</li> <li>• Buku sumber yang digunakan</li> <li>• Penilaian</li> </ul>	<b>Indikator Penilaian:</b> Dapat memahami tata tertib perkuliahan, deskripsi matakuliah, proses perkuliahan dan asesmen	
2	Sub-CPMK-1,2 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)  Mampu menganalisis sifat gas ideal dan gas nyata (CPMK-2)	Gas Ideal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat-sifat Gas</li> <li>• Hukum-hukum Gas Ideal meliputi : a. Hukum Avogadro b. Hukum Charles-Gay Lussac c. Hukum Boyle d. Hukum Dalton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya Jawab</li> <li>• Studi Kasus</li> </ul>	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen memberikan pertanyaan pemantik dan menjelaskan materi.</li> <li>• Dosen mengajak mahasiswa untuk melaksanakan tanya jawab.</li> <li>• Dosen memberikan latihan soal.</li> <li>• Dosen memberikan studi kasus konsep gas ideal</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa memahami materi gas ideal menggunakan ceramah langsung dari dosen.</li> <li>• Mahasiswa melakukan tanya jawab terkait materi.</li> <li>• Mahasiswa dapat menerapkan persamaan matematika yang ada dalam menyelesaikan soal.</li> <li>• Mahasiswa dapat menganalisis kasus yang diberikan.</li> </ul>	<b>Indikator Penilaian :</b> Dapat menjelaskan asumsi-asumsi yang mendasari teori gas ideal.  Dapat menghitung salah satu variabel (P, V, n, atau T) menggunakan Persamaan Gas Ideal ( $PV=nRT$ )  Dapat menganalisis suatu masalah untuk menentukan hukum gas mana yang paling relevan untuk digunakan  <b>Penilaian Sikap Kuis</b>	2, 4
3	Sub-CPMK-1,2 Mampu menampilkan	Gas Nyata	Persamaan gas nyata yaitu a. Persamaan Van der Waals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Tanya Jawab</li> </ul>	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen memberikan pertanyaan pemantik dan menjelaskan materi.</li> </ul>	<b>Indikator Penilaian :</b> Dapat membedakan sifat-	2

	<p>sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)</p> <p>Mampu menganalisis sifat gas ideal dan gas nyata (CPMK-2)</p>		<p>b. Persamaan Virial c. Suhu Boyle</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen mengajak mahasiswa untuk melaksanakan tanya jawab.</li> <li>Dosen memberikan latihan soal.</li> <li>Mahasiswa memahami materi gas nyata menggunakan ceramah langsung dari dosen.</li> <li>Mahasiswa melakukan tanya jawab terkait materi.</li> <li>Mahasiswa dapat menerapkan persamaan matematika yang ada dalam menyelesaikan soal.</li> </ul>	<p>sifat gas ideal dan nyata</p> <p>Dapat menghitung salah satu variabel (P, V, n, atau T)</p> <p>Dapat menganalisis suatu masalah untuk menentukan hukum gas mana yang paling relevan untuk digunakan</p> <p><b>Penilaian Sikap</b></p>	
4,5	<p>Sub-CPMK-1,3 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)</p> <p>Mampu menguasai hukum termodinamika (CPMK-2)</p>	Hukum Termodinamika I	<p>Hukum Termodinamika I, meliputi:</p> <p>a. Sistem dan Lingkungan b. Kalor dan Kerja c. Perubahan energi dalam dalam berbagai proses d. Perubahan entalpi dalam berbagai proses</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Tanya Jawab</li> <li>Studi kasus</li> </ul>	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen memberikan ceramah interaktif dan studi kasus terkait aplikasi hukum termodinamika I pada kehidupan sehari-hari.</li> <li>Dosen memberikan latihan soal.</li> <li>Mahasiswa menyimak penjelasan dari dosen, bertanya, dan mengerjakan latihan soal.</li> </ul>	<p><b>Indikator Penilaian :</b> Mampu mengklasifikasikan suatu sistem (terbuka, tertutup, terisolasi) berdasarkan analisis pertukaran massa dan energi dengan lingkungannya.</p> <p>Mampu menerapkan Hukum I Termodinamika</p> <p>Mampu menggunakan hubungan untuk menghitung perubahan entalpi dari data perubahan energi dalam (atau sebaliknya) pada suatu reaksi kimia.</p> <p><b>Penilaian Sikap</b></p>	2,2
6	<p>Sub-CPMK-1,4 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran</p>	Termokimia	<p>a. Penentuan perubahan entalpi b. Hukum Hess</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Think-Pair-Share</li> </ul>	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen menyiapkan materi dan melakukan tanya jawab.</li> <li>Dosen memberikan latihan soal terstruktur.</li> <li>Dosen memberikan</li> </ul>	<p><b>Indikator Penilaian :</b> Mampu menjelaskan prinsip dasar kalorimetri dan Hukum Hess</p>	2,2

	(CPMK-1) Mampu menerapkan konsep termokimia berdasarkan hukum termodinamika (CPMK-2)					sebuah kegiatan yang dapat dilakukan berkelompok.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa menyimak materi dan tanya jawab selama perkuliahan.</li> <li>Mahasiswa mengerjakan latihan soal dan mengikuti aktivitas kegiatan secara kelompok.</li> </ul>	Mampu menentukan perubahan entalpi  <b>Penilaian Sikap</b> <b>Penilaian Diskusi</b>	
7	Sub-CPMK-1,3,5 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)  Mampu menguasai hukum termodinamika (CPMK-2)	Hukum Termodinamika II	Hukum Termodinamika II, meliputi: a. Lingkaran Carnot b. Efisiensi Mesin Kalor c. Entropi sebagai fungsi variabel sistem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Tanya Jawab</li> </ul>	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen menjelaskan lingkaran Carnot.</li> <li>Dosen menjelaskan materi hukum termodinamika II.</li> <li>Dosen memberikan soal latihan</li> <li>Mahasiswa memahami lingkaran Carnot dan materi hukum termodinamika II.</li> <li>Mahasiswa mengerjakan soal latihan.</li> </ul>	<b>Indikator Penilaian :</b> Mampu menjelaskan setiap langkah lingkaran Carnot  Mampu menghitung efisiensi mesin Carnot  Mampu menjelaskan konsep entropi  <b>Penilaian Sikap</b>	2
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER</b>							<b>30</b>
9,10	Sub-CPMK-1,3,5 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)  Mampu menguasai hukum termodinamika (CPMK-2)  Mampu	Hukum Termodinamika III  Entropi dan energi bebas	Hukum Termodinamika III  Entropi sebagai kriteria kespontanan proses  Fungsi Energi Bebas  Energi Bebas sebagai kriteria kespontanan proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ceramah</li> <li>Tanya Jawab</li> </ul>	3 x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen memberikan materi.</li> <li>Dosen memberikan identifikasi arah.</li> <li>Dosen memberikan latihan soal dengan informasi dan data.</li> <li>Mahasiswa dapat memahami materi dan menganalisis soal berdasarkan informasi dan data</li> </ul>	<b>Indikator Penilaian :</b> Mampu menjelaskan peran hukum III termodinamika dalam perhitungan entropi  Mampu menghitung energi bebas Gibbs pada berbagai sistem termodinamika  Mampu membedakan fungsi energi bebas Helmholtz dan Gibbs  Mampu memahami arah	2,2,4

	menganalisis arah perubahan spontan berdasarkan hukum termodinamika (CPMK-2)						perubahan spontan <b>Penilaian Sikap Kuis</b>	
11,12	Sub-CPMK-1,6 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)  Mampu menjelaskan konsep kesetimbangan baik kesetimbangan kimia maupun kesetimbangan fasa (CPMK-2)	Kesetimbangan Kimia	Kesetimbangan Kimia, meliputi: a. Konsep potensial kimia b. Konsep reaksi kimia spontan pada kajian kesetimbangan kimia c. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ceramah</li> <li>● Diskusi</li> <li>● Presentasi</li> </ul>	3 x 50 menit	Dosen menyiapkan materi dan memberikan tugas presentasi terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia  Mahasiswa dapat memahami materi yang disampaikan dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan melalui presentasi menggunakan virtual lab	<b>Indikator Penilaian :</b> Memahami konsep potensial kimia  Menganalisis kesetimbangan kimia berdasarkan konsep potensial kimia  Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi Kesetimbangan  <b>Penilaian Sikap Penilaian Presentasi</b>	2,2,2
13,14	Sub-CPMK-1,6 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)  Mampu menjelaskan konsep kesetimbangan baik kesetimbangan kimia maupun kesetimbangan fasa (CPMK-2)	Kesetimbangan Fasa	a. Potensial Kimia b. Derajat Kebebasan c. Diagram Fasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ceramah</li> <li>● Tanya Jawab</li> </ul>	3 x 50 menit	Dosen memberikan materi dan latihan soal-soal  Mahasiswa memahami materi, menggunakan aturan fasa, dan dapat membaca diagram fasa	<b>Indikator Penilaian :</b> Mampu menjelaskan peran potensial kimia  Mampu mengidentifikasi batas-batas fasa melalui diagram fasa  Mampu memahami diagram fasa sistem satu komponen, dua komponen, dan tiga komponen  Mampu menghitung menggunakan persamaan Clapeyron dan persamaan Clausius Clapeyron  <b>Penilaian Sikap</b>	2,2

15	Sub-CPMK-1,7 Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif selama pembelajaran (CPMK-1)  Mampu menjelaskan konsep termodinamika pada sel elektrokimia (CPMK-2)	Elektrokimia	a. Sel Elektrokimia b. Aspek TD dan Pers. Nernst	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceramah</li> <li>• Diskusi</li> </ul>	3 x 50 menit	Dosen mereview materi sel elektrokimia yang sudah didapatkan pada kimia dasar. Dosen menjelaskan konsep termodinamika pada elektrokimia  Mahasiswa menjelaskan sel elektrokimia dan memahami termodinamika kimia pada sel elektrokimia	<b>Indikator Penilaian :</b> Mampu membedakan sel volta dan sel elektrolisis  Menganalisis potensial sel menggunakan persamaan Nernst  Memahami aspek termodinamika pada elektrokimia  <b>Penilaian Sikap</b> <b>Penilaian Diskusi</b>	2,2
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER</b>						<b>30</b>	
	<b>TOTAL</b>						<b>100</b>	

## B. INSTRUMEN PENILAIAN

### 1. Komponen Penilaian

- a. Formatif : 40%
1. Sikap : 26%
  2. Diskusi : 4%
  3. Presentasi : 2%
  4. Kuis : 8%
- b. Ujian Tengah Semester (UTS) : 30%
- c. Ujian Akhir Semester (UAS) : 30%

No	Sub-CPMK	Komponen Penilaian	Instrumen	Bobot
1	Mampu menampilkan sikap kritis dan partisipatif (CPMK-1, A2)	Aktivitas partisipatif	Rubrik penilaian sikap	26%
2	Mampu menganalisis sifat gas ideal dan gas nyata (CPMK-2, C4)	Kuis UTS	Tes pilihan ganda Soal uraian	4% 16%

3	Mampu menguasai hukum termodinamika (CPMK-2, C2)	Kuis UTS UAS	Tes pilihan ganda Soal uraian Soal uraian	2% 8% 5%
4	Mampu menerapkan konsep termokimia berdasarkan hukum termodinamika (CPMK-2, C3)	Aktivitas partisipatif UTS	Rubrik penilaian diskusi Soal uraian	2% 6%
5	Mampu menganalisis arah perubahan spontan berdasarkan hukum termodinamika (CPMK-2, C4)	Kuis UAS	Tes pilihan ganda Soal uraian	2% 8%
6	Mampu menjelaskan konsep kesetimbangan baik kesetimbangan kimia maupun kesetimbangan fasa (CPMK-2, C2)	Aktivitas partisipatif UAS	Rubrik penilaian presentasi Soal uraian	2% 12%
7	Mampu menjelaskan konsep termodinamika pada sel elektrokimia (CPMK-2, C2)	Aktivitas partisipatif UAS	Rubrik penilaian diskusi Soal uraian	2% 5%

### Rubrik Penilaian Sikap

	Kriteria	Sangat Kurang Skor 1-25	Kurang Skor 26-50	Baik Skor 51-75	Sangat Baik Skor 76-100
Sikap kritis	Keterlibatan dalam pelaksanaan tanya jawab	Tidak pernah mengajukan pertanyaan. Respons yang diberikan menunjukkan kurangnya pemahaman.	Kadang-kadang mengajukan pertanyaan, namun pertanyaan tersebut seringkali bersifat klarifikasi dasar yang seharusnya sudah dipahami dari materi. Cenderung menerima informasi tanpa	Sering mengajukan pertanyaan yang menunjukkan upaya untuk memahami materi lebih dalam. Pertanyaan yang diajukan relevan dengan topik dan berpotensi memicu diskusi lebih lanjut.	Rutin mengajukan pertanyaan yang mendalam dan tajam. Pertanyaannya tidak hanya menunjukkan pemahaman, tetapi juga kemampuan untuk mengidentifikasi asumsi dalam

			mempertanyakan.		materi.
Partisipatif	Frekuensi dan konsistensi kontribusi	Tidak pernah berpartisipasi dan menunjukkan sikap pasif dan tidak tertarik.	Berpartisipasi secara terbatas atau tidak konsisten	Berpartisipasi cukup sering, namun belum sepenuhnya aktif dalam inisiatif tanya jawab.	Berpartisipasi secara konsisten dan aktif

### Rubrik Penilaian Diskusi

Aspek/Dimensi yang Dinilai	Sangat Kurang (<= 20)	Kurang (21-40)	Cukup (41-60)	Baik (61-80)	Sangat Baik (>=80)
Kemampuan komunikasi					
Kemampuan berpikir kritis					
Kemampuan menghargai perbedaan pendapat					
Kemampuan berpikir kreatif					
Kemampuan kerja sama dalam kelompok					
Kemampuan analisis dan pemecahan masalah					

### Rubrik Penilaian Presentasi menggunakan Virtual Lab

Aspek/Dimensi yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang (21-40)	Cukup (41-60)	Baik (61-80)	Sangat Baik
----------------------------	---------------	----------------	---------------	--------------	-------------

	( $\leq 20$ )				( $\geq 80$ )
Kemampuan komunikasi					
Penguasaan Materi					
Ketepatan Pemilihan Virtual Lab					
Kemampuan menghadapi pertanyaan					
Penggunaan Bahasa yang Baik dan Benar					