



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Identitas Mata Kuliah		Identitas dan Validasi		Nama	Tanda Tangan
Kode Mata Kuliah	: TK4523	Dosen Pengembang RPS	:	Dr. BREGAS SISWAHJONO TATAG S , S.T., M.T. Dr. Y Calasanctius Danarto S.T., M.T. Dr. Sunu Herwi Pranolo S.T., M.Sc.	
Nama Mata Kuliah	: TERMODINAMIKA TEKNIK KIMIA II				
Jenis Mata Kuliah (Wajib/pilihan)	:	Koord. Kelompok Mata Kuliah	:	Mujtahid Kaavessina S.T., M.T, Ph.D.	
Semester	: 4	Kepala Program Studi	:	DR. JOKO WALUYO, S.T., M.T.	
Bobot Mata Kuliah (SKS)	: 3				
a. Bobot tatap muka	: 3				
b. Bobot Praktikum	: 0				
c. Bobot praktek lapangan	: 0				
d. Bobot simulasi	: 0				

Mata Kuliah Prasyarat	:				
Tanggal Dibuat	:	2022-02-23	Perbaikan Ke-	:	3
Tanggal Edit : 2024-02-01					
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Learning Outcome (LO) yang dibebankan pada Mata Kuliah					
Kode CPL/LO		Unsur CPL/LO			
1	:	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan rekayasa di bidang teknik kimia			
5	:	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah kerekeyasaan bidang teknik kimia			
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	1. Mahasiswa mampu menganalisis proses alir 2. Mahasiswa mampu menganalisis produksi daya dari panas 3. Mahasiswa mampu menganalisis sistem refrigerasi 3. Mahasiswa mampu menganalisis kesetimbangan fasa 4. Mahasiswa mampu menganalisis kesetimbangan reaksi kimia			

Bahan kajian (Subject Matters)	:	. Aplikasi Termodinamika pada proses alir a. Proses aliran transien dalam tangki b. Aliran fluida kompresibel dalam pembuluh - Pipa - Nosel - Trostel c. Proses ekspansi - Ekspander - Turbin d. Proses kompresi - Kompresor - Pompa e. Ejektor
	:	. Pembangkitan daya dari panas a. Pembangkit Tenaga Uap - siklus Rankine b. Mesin pembakaran dalam - Mesin Otto - Mesin Diesel - Mesin Turbin-Gas c. Mesin Jet dan Roket
	:	. Refrigerasi dan likuifaksi gas a. Refrigerator Carnot b. Siklus Kompresi Uap c. Pemilihan Refrigeran d. Refrijerasi Absorpsi e. Pompa panas (Heat pump) f. Dasar-dasar pencairan gas
	:	. Kesetimbangan fase a. Pengertian Kesetimbangan b. Kaidah Gibbs & Teorema Duhemc. Sifat (molar) Parsial d. Campuran gas-ideal e. Fugasitas dan koefisien fugasitas : - spesies murni - spesies dalam larutan f. Larutan ideal g. Sifat eksek h. Koefisien aktifitas i. Energi Gibbs eksek j. Perubahan sifat dalam campuran k. Model kesetimbangan fase uap-cair sederhana : - Hukum Raoult Termodifikasi - Hukum Raoult - Hukum Henry - Korelasi nilai-K l. Perhitungan dalam kesetimbangan Uap- Cair: - Dew point - Bubble point - Perhitungan flash
	:	. Kesetimbangan reaksi kimia a. Koordinat Reaksi b. Kriteria Kesetimbangan Reaksi Kimia c. Perubahan Energi Gibbs Standar dan Konstanta Kesetimbangan (K) d. Pengaruh suhu terhadap K e. Menghitung nilai K
Deskripsi Mata Kuliah	:	MK ini berisi materi tentang aplikasi termodinamika pada proses alir, pembangkitan daya dari panas, refrigerasi dan likuifaksi, kesetimbangan fase, dan kesetimbangan reaksi kimia

Basis Penilaian	:	a. Aktivitas Partisipatif (<i>Case Method</i>) = 25%
	:	b. Hasil Proyek (<i>Team Based Project</i>) = 0%
	:	c. Tugas = 25%
	:	d. Quis = 0%
	:	e. UTS = 25%
	:	f. UAS = 25%
Daftar Referensi	:	Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.,M., Swihart, M.T, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, New York, 2018
	:	Winnick, J., Chemical Engineering Thermodynamics: Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997

Tahap	Kemampuan akhir/ Sub-CPMK (kode CPL)	Materi Pokok	Referensi (kode dan halaman)	Metode Pembelajaran		Waktu	Pengalaman Belajar	Penilaian			
				Luring	Daring			Basis penilaian	Teknik penilaian	Indikator, kriteria, (tingkat taksonomi)	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-3	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis proses alir	Kontrak kuliah Aplikasi termodinamika pada proses alir	Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics	Studi Kasus,Pembelajaran Kooperatif		3*510 Menit	Mahasiswa menyimak Mahasiswa dalam tim menyelesaikan tugas case method 01 dan melaporkan hasilnya kepada dosen	Tugas	Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	5%

4-5	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas	Pembangkitan daya dari panas a. Pembangkit Tenaga Uap (siklus Rankine) b. Mesin pembakaran dalam (Mesin Otto, Mesin Diesel, Mesin Turbin Gas)	Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif		2*510 Menit	Mahasiswa menyimak Mahasiswa dalam tim menyelesaikan tugas case method 02 dan melaporkan hasilnya kepada dosen Diskusi tentang tugas case method 02	Tugas	Observasi ,Partisipasi,Unjuk Kerja ,Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	10%
6-7	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas	Refrigerasi dan likuifaksi gas a. Refrigerator Carnot b. Siklus Kompresi Uap c. Pemilihan Refrigeran d. Refrijerasi Absorpsi e. Pompa panas (Heat pump) f. Dasar-dasar pencairan gas	Chemical Engineering Thermodynamics: Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif		2*510 Menit	Mahasiswa menyimak Mahasiswa dalam tim menyelesaikan tugas case method 03 dan melaporkan hasilnya kepada dosen Diskusi tentang tugas case method 03	Case Method, Tugas	Observasi ,Partisipasi,Unjuk Kerja ,Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	10%

8	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis proses alir Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas	UTS	Chemical Engineering Thermodynamics: Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students	Pembelajaran Lain		1*150 Menit	Mahasiswa mengerjakan soal uts	UTS	Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	25%
---	--	-----	--	-------------------	--	-------------	--------------------------------	-----	--------------	--	-----

9-12	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan fase	Kesetimbangan fase a. Pengertian Kesetimbangan b. Kaidah Gibbs & Teorema Duhemc. Sifat (molar) Parsial d. Campuran gas-ideal e. Fugasitas dan koefisien fugasitas : f. Larutan ideal g. Sifat eksep h. Koefisien aktifitas i. Energi Gibbs eksep j. Perubahan sifat dalam campuran k. Model kesetimbangan fase uap-cair sederhana l. Perhitungan dalam kesetimbangan Uap- Cair	Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Chemical Engineering Thermodynamics: Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif		4*510 Menit	Mahasiswa menyimak Mahasiswa dalam tim menyelesaikan tugas case method 04 dan melaporkan hasilnya kepada dosen Diskusi tentang tugas case method 04	Tugas	Observasi ,Partisipasi,Unjuk Kerja ,Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	10%
------	---	--	---	--	--	-------------	---	-------	--	---	-----

13-15	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia	Kesetimbangan reaksi kimia a. Koordinat Reaksi b. Kriteria Kesetimbangan Reaksi Kimia c. Perubahan Energi Gibbs Standar dan Konstanta Kesetimbangan (K) d. Pengaruh suhu terhadap K e. Menghitung nilai K	Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Chemical Engineering Thermodynamics: Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students	Diskusi Kelompok, Studi Kasus, Pembelajaran Kooperatif		3*510 Menit	Mahasiswa menyimak Mahasiswa dalam tim menyelesaikan tugas case method 05 dan melaporkan hasilnya kepada dosen Diskusi tentang tugas case method 05	Case Method	Observasi ,Partisipasi,Unjuk Kerja ,Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	15%
16	Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan fase Mahasiswa mampu menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia	UAS	Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, Chemical Engineering Thermodynamics: Introduction to Thermodynamics for Undergraduate Engineering Students	Pembelajaran Lain		1*150 Menit	Mahasiswa mengerjakan soal UAS	UAS	Tes Tertulis	A4 (affective:organization) C4 (cognitive : analysis) Mampu mengorganisasikan konsep dan teori untuk memecahkan masalah	25%

CPL 5 : Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah rekayasa bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis proses alir (a.l. pada nozzle, throttle, turbin, kompresor, dan pompa)	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
3	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.

CPL 5 : Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah rekayasa bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis proses alir (a.l. pada nozzle, throttle, turbin, kompresor, dan pompa)	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
3	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.

CPL 5 : Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah rekayasa bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis proses alir (a.l. pada nozzle, throttle, turbin, kompresor, dan pompa)	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
3	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.

CPL 5 : Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah rekayasa bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis proses alir (a.l. pada nozzle, throttle, turbin, kompresor, dan pompa)	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis proses alir, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis pembangkitan daya dari panas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
3	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis refrigerasi dan likuifaksi gas, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.

CPL 1: Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan rekayasa di bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan fase.	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia.	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.

CPL 1: Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan rekayasa di bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan fase.	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia.	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.

CPL 1: Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan rekayasa di bidang teknik kimia

No	Kriteria CPMK	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
1	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan fase.	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan fase, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.
2	Menerapkan konsep termodinamika untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia.	Tidak dapat memilih dan menerapkan konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, tetapi masih terdapat kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut.	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, dan dapat menerapkan konsep tersebut, namun masih terdapat kesalahan dalam metode perhitungan	Dapat memilih konsep termodinamika yang tepat untuk menganalisis kesetimbangan reaksi kimia, dan dapat menerapkan konsep tersebut dengan metode perhitungan yang tepat.