






UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

JI Prof. KH Zainal Abidin Fikri, KM 3.5 Palembang Sumatera Selatan, website: kimiaedu.radenfatah.ac.id

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester	Tgl. Penyusunan
Termodinamika	TPK 4244	Kimia	3	3	12 Januari 2022
Otorisasi	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka. Prodi
	 Ravensky Yurianty P, S.Pd., M.Si		 Pandus Jati Laksono, M.Pd		 Dr. Indah Wigati, M.Pd.I

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-Prodi	
	S6	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
	P1	Mampu menguasai konsep teoretis tentang struktur, dinamika, dan energi bahan kimia, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakterisasinya
	P5	Mampu memahami konsep dasar teoritis dan prosedural relevansi ilmu fisika, biologi dan matematika dalam konteks kimia melalui pendekatan interdisipliner dengan tepat
	KU1	Mampu mengadaptasi keterampilan berpikir kritis dan kreatif, mencegah plagiasi, serta berargumentasi secara ilmiah dalam menghadapi masalah dalam karir, kehidupan sehari-hari dan kehidupan bermasyarakat
	KK1	Merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi pembelajaran kimia di sekolah sesuai dengan karakteristik materi (<i>content knowledge</i>) dan karakteristik peserta didik, pendekatan pembelajaran, sumber belajar, media pembelajaran (<i>pedagogical knowledge</i>), serta teknologi informasi dan komunikasi yang relevan (<i>technological knowledge</i>) secara inovatif dan adaptif
	CP-MK	
	M1	Mampu memahami konsep dasar termodinamika, sistem, dan lingkungan
	M2	Mampu mengaplikasikan penurunan rumus dalam hukum-hukum termodinamika
	M3	Mampu menjelaskan tentang hukum - hukum termodinamika untuk analisis dan aplikasinya

	M4 M5	Mampu memahami aplikasi termodinamika pada proses-proses fisika maupun kimia Mampu memahami konsep kestimbangan aturan fase, larutan ideal, non ideal, elektrolit maupun non elektrolit					
Peta CPL-CP MK			S6	P1	P5	KU1	KK1
	M1	√	√		√	√	
	M2	√	√	√			
	M3	√	√	√	√		
	M4	√	√				
	M5	√	√				√
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah termodinamika memberikan wawasan dan pemahaman mengenai termodinamika, hukum pertama termodinamika, entalpi, kapasitas kalor, aplikasi hukum pertama gas, hukum kedua termodinamika, sistem entropi, kesetimbangan dan spontanitas dari sistem yang temperatur konstan, aplikasi fungsi gibbs dan fungsi planck untuk fase yang berubah, sistem termodinamika dalam komposisi variable, hukum ketiga termodinamika, dasar molekuler termodinamika, aturan fase, larutan ideal, larutan non ideal.						
Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan	1. Pengantar termodinamika 2. Persamaan Keadaan Gas 3. Hukum Pertama Termodinamika 4. Energi Dalam, Entalpi, dan Kapasitas Kalor 5. Termokimia 6. Hukum Kedua Termodinamika 7. Entropi 8. Hukum Ketiga Termodinamika 9. Fungsi Energi Bebas 10. Kestimbangan Kimia 11. Kestimbangan Fasa 12. Larutan Ideal dan Larutan Tidak Ideal 13. Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit						
Pustaka	Utama						
	1. Pratiwi & Laksono. (2020). E-Modul berbasis kontekstual pada materi hukum pertama termodinamika. 2. E. Brian Smith. (2004). Basic chemical thermodynamics 5th edition. Imperial colleges press : London 3. Irving M. K, dan Robert M. R. (2008). Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods. wiley-interscience : New Jersey 4. Nurkhadi, M. (2021). Gas dan Termodinamika. MNC : Malang						

	Pendukung	
	1) Devoe, Howard. (2010). Thermodynamics and Chemistry (2nd edition). University of Maryland : Maryland 2) Reynolds, W.C., & Perkins, H.C. 1983. Termodinamika Teknik. Jakarta Pusat: Erlangga 3) Hendrawan dan Mulyani, S. (2003). Kimia Fisika II. Common Textbook Edisi Revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI 4) Hadi, Kuncoro. (2019). <i>Islam dan Kimia</i> . Cahaya Firdaus : Pekanbaru.	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak	Perangkat Keras
	Powerpoint Video pembelajaran E-book Termodinamika	Papan tulis Buku ajar
Team Teaching	-	
Mata Kuliah Syarat	-	

Mg ke	Sub-CP MK	Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa mampu memahami kontrak perkuliahan, hal-hal yang harus diperhatikan selama perkuliahan dan urgensi mata kuliah termodinamika yang dapat digunakan	Ketepatan memahami urgensi termodinamika dalam proses fisika dan kimia serta aplikasinya	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk Tes: Menjawab soal tes kemampuan awal: Ketepatan dalam menjawab pertanyaan dan soal tertulis.	Kuliah dan diskusi [TM: 1x(3x50'')] Tugas 1 : Ruang lingkup termodinamika, dan hubungan termodinamika dalam perspektif ilmu kimia dan fisika [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]]	Kontrak Perkuliahan; Peta konsep obyek kajian mata kuliah Termodinamika meliputi dasar-dasar hukum termodinamika, konsep dasar termodinamika, dan konsep aturan fase.	3%

	dalam proses fisika dan kimia serta aplikasinya.					
2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan pengantar termodinamika	Ketepatan dalam menjelaskan konsep-konsep dasar termodinamika kimia, sistem dan lingkungan, hukum nol termodinamika, dan metode matematika dalam termodinamika	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya. Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.	<i>Problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')] Tugas 2 : Persamaan differensial dari persamaan keadaan dan penjelasan maka makroskopik dari persamaan keadaan [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]	Materi yang terdapat dalam pengantar termodinamika antara lain : a) Konsep-konsep dasar termodinamika kimia b) Sistem dan lingkungan c) Keadaan dan sifat sistem d) Hukum nol termodinamika e) Aplikasi termodinamika f) Hubungan Variabel dan keadaan sistem	4%
3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan persamaan keadaan gas	Ketepatan menjelaskan sifat-sifat umum keadaan zat, gas Ideal, Hukum-hukum gas ideal dan gas nyata	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan:	Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')] Tugas 3 : Soal perhitungan	Materi yang terdapat dalam persamaan keadaan gas antara lain : a) Sifat umum keadaan Zat b) Gas Ideal c) Hukum Charles dan Gay Lussac d) Hukum Boyle	4%

			<p>Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.</p>	<p>persamaan gas ideal, gas dan gas van der Waals [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>e) Hukum Avogadro f) Hukum Dalton g) Gas Nyata h) Persamaan Vander Walls i) Persamaan Virial</p>	
4	Mahasiswa mampu dan menjelaskan Hukum termodinamika pertama	Ketepatan menjelaskan fungsi keadaan dan fungsi proses, kalor dan kerja, energi dalam, bunyi hukum termodinamika I	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk test: Kuis</p> <p>Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.</p>	<p>Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')]</p> <p>Tugas 4 : Soal perhitungan kalor dan kerja [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>Materi yang terdapat dalam hukum termodinamika pertama pada E-Modul berbasis Kontekstual antara lain :</p> <p>a) Fungsi keadaan dan fungsi bebas b) Kalor c) Kapasitas Kalor d) Kerja e) Kerja ekspansi satu tahap dan banyak tahap f) Kerja <i>reversibel</i> dan <i>irreversibel</i> g) Kerja Kompresi h) Energi Dalam i) Hukum Termodinamika I</p>	4%

5	Mahasiswa mampu menjelaskan energi dalam, entalpi dan entropi	Ketepatan dalam menjelaskan energi dalam sebagai fungsi suhu dan volume, entalpi dan perubahannya, entalpi sebagai fungsi suhu dan tekanan, hubungan Cp dan Cv	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya. Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.	Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')] Tugas 5 : Soal perhitungan perubahan kalor dalam sistem dan perubahan entalpi [BT+BM:(1+1)x(4x60'')]	Materi yang terdapat dalam energi dalam, entalpi dan entropi antara lain : a) Energi dalam sebagai fungsi suhu b) Energi dalam sebagai fungsi volume c) Entalpi dan perubahannya d) Hubungan antara energi dalam dan entalpi e) Entalpi sebagai fungsi suhu f) Entalpi sebagai fungsi tekanan g) Hubungan Cv dan Cp	4%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan termokimia dan integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80	Ketepatan dalam menjelaskan pengertian termokimia, integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80 , entalpi reaksi, perubahan entalpi,	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek	Kuliah dan diskusi berbasis <i>discovery learning</i> [TM: 1x(3x50'')] Tugas 6 : Penjelasan kalorimeter bom dan kalorimeter sederhana , dan entalpi dan contohnya	Materi yang terdapat dalam termokimia lain : a) Termokimia, b) Integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80 c) Entalpi reaksi, perubahan entalpi, d) Metode langsung dengan kalorimeter e) Metode tidak	4%

			<p>pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.</p>	[BT+BM:(1+1)x(3x60'')]	<p>langsung dengan hukum hess</p> <p>f) Hubungan energi dalam dan entalpi</p>	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum kedua termodinamika	Ketepatan menjelaskan Bunyi hukum kedua termodinamika, siklus karnot.	<p>BKriteria: Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk test: Tugas</p> <p>Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban..</p>	<p>Kuliah dan diskusi berbasis <i>discovery learning</i> [TM: 1x(3x50'')]</p> <p>[BT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>Materi yang terdapat dalam hukum kedua termodinamika antara lain :</p> <p>a) Pengertian reaksi spontan dan tidak spontan</p> <p>b) Pengertian reaksi <i>reversibel</i> dan <i>irreversibel</i></p> <p>c) Bunyi hukum kedua</p> <p>d) Siklus karnot</p> <p>e) Efisiensi mesin karnot</p> <p>f) Mesin pendingin dan pompa karnot</p> <p>g) Temperatur termodinamika</p>	4%
Ujian Tengah Semester						
9	Mahasiswa	Ketepatan dalam	Kriteria:	Kuliah dan diskusi	Materi yang terdapat	4%

	mampu menjelaskan dan menganalisis entropi	menjelaskan dan menganalisis entropi, entropi proses reversibel dan <i>irreversibel</i> , entropi gas ideal, entropi reaksi kimia, entropi sebagai kriteria kespontanan	<p>Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk test: Tugas</p> <p>Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.</p>	<p>berbasis <i>discovery learning</i> [TM: 1x(3x50'')]</p> <p>Tugas 9 : Soal perhitungan entropi pada proses <i>reversibel</i> dan <i>irreversibel</i>, serta kespontanan reaksi dengan data entropi</p> <p>BT+BM:(1+1)x(3x60'')</p>	<p>dalam entropi antara lain :</p> <p>a) Pengertian entropi b) Konsep entropi c) Entropi proses <i>reversibel</i> d) Transisi fase proses reversibel e) Entropi proses <i>irreversibel</i> f) Entropi gas ideal g) Entropi reaksi kimia h) Entropi sebagai kriteria kespontanan</p>	
10	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum ketiga termodinamika	Ketepatan dalam menjelaskan hukum ketiga termodinamika, entropi standar zat padat pada titik leleh dan didih	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk test: Tugas</p> <p>Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode</p>	<p>Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')]</p> <p>Tugas 10 : Penurunan rumusan hukum ketiga termodinamika [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>Materi yang terdapat dalam hukum ketiga termodinamika antara lain :</p> <p>a) Konsep hukum ketiga termodinamika b) Entropi standar zat padat pada titik leleh c) Entropi standar zat padat pada titik didih</p>	4%

			bertanya. Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.			
11	Mahasiswa mampu mengaplikasikan fungsi energi bebas	Ketepatan dalam menjelaskan fungsi energi bebas, fungsi energi bebas hemholtz, fungsi energi bebas gibs, energi bebas sebagai fungsi variabel-variabel sistem, persamaan Gibbs-Hemholtz, Hubungan Maxwell	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya. Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban. 	Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')] Tugas 11 : Soal Perhitungan energi bebas hemholtz dan energi bebas gibs [BT+BM:(1+1)x(4x60'')]	Materi yang terdapat dalam fungsi energi bebas antara lain : a) Fungsi energi bebas b) Fungsi energi bebas hemholtz c) Arti fisik fungsi energi bebas hemholtz d) Fungsi energi bebas gibs e) Arti fisik fungsi energi bebas gibs f) Energi bebas sebagai fungsi variabel-variabel sistem g) Persamaan Gibbs-Hemholtz	4%
12	Mahasiswa mampu menjelaskan kestimbangan	Ketepatan dalam menjelaskan kestimbangan kimia, intergasinya dengan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test:	Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')] 	Materi yang terdapat dalam dasar molekuler termodinamika antara lain :	4%

	kimia dan intergasinya dengan Q.S Al-Qashas 77	Q.S Al-Qashas 77 , jenis sistem kestimbangan, prinsip <i>Le-chaiter</i> , pergeseran ketimbangan	<p>Tugas</p> <p>Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.</p>	<p>Tugas 12 : Soal kestimbangan kimia</p> <p>[BT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>a) Pengertian kestimbangan kimia</p> <p>b) Intergasinya dengan Q.S Al-Qashas 77</p> <p>c) Kestimbangan homogen dan heterogen</p> <p>d) Hubungan Kc dan Kp</p> <p>e) Prinsip <i>Le-chaiter</i></p> <p>f) Pergeseran kestimbangan</p>	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan kestimbangan fasa	Ketepatan dalam menjelaskan asal mula aturan fase, sistem komponen satu, sistem komponen dua, sistem tiga komponen	<p>Kriteria: Ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk test: Tugas</p> <p>Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya.</p> <p>Menjawab Pertanyaan:</p>	<p>Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')]</p> <p>Tugas 13 : Soal Kestimbangan fasa [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]</p>	<p>Materi yang terdapat dalam aturan fase antara lain :</p> <p>a) Asal mula aturan fase</p> <p>b) Sistem komponen satu</p> <p>c) Sistem Komponen dua</p> <p>d) Sistem tiga komponen</p>	4%

			Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.			
14	Mahasiswa mampu menjelaskan larutan ideal dan non ideal	Ketepatan dalam menjelaskan larutan ideal, Hukum Roulit dan campuran larutan ideal dan larutan tidak ideal	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes: Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya. Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.	Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x50'')] Tugas 14 : Soal larutan ideal dan tidak ideal [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]	Materi yang terdapat dalam larutan ideal antara lain : a) Larutan ideal b) Hukum Roulit dan campuran larutan ideal c) Campurn ideal dan gaya intermolekular d) Campuran ideal dan perubahan entalpi pada proses pencampuran e) Penyimpangan Hukum Roulit f) Larutan tidak ideal	4%
15	Mahasiswa mampu menjelaskan larutan elektrolit dan non elektrolit dan Integrasinya	Ketepatan dalam memahami dan menganalisis sifat elektrolit pada wujud zat, hantaran pada larutan elektrolit dan non elektrolit,	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Bentuk test: Tugas Bentuk Non Tes:	Kuliah dan diskusi berbasis <i>problem based learning</i> [TM: 1x(3x60'')] 	Materi yang terdapat dalam larutan non ideal antara lain : a) Sifat elektrolit pada zat b) hantaran pada larutan elektrolit dan	4%

	dengan Q.St Al-Fathir ayat 12	pemaknaan makroskopik, submikro dan simbolik pada larutan, klasifikasi jenis larutan elektrolit berdasarkan sifat, dan ikata, serta Integrasinya dengan Q.St Al-Fathir ayat 12	Tanya-Jawab Membuat Pertanyaan: Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan, Ketepatan metode bertanya. Menjawab Pertanyaan: Kesesuaian obyek jawaban, Kedalaman obyek jawaban, Ketepatan jawaban.	Tugas 15 : Soal larutan elektrolit dan non elektrolit [BT+BM:(1+1)x(3x60'')]	non elektrolit, c) Pemaknaan makroskopik, submikro dan simbolik pada larutan d) jenis larutan elektrolit berdasarkan sifat, dan ikatan e) Integrasinya dengan Q.St Al-Fathir ayat 12	
16	Ujian Akhir Semester					

ANALISIS PENILAIAN

A. Rancangan Tugas (Mandiri dan Terstruktur)

Mg	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Tugas		Waktu (menit)	Hasil Tugas dan Kriteria Penilaian
1	Kontrak Kuliah	Mandiri	Mempelajari ruang lingkup termodinamika	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 1 : Ruang lingkup termodinamika, dan hubungan termodinamika dalam perspektif ilmu kimia dan fisika		
2	Pengantar termodinamika	Mandiri	Mempelajari : Konsep-konsep dasar termodinamika kimia	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
		Terstruktur	Tugas 2 : Persamaan differensial dari persamaan	3 x 60	

			keadaan dan penjelasan maka makroskopik dari persamaan keadaan		
3	Persamaan keadaan gas	Mandiri	Mempelajari Sifat keadaan Zat, gas ideal dan gas nyata	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 3 : Soal perhitungan persamaan gas idel, gas dan gas van der waals	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
4	Hukum termodinamika pertama	Mandiri	Mempelajari kalor, kerja dan hukum termodinamika 1	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 4 : Soal perhitungan kerja, dan usaha	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
5	Energi dalam, entalpi dan entropi	Mandiri	Mempelajari energi dalam, entalpi dan entropi	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 5 : Soal perhitungan perubahan kalor dalam sistem dan perubahan entalpi	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
6	Termokimia	Mandiri	Mempelajari termokimia, entalpi rekasi dan kalorimeter	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 6 : Penjelasan kalorimeter bom dan kalorimeter sederhana , dam entalpi dan contohnya	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
7	Hukum kedua termodinamika	Mandiri	Mempelajari kespontanan reaksi, dan siklus karnot	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 7 : Tahapan pada siklus karnot	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal

9	Entropi	Mandiri	Mempelajari entropi pada proses <i>reversibel</i> dan <i>irreversibel</i> , serta kespontanan reaksi	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 9 : Soal perhitungan entropi pada proses <i>reversibel</i> dan <i>irreversibel</i> , serta kespontanan reaksi dengan data entropi	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
10	Hukum ketiga termodinamika	Mandiri	Mempelajari hukum ketiga termodinamika dan entropi standar zat padat pada titik leleh dan titik didih	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 10 : Penurunan rumusan hukum ketiga termodinamika	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
11	Fungsi energi bebas	Mandiri	Mempelajari fungsi energi bebas, hemholtz dan persamaan Gibbs-Hemholtz	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 11 : Soal Perhitungan energi bebas hemholtz dan energi bebas gibs	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
12	Kestimbangan kimia	Mandiri	Mempelajari kestimbangan kimia, prinsip <i>Le-chaiter</i> , dan pergeseran kestimbangan	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 13 :	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal

			Soal Kestimbangan kimia		
13	Kestimbangan fasa	Mandiri	Mempelajari asal mula aturan fase, sistem komponen satu, dua dan tiga komponen	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 13 : Soal Kestimbangan fasa	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
14	Larutan ideal dan non ideal	Mandiri	Mempelajari larutan ideal, Hukum Roult dan campuran larutan ideal, campurn ideal dan gaya intermolekular dan larutan tidak ideal	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 14 : Soal larutan ideal dan tidak ideal	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal
15	Larutan elektrolit dan non elektrolit	Mandiri	Mempelajari sifat elektrolit pada zat, hantaran pada larutan elektrolit dan non elektrolit, dan enis larutan elektrolit berdasarkan sifat, dan ikatan	3 x 60	
		Terstruktur	Tugas 15 : Soal larutan elektrolit dan non elektrolit	3 x 60	Jawaban soal dan ketepatan jawaban soal

B. Penilaian

Aspek Penilaian

- Sikap : cara menyampaikan pendapat dalam diskusi, tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas
- Pengetahuan : penguasaan materi yang ditunjukkan oleh jawaban tugas, ujian tengah semester, ujian akhir semester
- Keterampilan : melakukan presentasi dan mengungkapkan pendapat

Absensi : 10 %

Tugas : 20 %

Ujian Tengah Semester : 35 %

Ujian Akhir Semester : 35 %

C. Evaluasi Ketercapaian CPL Mahasiswa

Mg	CPL	CPMK	Sub-CPMK	Tingkat Taksonomi Bloom	Teknik Penilaian- Bobot (%)		Bobot (%)	Nilai Mahasiswa (0-100)	(Nilai Mhs) x (Bobot%)	Ketercapaian CPL pada MK (%)
1	S6, P1, KU1, KK1	Mampu memahami konsep dasar termodinamika, sistem, dan lingkungan	Mahasiswa mampu memahami kontrak perkuliahan, hal-hal yang harus diperhatikan selama perkuliahan dan urgensi mata kuliah termodinamika yang dapat digunakan dalam proses fisika dan kimia serta aplikasinya.	C2	Tugas Terstruktur 1	1.5	3%			
2	S6, P1, KU1, KK1	Mampu memahami konsep dasar termodinamika, sistem, dan lingkungan	Mahasiswa mampu n mengaplikasikan pengantar termodinamika	C3	Tugas Terstruktur 2	1.5	3%			
3	S6, P1, P5	Mampu mengaplikasikan penurunan rumus dalam hukum-hukum termodinamika	Mahasiswa mampu mengaplikasikan persamaan keadaan gas	C3	Tugas Terstruktur 3	1.5	3%			
4	S6, P1, P5	Mampu mengaplikasikan penurunan rumus dalam hukum-hukum termodinamika	Mahasiswa mampu dan menjelaskan Hukum termodinamika pertama	C3	Tugas Terstruktur 4	1.5	3%			
5	S6, P1, P5	Mampu mengaplikasikan	Mahasiswa mampu menjelaskan energi	C4	Tugas Terstruktur	1.5	3%			

		penurunan rumus dalam hukum-hukum termodinamika	dalam, entalpi dan entropi		4 Kuis					
6	S6, P1,P5	Mampu mengaplikasikan penurunan rumus dalam hukum-hukum termodinamika	Mahasiswa mampu menjelaskan termokimia dan integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80	C3	Tugas Terstruktur 6 Kuis	1.5	3%			
7	S6, P1,P5	Mampu mengaplikasikan penurunan rumus dalam hukum-hukum termodinamika	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum kedua termodinamika	C3	Tugas Terstruktur 7 Kuis	1.5	3%			
8	UTS	CPMK 1-2	Xub CP MK 1-7	C2-C4		35	35			
9	S6, P1,P5, KU1	Mampu menjelaskan tentang hukum - hukum termodinamika untuk analisis dan aplikasinya	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis entropi	C3	Tugas Terstruktur 8 Kuis	2.5	5%			
10	S6, P1,P5, KU1	Mampu menjelaskan tentang hukum - hukum termodinamika untuk analisis dan aplikasinya	Mahasiswa mampu menjelaskan hukum ketiga termodinamika	C4	Tugas Terstruktur 9 Kuis	1.5	3%			
11	S6, P1,P5, KU1	Mampu menjelaskan tentang hukum - hukum	Mahasiswa mampu mengaplikasikan fungsi energi bebas	C2	Tugas Terstruktur 10	2	4%			

		termodinamika untuk analisis dan aplikasinya			Kuis					
12	S6, P1, KK1	Mampu memahami konsep kestimbangan aturan fase, larutan ideal, non ideal, elektrolit maupun non elektrolit	Mahasiswa mampu menjelaskan kestimbangan kimia dan intergasinya dengan Q.S Al-Qashas 77							
13	S6, P1, KK1	Mampu memahami konsep kestimbangan aturan fase, larutan ideal, non ideal, elektrolit maupun non elektrolit	Mahasiswa mampu menjelaskan kestimbangan fasa	C2	Tugas Terstruktur 11 Kuis	1.5	3%			
14	S6, P1, KK1	Mampu memahami konsep kestimbangan aturan fase, larutan ideal, non ideal, elektrolit maupun non elektrolit	Mahasiswa mampu menjelaskan larutan ideal dan non ideal	C5	Tugas Terstruktur 12 Kuis	2	2%			
15	S6, P1, KK1	Mampu memahami konsep	Mahasiswa mampu menjelaskan larutan elektrolit dan non			2	2%			

		kestimbangan aturan fase, larutan ideal, non ideal, elektrolit maupun non elektrolit	elektrolit dan Integrasinya dengan Q.St Al-Fathir ayat 12							
16	UAS	CPMK-3-5	SUB SPMK 9-15	C2-C5		35	35			

DAFTAR NILAI MAHASISWA

Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester
Termodinamika	TPK 4244	Keilmuan kimia: kajian bidang kimia	3	4

No	Nama Mahasiswa	NIM	Nilai Kuis dan Tugas (30%)								UTS (35%)	UAS (35%)	Nilai			Keterangan
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			Akhir	Mutu	Huruf	

Komponen:

Absensi	: 10 %
Tugas	: 20 %
Ujian Tengah Semester	: 35 %
Ujian Akhir Semester	: 35 %

Rentang Nilai

Mutu	Nilai	Huruf
80,00 – 100,00	4	A
70,00 – 79,99	3	B

60,00 – 69,99	2	C
50,00 – 59,99	1	D
0,10 – 49,99	0	E
0,00 – 0,00	0	T

KISI-KISI UJIAN TENGAH SEMESTER

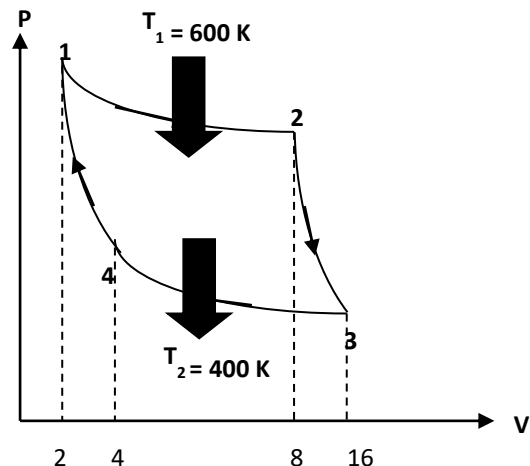
Sub-CPMK	Materi	Jenjang Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
Sub CPMK -2 : Mahasiswa mampu mengaplikasikan pengantar termodinamika	Pengantar Termodinamika	C2	Essay	1
Sub CPMK -3,4 : Mahasiswa mampu mengaplikasikan persamaan keadaan gas dan menjelaskan Hukum termodinamika pertama	Persamaan keadaan gas dan Hukum termodinamika pertama	C3	Essay	2
Sub CPMK 5 : Mahasiswa mampu menjelaskan energi dalam, entalpi dan entropi	Energi dalam, entalpi dan entropi	C3	Essay	3
Sub CPMK -6 : Mahasiswa mampu menjelaskan termokimia dan integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80	Termokimia	C2-C3	Essay	4
Sub CPMK 7 : Mahasiswa mampu menjelaskan hukum kedua termodinamika	Hukum kedua termodinamika	C5	Essay	5,6

SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER

Sub-CPMK	Soal	Skor
Sub CPMK -2 : Mahasiswa mampu mengaplikasikan pengantar termodinamika	1. Tuliskan persamaan diferensial dari persamaan keadaan $H = H(T,P)$	10
Sub CPMK -3,4 : Mahasiswa mampu mengaplikasikan persamaan keadaan gas dan menjelaskan Hukum termodinamika pertama	2. Dalam sebuah tabung dengan ukuran satu liter, terdapat gas nyata Helium seberat 0,02 Kg pada suhu 27°C. Jika diketahui $a = 0,0341 \text{ atm dm}^6 \text{ mol}^{-2}$ dan $b = 0,0237 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$. Tentukan tekanan gas nyata tersebut.	15
Sub CPMK 5 : Mahasiswa mampu	3. Prediksilah kalor yang dilepas atau yang diterima oleh sistem (dalam	15

menjelaskan energi dalam, entalpi dan entropi	satuan kalori), jika sistem memiliki energi dalam 5000 J pada keadaan isokhorik	
Sub CPMK -6 : Mahasiswa mampu menjelaskan termokimia dan integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80	<p>4. Etena direaksikan dengan asam klorida menghasilkan etil klorida dengan persamaan reaksi berikut ini: $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ Jika energi ikatan rata-rata sebagai berikut. C = C : 146 kkal C – C : 83 kkal C – H : 99 kkal C – Cl : 79 kkal H – Cl : 103 kkal</p> <p>Hitunglah perubahan entalpi (ΔH) reaksi adisi tersebut? Tentukan ayat apa yang berhubungan dengan termokimia?</p>	10
Sub CPMK 7 : Mahasiswa mampu menjelaskan hukum kedua termodinamika	<p>5. Dua mol gas oksigen yang dianggap sebagai gas ideal dengan $C_p = 29,4 \text{ J K}^{-1}$ ditempatkan dalam wadah dengan volume 2 L pada suhu 273 K. Gas tersebut dipanaskan secara reversibel sampai suhu 373 K pada tekanan tetap.</p> <p>a. Berapa besarnya perubahan entalpi (ΔH) sistem tersebut ? b. Hitunglah C_v dan besarnya perubahan energi dalam (ΔU) sistem tersebut ?</p>	20
Sub CPMK 7 : Mahasiswa mampu	6. Perhatikan gambar siklus karnot dibawah ini :	30

menjelaskan hukum kedua termodinamika



Jika diketahui 1 mol pada sistem diatas ($R=8,314 \text{ J/mol K}$).
Analisislah dari siklus karnot diatas.

- Kerja total
- Kalor total
- Efisiensi (%)

KISI-KISI AKHIR SEMESTER

Sub-CPMK	Materi	Jenjang Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
Sub CPMK 7 & 8 : Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis entropi dan hukum ketiga termodinamika	Entropi dan hukum ketiga termodinamika	C4	Essay	
Sub CPMK 9&10 : Mahasiswa mampu mengaplikasikan fungsi energi bebas	Fungsi energi bebas	C3	Essay	
Sub CPMK 11 : Mahasiswa mampu menjelaskan kestimbangan kimia dan intergasinya dengan Q.S Al-Qashas 77	Kestimbangan kimia	C3	Essay	
Sub CPMK 12 : Mahasiswa mampu kestimbangan fasa	Kestimbangan fasa	C3	Essay	
Sub CPMK 13 & 14 : Mahasiswa mampu menjelaskan larutan	Llarutan ideal dan non ideal, larutan	C2-c3	Essay	

ideal dan non ideal, larutan elektrolit dan non elektrolit	elektrolit dan non elektrolit			
--	-------------------------------	--	--	--

SOAL UJIAN TENGAH SEMESTER

Sub-CPMK	Soal	Skor
Sub CPMK 7 & 8 : Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis entropi dan hukum ketiga termodinamika	1. Diketahui entropi molar standar H_2O (g) adalah 189 J/K mol dan H_2O (l) adalah 70 J/K mol. Perubahan entropi lingkungan saat proses pengembunan sebesar -147 J/K mol. Ramalkan apakah akan terjadi proses pengembunan? (20 poin)	20
Sub CPMK 9&10 : Mahasiswa mampu mengaplikasikan fungsi energi bebas	2. 5 mol gas ideal dikompresi dari 1 atm sampai 6 atm pada suhu 27°C. Hitunglah Energi Bebas Helmholtz (ΔA) untuk gas ideal tersebut. (15 poin)	20
Sub CPMK 11 : Mahasiswa mampu menjelaskan kestimbangan kimia dan intergasinya dengan Q.S Al-Qashas 77	3. Di dalam sebuah tabung reaksi terdapat campuran kloroform dan air dimana pada sistem tersebut terdiri dari dua yaitu larutan kloroform-air dan air-kloroform. Tentukan komponen, fasa dan derajat kebebasan sistem dan gambarkan sistem campuran tersebut. (20 poin) B. Tentukan ayat Al - Qur'an yang berhubungan dengan kestimbangan kimia	20
Sub CPMK 12 : Mahasiswa mampu kestimbangan fasa	4. Larutan terdiri dari 0,65 fraksi mol benzena dan 0,35 fraksi mol toluena. Tekanan uap benzena murni 85 mmHg dan tekanan uap toluena murni pada suhu 27 °C. adalah 30 mmHg. Hitung tekanan uap masing-masing komponen dan tekanan total larutan tersebut. (15 poin)	20
Sub CPMK 13 & 14 : Mahasiswa mampu menjelaskan larutan ideal dan non ideal, larutan elektrolit dan non elektrolit	5. Sebuah setengah-sel $\text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn}$ ($E^\circ = -0,76 \text{ V}$) dihubungkan dengan setengah-sel $\text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}$ ($E^\circ = -0,28 \text{ V}$) untuk membuat sel galvanik pada suhu 27 °C. (30 poin) a. Tuliskan persamaan reaksi sel galvanik dan hitunglah	20

	<p>potensial selnya.</p> <p>b. Hitunglah energi bebas gibs standar dari reaksi diatas.</p> <p>c. Tentukan tetapan kestimbangannya.</p>	
--	--	--

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA				
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester
Termodinamika	TPK4244	Kimia	3	3
Tugas ke	2			
Dosen Pengampu	Ravensky Yurianty Pratiwi, S.Pd., M.Si			
Bentuk Tugas		Waktu Pengerjaan Tugas		
Menyelesaikan Soal		1 minggu		
Judul Tugas				
Persamaan differensial dari persamaan keadaan dan penjelasan maka makroskopik dari persamaan keadaan				
Sub CPMK				
Mahasiswa mampu mengaplikasikan pengantar termodinamika				
Diskripsi Tugas				
<div>1. Buatlah persamaan differensial dari persamaan keadaan</div> <div>$P = P(V,T)$</div> <div>$T = T(P,V)$</div> <div>2. Jelaskan makna makroskopik dari makna simbolik persamaan differensial soal nomor 1</div>				
Metode Pengerjaan Tugas				
Menggunakan buku di daftar rujukan dan bahan kuliah sebagai acuan dalam mengerjakan soal				
Bentuk dan Format Luaran				
Soal dikerjakan dengan cara ditulis secara manual sekaligus dengan cara penyelesaiannya				
Indikator, Kriteria dan Bobot Penilaian				
Mahasiswa mampu menjawab soal Persamaan differensial dari persamaan keadaan dan penjelasan maka makroskopik dari persamaan keadaan				
Jadwal Pelaksanaan				
Diberikan di pertemuan kedua untuk dikumpulkan di pertemuan ketiga				

Daftar Rujukan

1. E. Brian Smith. (2004). Basic chemical thermodynamics 5th edition. Imperial colleges press : London
2. Irving M. K, dan Robert M. R. (2008). Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods. wiley-interscience : New Jersey
3. Nurkhadi, M. (2021). Gas dan Termodinamika. MNC : Malang
4. Devoe, Howard. (2010). Thermodynamics and Chemistry (2nd edition). University of Maryland : Maryland
5. Reynolds, W.C., & Perkins, H.C. 1983. Termodinamika Teknik. Jakarta Pusat: Erlangga
6. Hendrawan dan Mulyani, S. (2003). Kimia Fisika II. Common Textbook Edisi Revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
7. Hadi, Kuncoro. (2019). *Islam dan Kimia*. Cahaya Firdaus : Pekanbaru.

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA				
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester
Termodinamika	TPK4244	Kimia	3	3
Tugas ke	3			
Dosen Pengampu	Ravensky Yurianty Pratiwi, S.Pd., M.Si			
Bentuk Tugas		Waktu Pengerjaan Tugas		
Menyelesaikan Soal		1 minggu		
Judul Tugas				
Soal perhitungan persamaan gas idel, gas dan gas van der waals				
Sub CPMK				
Mahasiswa mampu mengaplikasikan persamaan keadaan gas				
Diskripsi Tugas				
Satu mol gas metana dimasukkan ke dalam tabung dengan volume satu liter gas pada suhu 300 K. Diketahui $R = 8,314 \text{ J/K mol}$ dan tetapan gas vander waals a dan b , untuk gas tersebut, masing-masing adalah $0,2283 \text{ Pa m}^6 \text{ mol}^{-2}$ dan $42,78 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$. Berapa tekanan gas tersebut, jika Gas dianggap bersifat ideal Gas merupakan gas van der waals				
Metode Pengerjaan Tugas				
Menggunakan buku di daftar rujukan dan bahan kuliah sebagai acuan dalam mengerjakan soal				
Bentuk dan Format Luaran				
Soal dikerjakan dengan cara ditulis secara manual sekaligus dengan cara penyelesaiannya				
Indikator, Kriteria dan Bobot Penilaian				
Mahasiswa mampu menjawab soal perhitungan persamaan gas idel, gas dan gas van der waals				
Jadwal Pelaksanaan				
Diberikan di pertemuan ketiga untuk dikumpulkan di pertemuan keempat				
Daftar Rujukan				

1. E. Brian Smith. (2004). Basic chemical thermodynamics 5th edition. Imperial colleges press : London
2. Irving M. K, dan Robert M. R. (2008). Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods. wiley-interscience : New Jersey
3. Nurkhadi, M. (2021). Gas dan Termodinamika. MNC : Malang
4. Devoe, Howard. (2010). Thermodynamics and Chemistry (2nd edition). University of Maryland : Maryland
5. Reynolds, W.C., & Perkins, H.C. 1983. Termodinamika Teknik. Jakarta Pusat: Erlangga
6. Hendrawan dan Mulyani, S. (2003). Kimia Fisika II. Common Textbook Edisi Revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
7. Hadi, Kuncoro. (2019). *Islam dan Kimia*. Cahaya Firdaus : Pekanbaru.

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA				
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester
Termodinamika	TPK4244	Kimia	3	3
Tugas ke	4			
Dosen Pengampu	Ravensky Yurianty Pratiwi, S.Pd., M.Si			
Bentuk Tugas		Waktu Pengerjaan Tugas		
Menyelesaikan Soal		1 minggu		
Judul Tugas				
Soal perhitungan kalor dan kerja				
Sub CPMK				
Mahasiswa mampu dan menjelaskan hukum termodinamika pertama				
Diskripsi Tugas				
Tentukan perubahan energi dalam sistem yang terdiri dari gas apabila : a. Gas menyerap kalor 700 Kalori dan serentak melakukan kerja 450 J b. Gas menyerap kalor 400 kalori dan serentak lingkungan melakukan usaha terhadap sistem 550 J c. Kalor 1500 kalori dikeluarkan sistem pada volume tetap (1 Kalori = 4,2 J)				
Metode Pengerjaan Tugas				
Menggunakan buku di daftar rujukan dan bahan kuliah sebagai acuan dalam mengerjakan soal				
Bentuk dan Format Luaran				
Soal dikerjakan dengan cara ditulis secara manual sekaligus dengan cara penyelesaiannya				
Indikator, Kriteria dan Bobot Penilaian				
Mahasiswa mampu menjawab soal perhitungan kalor dan kerja				
Jadwal Pelaksanaan				
Diberikan di pertemuan keempat untuk dikumpulkan di pertemuan kelima				
Daftar Rujukan				

1. **Pratiwi & Laksono. (2020). E-Modul berbasis kontekstual pada materi hukum pertama termodinamika.**
2. E. Brian Smith. (2004). Basic chemical thermodynamics 5th edition. Imperial colleges press : London
3. Irving M. K, dan Robert M. R. (2008). Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods. wiley-interscience : New Jersey
4. Nurkhadi, M. (2021). Gas dan Termodinamika. MNC : Malang
5. Devoe, Howard. (2010). Thermodynamics and Chemistry (2nd edition). University of Maryland : Maryland
6. Reynolds, W.C., & Perkins, H.C. 1983. Termodinamika Teknik. Jakarta Pusat: Erlangga
7. Hendrawan dan Mulyani, S. (2003). Kimia Fisika II. Common Textbook Edisi Revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
8. Hadi, Kuncoro. (2019). *Islam dan Kimia*. Cahaya Firdaus : Pekanbaru.

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA				
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester
Termodinamika	TPK4244	Kimia	3	3
Tugas ke	5			
Dosen Pengampu	Ravensky Yurianty Pratiwi, S.Pd., M.Si			
Bentuk Tugas		Waktu Pengerjaan Tugas		
Menyelesaikan Soal		1 minggu		
Judul Tugas				
Soal energi dalam, entalpi dan entropi				
Sub CPMK				
Mahasiswa mampu menjelaskan energi dalam, entalpi dan entropi				
Diskripsi Tugas				
<p>Tentukanlah perubahan dalam dan kalor sistem jika satu mol gas helium dipanaskan pada volume tetap dari 25°C ke 45 °C. Diketahui kapasitas kalor molar gas $\dot{C}_v = 3/2 R$ dan diasumsikan gas bersifat ideal.</p> <ol style="list-style-type: none">Satu mol gas helium, dianggap bersifat ideal, dipanaskan pada tekanan tetap dari 25 C sampai 45 C. Tentukan perubahan entalpi sistem jika diketahui kapasitas kalor molar, $\dot{C}_v = 3/2 R$Tentukan persamaan hubungan tekanan-volume dan/ tekanan-temperatur pada sistem adiabatik hukum termodinamika pertama pada proses adiabat dan reversibel ii.				
Metode Pengerjaan Tugas				
Menggunakan buku di daftar rujukan dan bahan kuliah sebagai acuan dalam mengerjakan soal				
Bentuk dan Format Luaran				
Soal dikerjakan dengan cara ditulis secara manual sekaligus dengan cara penyelesaiannya				
Indikator, Kriteria dan Bobot Penilaian				
Mahasiswa mampu menjawab soal energi dalam, entalpi dan entropi				
Jadwal Pelaksanaan				
Diberikan di pertemuan kedua untuk dikumpulkan di pertemuan ketiga				
Daftar Rujukan				

8. E. Brian Smith. (2004). Basic chemical thermodynamics 5th edition. Imperial colleges press : London
9. Irving M. K, dan Robert M. R. (2008). Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods. wiley-interscience : New Jersey
10. Nurkhadi, M. (2021). Gas dan Termodinamika. MNC : Malang
11. Devoe, Howard. (2010). Thermodynamics and Chemistry (2nd edition). University of Maryland : Maryland
12. Reynolds, W.C., & Perkins, H.C. 1983. Termodinamika Teknik. Jakarta Pusat: Erlangga
13. Hendrawan dan Mulyani, S. (2003). Kimia Fisika II. Common Textbook Edisi Revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
14. Hadi, Kuncoro. (2019). *Islam dan Kimia*. Cahaya Firdaus : Pekan Baru.

RANCANGAN TUGAS MAHASISWA				
Mata Kuliah	Kode	Rumpun MK	Bobot SKS	Semester
Termodinamika	TPK4244	Kimia	3	3
Tugas ke	6			
Dosen Pengampu	Ravensky Yurianty Pratiwi, S.Pd., M.Si			
Bentuk Tugas		Waktu Pengerjaan Tugas		
Menyelesaikan Soal		1 minggu		
Judul Tugas				
Termokimia				
Sub CPMK				
Mahasiswa mampu menjelaskan termokimia dan integrasi termokimia dalam ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80				
Diskripsi Tugas				
<div>1. Tentukanlah perubahan entalpi pada penguraian 1 mol gas NH₃ menjadi unsur-unsurnya adalah....</div> <div>2. Kalorimeter bom dan kalorimeter sederhana<div>a. Pengertian</div><div>b. Prinsip Kerja</div><div>c. Rumusan</div><div>d. Contoh soal kalorimeter</div></div> <div>2. Tulislah ayat Q.S Az-Zumar 16 dan Yasin 80 beserta arti dan maknanya, serta kaitkanlah dengan aplikasi termokimia</div>				
Metode Pengerjaan Tugas				
Menggunakan buku di daftar rujukan dan bahan kuliah sebagai acuan dalam mengerjakan soal				
Bentuk dan Format Luaran				
Soal dikerjakan dengan cara ditulis secara manual sekaligus dengan cara penyelesaiannya				
Indikator, Kriteria dan Bobot Penilaian				
Mahasiswa mampu menjawab soal termokimia dan menulis serta memaknai QS yang berhubungan dengan termokimia				
Jadwal Pelaksanaan				
Diberikan di pertemuan keenam untuk dikumpulkan di pertemuan ketujuh				
Daftar Rujukan				

15. E. Brian Smith. (2004). Basic chemical thermodynamics 5th edition. Imperial colleges press : London
16. Irving M. K, dan Robert M. R. (2008). Chemical Thermodynamics: Basic Concepts and Methods. wiley-interscience : New Jersey
17. Nurkhadi, M. (2021). Gas dan Termodinamika. MNC : Malang
18. Devoe, Howard. (2010). Thermodynamics and Chemistry (2nd edition). University of Maryland : Maryland
19. Reynolds, W.C., & Perkins, H.C. 1983. Termodinamika Teknik. Jakarta Pusat: Erlangga
20. Hendrawan dan Mulyani, S. (2003). Kimia Fisika II. Common Textbook Edisi Revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI
21. Hadi, Kuncoro. (2019). *Islam dan Kimia*. Cahaya Firdaus : Pekan Baru.