



**UNIVERSITAS GUNADARMA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
FISIKA DAN KIMIA DASAR 2A	IT042213	3	2	
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Dr. Romdhoni Susiloatmadja, S.Pd., MMSI		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL - PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	CPL 1	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering fundamentals</i>), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) serta komponen-komponen yang diperlukan;		
	CPL 4	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis dan menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika (<i>mechanical system</i>).		
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	CPMK 1.1.	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa.		
	CPMK 4.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis.		
	CPMK 4.2.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika.		
	SUB CPMK (Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	SUB-CPMK 1.1.1.	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputasi.		
	SUB-CPMK 1.1.2	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa dengan mengembangkan teknologi terkini dan relevan.		
	SUB-CPMK 4.1.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang konversi energi, desain dan mekanika.		
	SUB-CPMK 4.1.2.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.		
SUB-CPMK 4.2.1	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang konversi energi, desain dan mekanika.			
SUB-CPMK 4.2.2.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.			

Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini untuk mengembangkan kompetensi dalam memahami: Elastisitas; Hidrostatika; Hidrodinamika; Temperatur dan Kalor; Teori Kinetik Gas; Perpindahan Kalor; Termodinamika dan Konversi Energi	
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasifikasi benda, distrorsi benda padat, hukum Hook dan Modulus elastisitas. 2. Massa jenis, tekanan fluida, prinsip Pascal, Archimedes, dan Bouyancy. 3. Viskositas, aliran fluida, hukum Poiseuille, persamaan Bernoulli, teorema Torricelli, aliran laminar dan ulakan, dan hukum Stoke. 4. Temperatur, kalor, energi termal, kapasitas panas, panas jenis, titik didih, kalor penguapan, titik lebur, dan kalor lebur. 5. Kalorimetri, dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. 6. Kesetimbangan termal, hukum nol termodinamika, ekspansi termal, hukum gas ideal, bilangan Avogadro, perubahan fase gas, dan difusi Termodinamika dan konversi energi. 	
Daftar Referensi	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dali S. Naga, 1991, <i>Ilmu Panas</i>, Penerbit Universitas Gunadarma, Depok 2. Frederick JB, Eugene Hecht, <i>Fisika Universitas</i>, 2006, Erlangga 3. Resnick, Robert, David Halliday, <i>Physics (terjemahan oleh Pantur Silaban, Fisika jilid 1)</i>, penerbit Erlangga 4. Sears, Zemansky, MW and Young, HD, <i>University Physics, 6th ed</i>, Addison Wesley 5. Tipler, 1991, <i>Physics for Sscientists and Engineers, (terjemahan oleh Bambang Soegiono, Fisika untuk Sains dan Teknik jilid 1)</i>, Penerbit Erlangga 	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkat keras :
	-	Notebook dan LCD Projector
Nama Dosen Pengampu	Ir. Desy Hertinsyana, MM.	
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	-	

MATA KULIAH : FISIKA DAN KIMIA DASAR 2A (IT042213) / 3 sks

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH FISIKA DAN KIMIA DASAR 2 :

1. Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa.
2. Kemampuan untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanika serta komponen-komponen yang diperlukan.
3. Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis.
4. Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika.

EVALUASI AKHIR SEMESTER (Minggu ke 16)

[CPL 4 CPMK 4.2]: Mahasiswa memahami tentang termodinamika dan konversi energi. (Minggu ke 14, 15).

[CPL 4 CPMK 4.1]: Mahasiswa memahami tentang kesetimbangan termal, hukum nol termodinamika, ekspansi termal, hukum gas ideal, bilangan Avogadro, perubahan fase gas, dan difusi. (Minggu ke 12, 13)

EVALUASI TENGAH SEMESTER (Minggu ke 11)

[CPL 1 CPMK 1.1]: Mahasiswa memahami tentang kalorimetri, dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi (Minggu ke 9, 10)

[CPL 4, CPMK 4.1] : Mahasiswa memahami tentang viskositas, aliran fluida, hukum Poiseuille, persamaan Bernoulli, teorema Torricelli, aliran laminar dan ulakan, dan hukum Stoke (Minggu ke 4, 5).

[CPL 4 CPMK 4.2]: Mahasiswa memahami tentang temperatur, kalor, energi termal, kapasitas panas, panas jenis, titik didih, kalor penguapan, titik lebur, dan kalor lebur (Minggu ke 6, 7, 8)

[CPL 1, CPMK 1.1] : Mahasiswa memahami tentang massa jenis, tekanan fluida, prinsip Pascal, Archimedes, dan Bouyancy (Minggu ke 2,3)

[CPL 1, CPMK 1.1] : Mahasiswa memahami tentang klasifikasi benda, distrorsi benda padat, hukum Hook dan modulus elastisitas (Minggu ke 1).

Minggu ke-	Kategori CPMK	Kategori Sub CPMK	Kemampuan akhir yang direncanakan	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
								Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	CPMK 1.1	SUB-CPMK 1.1.1 SUB-CPMK 1.1.2	Mahasiswa memahami tentang klasifikasi benda, distorsi benda padat, hukum Hook dan modulus elastisitas	1. ELASTISITAS 1.1 Klasifikasi benda 1.2 Distorsi 1.3 Hukum Hook & Modulus 1.4 Elastisitas	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	1x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Mengklasifikasikan benda. Menjelaskan distorsi pada benda. Menghitung Stress dan Strain suatu benda. Menyelesaikan soal menggunakan hukum Hook dan Modulus Elastisitas. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, Bentuk: Non-Test	Mahasiswa menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa klasifikasi benda, distorsi benda padat, hukum Hook dan Modulus elastisitas.	5 %
2,3	CPMK 1.1	SUB-CPMK 1.1.1 SUB-CPMK 1.1.2	Mahasiswa memahami tentang massa jenis, tekanan fluida, prinsip Pascal, Archimedes, dan Bouyancy	2. HIDROSTATIKA 2.1 Massa Jenis dan Tekanan 2.2 Fluida 2.3 Prinsip Pascal 2.4 Prinsip Archimedes, Bouyancy	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan massa jenis dan tekanan fluida. Menghitung tekanan dalam fluida. Menyelesaikan soal penerapan hukum Pascal. Menyelesaikan soal penerapan hukum Archimedes dan Bouyancy. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, Bentuk: Non-Test	Mahasiswa menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika pada massa jenis, tekanan fluida, prinsip Pascal, Archimedes, dan Bouyancy.	10%
4,5	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	Mahasiswa memahami tentang viskositas, aliran fluida, hukum Poiseuille, persamaan Bernoulli, teorema Torricelli, aliran laminar dan ulakan, dan hukum Stoke	3. HIDRODINAMIKA 3.1 Viskositas dan aliran fluida 3.2 Hukum Poiseuille 3.3 Persamaan Bernoulli 3.4 Teorema Torricelli 3.5 Aliran Laminar dan Aliran Ulakan 3.6 Hukum Stoke	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung viskositas. Menjelaskan hukum Poiseuille. Menjelaskan prinsip Bernoulli dan teorema Torricelli. Menjelaskan aliran laminar dan aliran ulakan. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, Bentuk: Non-Test	Menguasai tentang konsep viskositas, aliran fluida, hukum Poiseuille, persamaan Bernoulli, teorema Torricelli, aliran laminar dan ulakan, dan hukum Stoke.	10%

							<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan hukum Stoke. Menyelesaikan soal penerapan hukum Poiseulle, prinsip Bernoulli, teorema Torricelli, hukum Stoke. 			
6, 7, 8.	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa memahami tentang temperatur, kalor, energi termal, kapasitas panas, panas jenis, titik didih, kalor penguapan, titik lebur, dan kalor lebur	<p>4. TEMPERATUR DAN KALOR</p> <p>4.1 Temperatur</p> <p>4.2 Konsep Kalor</p> <p>4.3 Energi Termal</p> <p>4.4 Kapasitas panas dan kapasitas panas jenis</p> <p>4.5 Titik didih dan kalor penguapan</p> <p>4.6 Titik lebur dan kalor lebur</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	3x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung temperatur suatu benda. Menjelaskan tentang kalor. Menghitung energi termal suatu benda. Menghitung kapasitas panas dan kapasitas panas jenis suatu benda. Menentukan besar titik didih dan panas penguapan suatu benda. Menghitung besar titik lebur dan kalor lebur suatu benda. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa Bentuk: Non-Test	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa temperatur, kalor, energi termal, kapasitas panas, panas jenis, titik didih, kalor penguapan, titik lebur, dan kalor lebur	15%
9, 10.	CPMK 1.1	SUB-CPMK 1.1.1 SUB-CPMK 1.1.2	Mahasiswa memahami tentang kesetimbangan termal, hukum nol termodinamika, ekspansi termal, hukum gas ideal, bilangan Avogadro, perubahan fase gas, dan difusi	<p>5. TEORI KINETIK GAS</p> <p>5.1 Kesetimbangan Termal</p> <p>5.2 Hukum Nol Termodinamika</p> <p>5.3 Expansi Termal</p> <p>5.4 Hukum Gas Ideal</p> <p>5.5 Bilangan Avogadro</p> <p>5.6 Perubahan Fasa Gas</p> <p>5.7 Difusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep kesetimbangan termal. Menyelesaikan soal penerapan hukum nol termodinamika. Menjelaskan ekspansi termal. Menyelesaikan soal penerapan hukum gas ideal. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, Bentuk: Non-Test	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa kesetimbangan termal, hukum nol termodinamika, ekspansi termal, hukum gas ideal, bilangan Avogadro, perubahan fase gas, dan difusi.	10%

							<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep bilangan avogadro. • Menyelesaikan soal perubahan fasa gas. • Menyelesaikan soal tentang difusi. 				
11.			EVALUASI TENGAH SEMESTER								20%
12, 13.	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	Mahasiswa memahami tentang kalorimetri, dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	6. PERPINDAHAN KALOR 6.1 Kalorimetri 6.2 Perpindahan Kalor secara konduksi 6.3 Perpindahan Kalor secara konveksi 6.4 Perpindahan Kalor secara radiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang kalorimetri. • Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. • Menyelesaikan soal perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa , presentasi mahasiswa Bentuk: Non- Test	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa kalorimetri, dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.	10%	
14, 15.	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa memahami tentang termodinamika dan konversi energi	7. TERMODINAMIKA DAN KONVERSI ENERGI 7.1 Distribusi Kecepatan Molekul Gas 7.2 Jalan Bebas Molekul 7.3 Distribusi Jalan Bebas 7.4 Mekanika Statistik	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep panas dan distribusi kecepatan molekul gas serta jalan bebas molekul. • Menjelaskan konsep mekanika statistik. • Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan termodinamika dan konversi energi. 	Kriteria : Partisipasi Mahasiswa , presentasi mahasiswa Bentuk: Non- Test	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa termodinamika dan konversi energi.	10%	
16.			EVALUASI AKHIR SEMESTER								10%

FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2A
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 3
Pertemuan ke: 1 - 2

A. TUJUAN TUGAS :

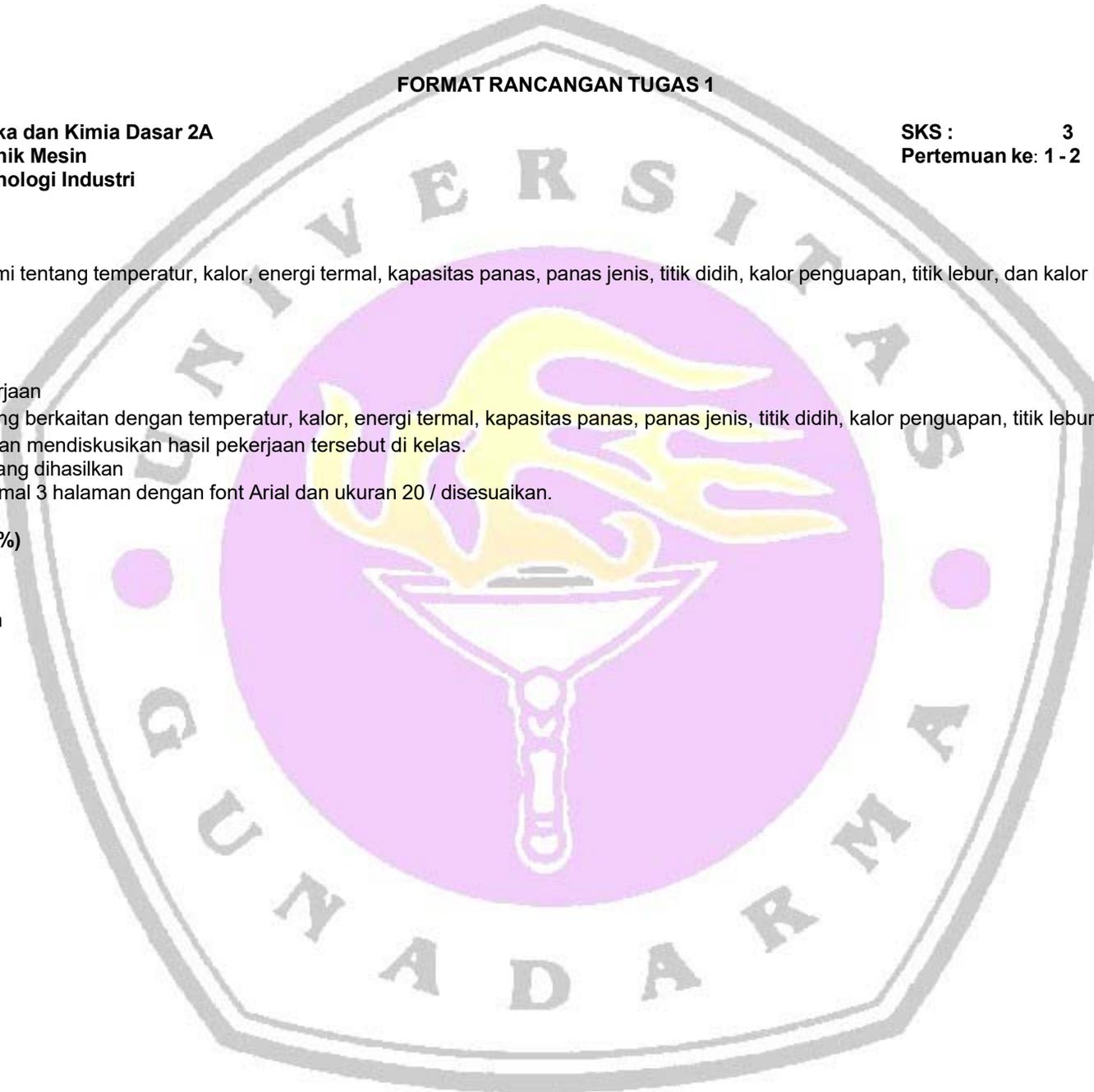
Mahasiswa dapat memahami tentang temperatur, kalor, energi termal, kapasitas panas, panas jenis, titik didih, kalor penguapan, titik lebur, dan kalor lebur

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Temperatur dan Kalor
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Mengerjakan soal yang berkaitan dengan temperatur, kalor, energi termal, kapasitas panas, panas jenis, titik didih, kalor penguapan, titik lebur, dan kalor lebur.
 - Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan
Tayangan presentasi minimal 3 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2A
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS 3
Pertemuan ke 3 - 4

A. TUJUAN TUGAS :

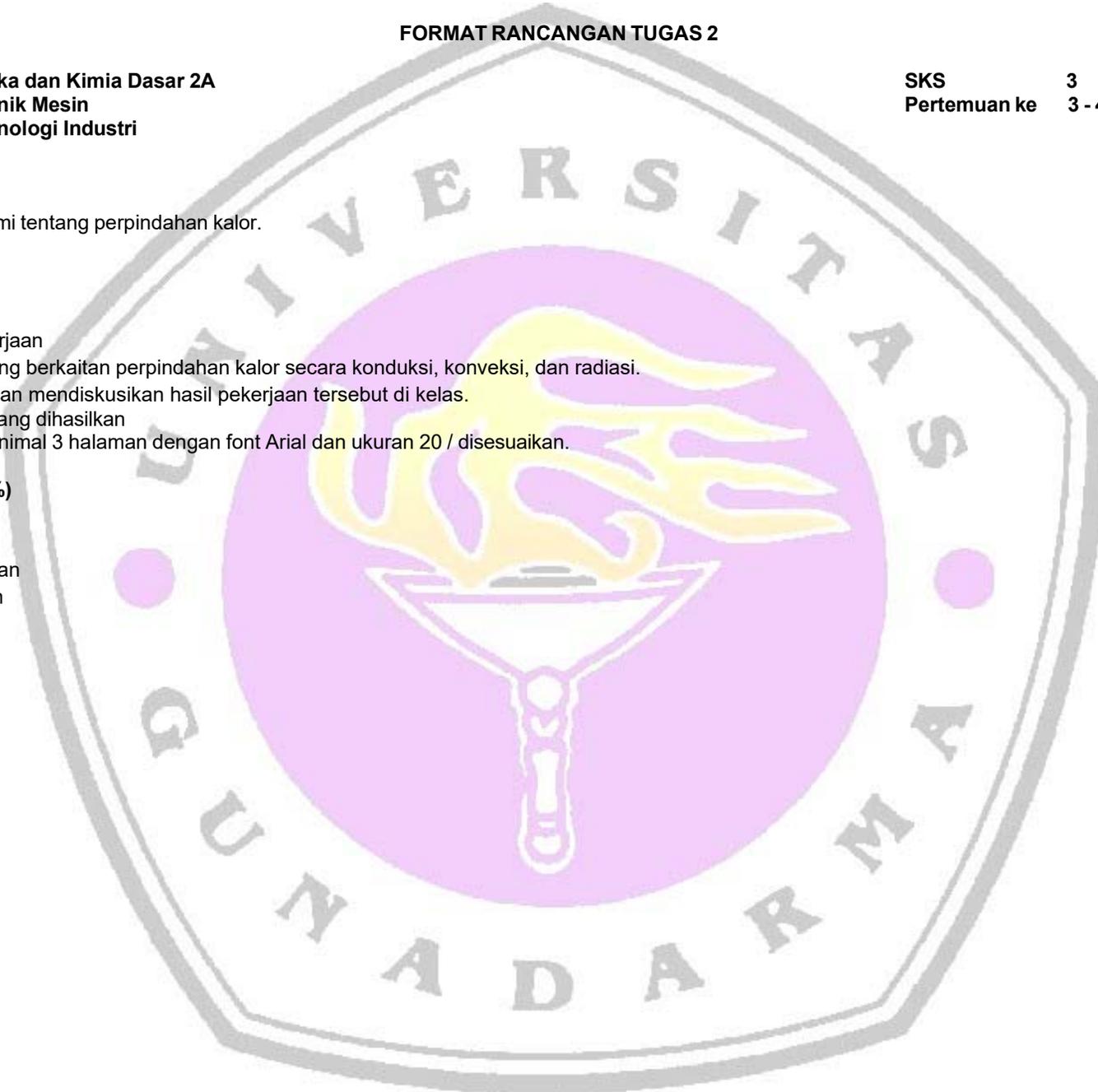
Mahasiswa dapat memahami tentang perpindahan kalor.

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Perpindahan Kalor
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Mengerjakan soal yang berkaitan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
 - Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan
Tayangan presentasi minimal 3 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban



FORMAT RANCANGAN TUGAS 3

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2A
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS 3
Pertemuan ke 5 - 6

A. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa dapat memahami tentang termodinamika dan konversi energi

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Termodinamika dan Konversi Energi
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Mengerjakan soal yang berkaitan dengan termodinamika dan konversi energi.
 - Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan
Tayangan presentasi minimal 3 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hitungan
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban





**UNIVERSITAS GUNADARMA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN / PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
FISIKA DAN KIMIA DASAR 2B	IT042213	3	2	
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)	Ka PRODI	
	Dr. Romdhoni Susiloatmadja, S.Pd., MMSI		Dr. RR. Sri Poernomo Sari, ST., MT	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL - PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	CPL 1	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering fundamentals</i>), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) serta komponen-komponen yang diperlukan;		
	CPL 4	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis dan menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika (<i>mechanical system</i>).		
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	CPMK 1.1.	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa.		
	CPMK 4.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis.		
	CPMK 4.2.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika.		
	SUB CPMK (Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	SUB-CPMK 1.1.1.	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komputasi.		
	SUB-CPMK 1.1.2	Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa dengan mengembangkan teknologi terkini dan relevan.		
	SUB-CPMK 4.1.1.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang konversi energi, desain dan mekanika.		
	SUB-CPMK 4.1.2.	Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.		
	SUB-CPMK 4.2.1	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang konversi energi, desain dan mekanika.		
	SUB-CPMK 4.2.2.	Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah- masalah sistem mekanika di bidang material dan manufaktur, mekatronika dan otomasi industri.		
	Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini untuk mengembangkan kompetensi dalam memahami: Termokimia; Larutan; Elektrokimia; Koloid; Kimia Inti; Kimia Lingkungan		

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan entalpi dalam reaksi. 2. Perubahan yang terjadi jika suatu zat larut ke dalam pelarutnya dan sifat dasar larutan. 3. Hubungan antara reaksi kimia dan aliran listrik. 4. Sifat fisik koloid. 5. Radiasi zat radioaktif, penggunaannya, efeknya, dan penanggulangan bahayanya. 6. Pengaruh bahan-bahan kimia dan proses kimia terhadap keadaan lingkungan sekitar. 	
Daftar Referensi	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Charles W. Keenan, 1999, <i>Kimia untuk Universitas, Edisi Keenam-Jilid 1 dan 2</i> (Terjemahan: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka), Erlangga, Jakarta 2. Muljono, 2003, <i>Fisika Modern</i>, Andi, Yogyakarta 3. Petrucci, R.H., 1996, <i>Kimia Dasar, Prinsip dan Terapan Modern, Edisi Keempat-Jilid 1 dan 2</i> (Terjemahan: Suminar dan Achmadi), Erlangga, Jakarta 4. Rukaesih Achmad, 2004, <i>Kimia Lingkungan</i>, Andi, Yogyakarta 5. Sri Yadi Chalid, 2005, <i>Kimia Dasar II</i>, Gunadarma, Jakarta 6. Syukri S., 1999, <i>Kimia Dasar 2</i>, ITB, Bandung 7. Tety Elida Dkk, 1993, <i>Pengantar Kimia</i>, Gunadarma, Jakarta 8. Wisnu Arya Wardhana, 1999, <i>Dampak Pencemaran Lingkungan, cetakan ke-2</i>, Andi, Yogyakarta 	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak:	Perangkat keras :
	-	Notebook dan LCD Projector
Nama Dosen Pengampu	Dr. Romdhoni Susiloatmadja, S.Pd., MMSI	
Matakuliah prasyarat (Jika ada)	-	

MATA KULIAH : FISIKA DAN KIMIA DASAR 2B (IT042213) / 3 sks

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH FISIKA DAN KIMIA DASAR 2B :

1. Kemampuan menguasai konsep teoretis sains, aplikasi matematika, prinsip-prinsip, dan sains rekayasa.
2. Kemampuan untuk merancang rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanika serta komponen-komponen yang diperlukan.
3. Kemampuan dalam melakukan penelitian, eksperimen termasuk dalam analisis.
4. Kemampuan untuk menafsirkan data, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah-masalah sistem mekanika.

EVALUASI AKHIR SEMESTER (Minggu ke 16)

[CPL 4 CPMK 4.2]: Mahasiswa mampu melakukan penelitian, menafsirkan data, mengidentifikasi, analisa, merumuskan, dan memecahkan masalah pencemaran lingkungan dan pencegahannya (Minggu ke 14 dan 15).

[CPL 4 CPMK 4.1]: Mahasiswa mampu memahami terjadinya radiasi zat radioaktif, penggunaannya, efeknya, dan penanggulangan bahayanya. (Minggu ke 12 dan 13)

EVALUASI TENGAH SEMESTER (Minggu ke 11)

[CPL 4 CPMK 4.2]:). Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara reaksi kimia dan aliran listrik. (Minggu ke 6, 7, dan 8)

[CPL 1 CPMK 1.1]: Mahasiswa mampu menerangkan sifat-sifat koloid dan pemanfaatannya (Minggu ke 9 dan 10).

[CPL 4 CPMK 4.1]: Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana larutan terbentuk dan sifat larutan (Minggu ke 4 dan 5).

[CPL 1 CPMK 1.1]: Mahasiswa memahami dan dapat menentukan kalor reaksi. (Minggu ke 1, 2, dan 3).

Minggu ke-	Kategori CPMK	Kategori Sub CPMK	Kemampuan akhir yang direncanakan	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian			
								Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
1,2,3	CPMK 1.1	SUB-CPMK 1.1.1 SUB-CPMK 1.1.2	Mahasiswa memahami dan dapat menentukan kalor reaksi.	1. TERMOKIMIA 1.1 Kalor dan Kalor Reaksi 1.2 Macam-macam Kalor Reaksi 1.3 Hukum-hukum pada Kalor Reaksi 1.4 Energi Ikatan 1.5 Proses Spontan dan Tidak Spontan	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	3x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan tentang kalor reaksi. Menghitung kalor reaksi berdasarkan kalor pembentukan. Menghitung kalor reaksi dengan menerapkan hukum Laplace dan hukum Hess. Menghitung kalor reaksi berdasarkan energi ikatan. 	<ul style="list-style-type: none"> Kriteria : Partisipasi Mahasiswa Bentuk: Non-Test 	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa kalor reaksi.	15%	
4, 5	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana larutan terbentuk dan sifat larutan	2. LARURAN 2.1 Tipe Dasar Larutan 2.2 Kelarutan 2.3 Konsentrasi Larutan 2.4 Daya Hantar Listrik Larutan 2.5 Sifat Koligatif Larutan	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan sifat dasar larutan. Menjelaskan hubungan kelarutan dengan sifat larutan jenuh, tak jenuh, dan lewat jenuh. Menghitung konsentrasi suatu larutan. Membedakan tipe larutan berdasar daya hantar listrik. Membedakan sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit. 	<ul style="list-style-type: none"> Kriteria : Partisipasi Mahasiswa Bentuk: Non-Test 	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa larutan terbentuk dan sifat larutan.	10%	
6,7,8.	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara reaksi kimia dan aliran listrik	3. ELEKTROKIMIA 3.1 Elektrolisis 3.2 Hukum Faraday 3.3 Sel Galvani	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	3x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep elektrolisis. Menghitung massa zat yang dihasilkan pada elektrolisis suatu larutan dengan menerapkan hukum Faraday. Menghitung potensial sel yang dihasilkan pada suatu sel kimia. Mengidentifikasi, dan menganalisis penerapan konsep elektrokimia. 	<ul style="list-style-type: none"> Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa Bentuk: Non-Test 	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa hubungan antara reaksi kimia dan aliran listrik.	15%	
9,10.	CPMK 1.1	SUB-CPMK 1.1.1 SUB-CPMK 1.1.2	Mahasiswa mampu menerangkan sifat-sifat koloid dan pemanfaatannya	4. KOLOID 4.1 Tipe Koloid 4.2 Sifat Koloid dan Pemanfaatannya 4.3 Kestabilan Koloid	<ul style="list-style-type: none"> Bentuk: Kuliah Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan konsep koloid. Menejelaskan tipe- tipe koloid. Menjelaskan penggunaan sifat koloid. Menjelaskan kestabilan koloid. Menjelaskan prinsip metode pemisahan selektif koloid. Mengidentifikasi dan menganalisis penggunaan konsep koloid. 	<ul style="list-style-type: none"> Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa Bentuk: Non- Test 	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa sifat fisik koloid dan pemanfaatannya.	10%	
11.				EVALUASI TENGAH SEMESTER							20%

12,13.	CPMK 4.1	SUB-CPMK 4.1.1 SUB-CPMK 4.1.2	Mahasiswa mampu memahami terjadinya radiasi zat radioaktif, penggunaannya, efeknya, dan penanggulangan bahayanya.	5. KIMIA INTI 5.1 Zat Radioaktif 5.2 Reaksi Inti 5.3 Reaktor Inti 5.4 Penggunaan Radiasi Zat Radioaktif 5.5 Efek Radiasi Zat Radioaktif 5.6 Pencegahan Bahaya Radiasi Zat Radioaktif	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan unsur radioaktif. • Menjelaskan peluruhan inti radioaktif. • Menjelaskan laju peluruhan zat radioaktif. • Mengidentifikasi jenis reaksi inti. • Menjelaskan macam-macam reaktor inti. • Menjelaskan pemanfaatan radiasi zat radioaktif. • Menjelaskan efek radiasi zat radioaktif. • Menjelaskan pencegahan bahaya radiasi zat radioaktif. • Mengidentifikasi dan menganalisis penggunaannya radiasi zat radioaktif, efeknya, dan penanggulangan bahayanya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa • Bentuk: Non- Test 	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa pemanfaatan radiasi, efek radiasi, dan pencegahan bahaya radiasi.	10%
14,15.	CPMK 4.2	SUB-CPMK 4.2.1 SUB-CPMK 4.2.2	Mahasiswa mampu melakukan penelitian, menafsirkan data, mengidentifikasi, analisa, merumuskan, dan memecahkan masalah pencemaran lingkungan dan pencegahannya	6. KIMIA LINGKUNGAN 6.1 Pencemaran Lingkungan 6.2 Faktor Penyebab Pencemaran Lingkungan 6.3 Dampak Pencemaran Lingkungan 6.4 Pencegahan Pencemaran Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk: Kuliah • Metode: ceramah, problem based learning 	2x(3x60") menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tentang pencemaran lingkungan. • Menjelaskan indikator pencemaran lingkungan. • Menjelaskan penyebab terjadinya pencemaran lingkungan. • Menjelaskan sumber bahan pencemar. • Menjelaskan dampak pencemaran lingkungan. • Menjelaskan cara pencegahan pencemaran lingkungan. • Melakukan pengamatan, mengidentifikasi dan menganalisis ada tidaknya bahan pencemar dan pencemaran di suatu lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteria : Partisipasi Mahasiswa, presentasi mahasiswa • Bentuk: Non- Test 	Mahasiswa mengerti dan memahami konsep teoretis sains, analisa indikator pencemaran lingkungan.dan pencegahan pencemaran lingkungan	10%
16.			EVALUASI AKHIR SEMESTER							10%

FORMAT RANCANGAN TUGAS 1

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2B
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS 3
Pertemuan ke: 7-8

A. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa dapat memahami, mengidentifikasi, dan menganalisis penerapan konsep elektrokimia.

B. URAIAN TUGAS :

a. Obyek Garapan

- Elektrolisis dan sel kimia

b. Metode atau Cara pengerjaan

- Mencari jurnal atau artikel online maupun offline yang berhubungan dengan elektrokimia (listrik dan reaksi), misalnya tentang elektroplating atau penyepuhan, aki atau fuel cell pada kendaraan, dan lain-lain.
- Membuat ringkasan dan menambahkan ulasan atau pendapatnya.
- Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.

c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan

Tayangan presentasi minimal 5 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hasil analisis
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban
- Daya tarik komunikasi/presentasi

FORMAT RANCANGAN TUGAS 2

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2B
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 3
Pertemuan ke: 9 - 10

A. TUJUAN TUGAS :

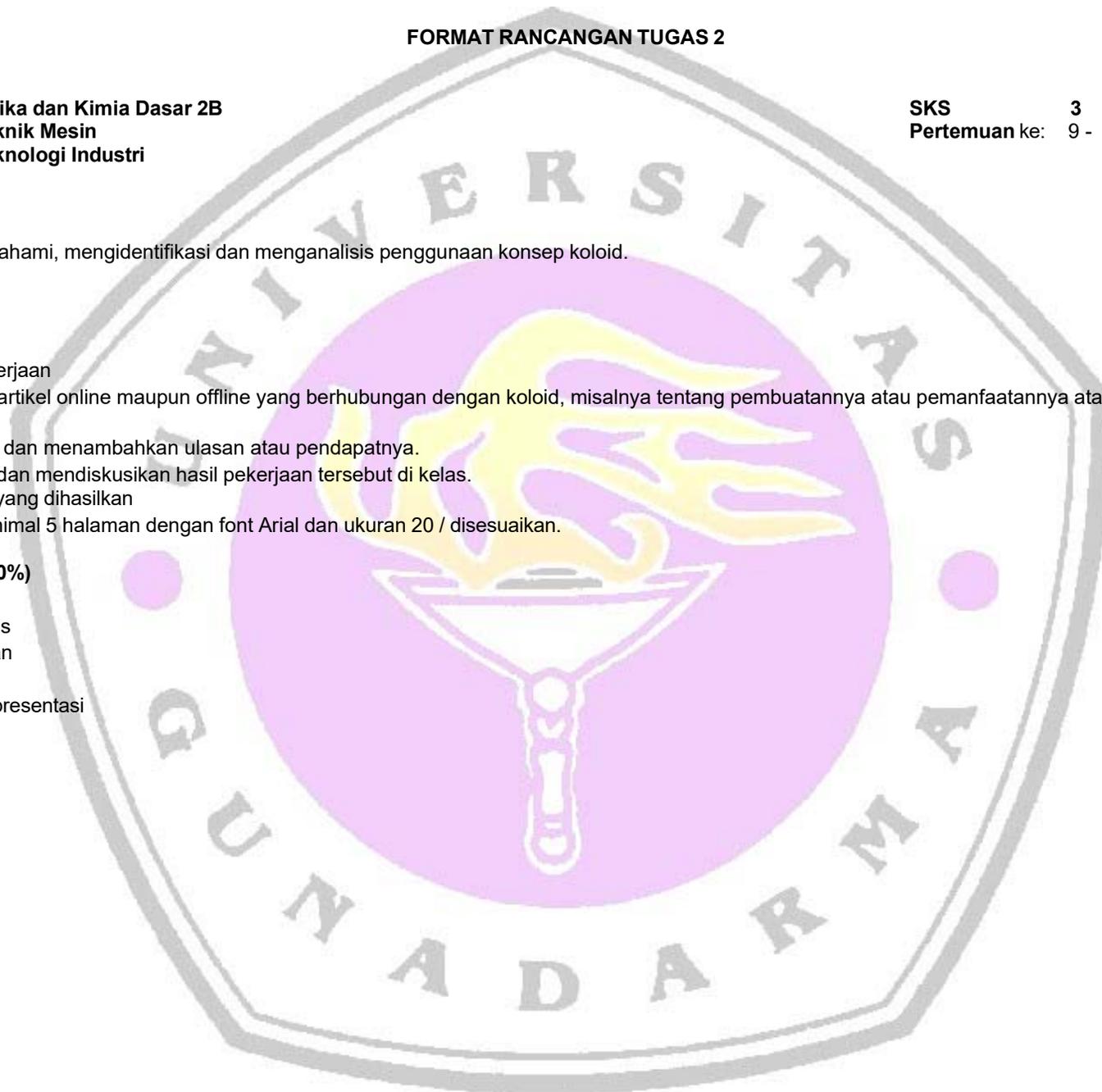
- Mahasiswa dapat memahami, mengidentifikasi dan menganalisis penggunaan konsep koloid.

B. URAIAN TUGAS :

- Obyek Garapan
Koloid
- Metode atau Cara pengerjaan
 - Mencari jurnal atau artikel online maupun offline yang berhubungan dengan koloid, misalnya tentang pembuatannya atau pemanfaatannya atau pengolahan limbah koloidal, dan lain-lain.
 - Membuat ringkasan dan menambahkan ulasan atau pendapatnya.
 - Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.
- Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan
Tayangan presentasi minimal 5 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hasil analisis
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban
- Daya tarik komunikasi/presentasi



FORMAT RANCANGAN TUGAS 3

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2B
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS 3
Pertemuan ke : 12 - 13

A. TUJUAN TUGAS:

Mahasiswa dapat memahami, mengidentifikasi dan menganalisis penggunaannya radiasi zat radioaktif, efeknya, dan penanggulangan bahayanya.

B. URAIAN TUGAS:

- a. Obyek Garapan
Radiasi zat radioaktif
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Mencari jurnal atau artikel online maupun offline yang berhubungan dengan pemanfaatan zat radioaktif, bahaya radiasi dan cara pencegahan bahaya radiasi.
 - Membuat ringkasan dan menambahkan ulasan atau pendapatnya.
 - Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan
Tayangan presentasi minimal 5 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (10%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hasil analisis
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban
- Daya tarik komunikasi/presentasi



FORMAT RANCANGAN TUGAS 4

Nama Mata Kuliah : Fisika dan Kimia Dasar 2B
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

SKS 3
Pertemuan ke : 14 - 15

A TUJUAN TUGAS :

- Mahasiswa dapat memahami tentang konsep pencemaran, mengidentifikasi dan menganalisis indikator pencemaran pada suatu lingkungan.

B. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan
Radiasi zat radioaktif
- b. Metode atau Cara pengerjaan
 - Melakukan pengamatan, mengidentifikasi dan menganalisis ada tidaknya bahan pencemar dan pencemaran di suatu lingkungan.
 - Membuat ringkasan dan menambahkan ulasan atau pendapatnya.
 - Mempresentasikan dan mendiskusikan hasil pekerjaan tersebut di kelas.
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan
Tayangan presentasi minimal 5 halaman dengan font Arial dan ukuran 20 / disesuaikan.

C. KRITERIA PENILAIAN (5%)

- Ketepatan analisis
- Kebenaran hasil analisis
- Kelengkapan isi jawaban
- Kebenaran isi jawaban
- Daya tarik komunikasi/presentasi



1. Teknik dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Teknik	Instrumen
Sikap	Observasi, partisipasi, unjuk kerja, tes tulis, tes presentasi (lisan), desain, analisis	<ol style="list-style-type: none"> Rubrik untuk penilaian proses dan atau Portofolio atau karya desain untuk penilaian
Ketrampilan Umum		
Ketrampilan Khusus		
Pengetahuan		
<p>Hasil akhir penilaian merupakan integrasi antara berbagai teknik dan instrument penilaian yang digunakan</p>		

2. Bentuk Rubrik Holistik untuk Rancangan Tugas / Proposal

GRADE	SKOR	NILAI	KRITERIA PENILAIAN
Score-4	81-100	A	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan dan inovatif
Score-3	61-80	B	Rancangan yang disajikan sistematis, menyelesaikan masalah, dapat diimplementasikan, kurang inovatif
Score-2	41-60	C	Rancangan yang disajikan tersistematis, menyelesaikan masalah, namun kurang dapat diimplementasikan
Score-1	21-40	D	Rancangan yang disajikan teratur namun kurang menyelesaikan permasalahan
Score-1	0-20	E	Rancangan yang disajikan tidak teratur dan tidak menyelesaikan permasalahan

3. Bentuk Rubrik Skala Persepsi untuk Penilaian Presentasi / Ujian Lisan

Aspek/Dimensi yang dinilai	Score-4	Score-3	Score-2	Score-1	Score-1
	(81-100)	(61-80)	(41-60)	(21-40)	(0-20)
	A	B	C	D	E
Kemampuan Komunikasi					
Penguasaan Materi					
Kemampuan Menghadapi Pertanyaan					
Penggunaan Alat peraga Presentasi					
Ketepatan Menyelesaikan Masalah					

4. RUBRIK PENILAIAN CPMK

Skor	Kemampuan Mengingat, Mengidentifikasi, Menyebutkan, Mengulang	Kemampuan Memahami, Menjelaskan, Mencontoh, Mengemukakan	Kemampuan Menerapkan, Melengkapi, Mendemonstrasikan, Mengklasifikasikan.	Kemampuan Menganalisis, Mengorelasikan, Membuat garis besar, Merasionalkan	Kemampuan Mengevaluasi Mempertimbangkan, Menilai, Menyimpulkan.	Kemampuan Menciptakan, Mengombinasikan Menyusun, Merancang, Mengembangkan.
81-100 (Score-4) A	Sangat Kompeten: Mahasiswa dengan sangat akurat dapat mengingat dan mengidentifikasi informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur tanpa kesalahan. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cepat dan efisien.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman mendalam tentang materi. Menjelaskan konsep dengan jelas dan tepat memberikan contoh yang relevan dan mengemukakan ide atau argumen dengan logis dan kohesif. Pemahaman yang ditunjukkan bersifat kritis dan reflektif.	Sangat kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan sangat efektif dalam situasi baru atau variabel. Melengkapi tugas dengan teliti, mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan penguasaan penuh. Dan mengklasifikasikan element dengan akurasi sempurna. Demonstrasi keterampilan ini konsisten dan dapat diandalkan.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang sangat kritis dan mendetail terhadap materi. Dapat mengorelasikan konsep dengan konteks yang lebih luas secara luar biasa, membuat garis besar yang komprehensif dan akurat, Serta merasionalkan dengan argumen yang kuat dan logis.	Sangat kompeten: mahasiswa menunjukkan penilaian yang sangat kritis dan berwawasan dalam mengevaluasi informasi. Mampu mempertimbangkan berbagai perspektif dengan cermat menilai kualitas argumen atau data secara akurat dan menyimpulkan dengan penalaran yang mendalam dan logis.	Sangat kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide baru, mampu mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang inovatif dan unik. Merancang solusi yang kreatif dan mengembangkan proyek atau konsep yang kompleks dengan tingkat detail yang tinggi dan nuansa yang mendalam.
61-80 (Score-3) B	Kompeten: Mahasiswa dapat mengingat dan mengidentifikasi Sebagian besar informasi yang relevan, menyebutkan dan mengulang fakta, konsep, atau prosedur dengan beberapa kesalahan minor. Demonstrasi pemahaman ini dilakukan dengan cukup efisien.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik. Menjelaskan konsep dengan cukup jelas mencontohkan dengan relevansi yang baik dan mengemukakan ide atau argumen dengan struktur yang masuk akal. Meskipun ada beberapa kesalahan minor, pemahaman secara umum adalah akurat.	Kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan baik dalam situasi yang familiar. Melengkapi tugas dengan beberapa kesalahan minor mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan yang baik. Dan mengklasifikasikan elemen dengan beberapa kesalahan yang dapat diterima. Demonstrasi keterampilan ini umumnya efektif.	Kompeten: Mahasiswa melakukan analisis yang baik dan cukup kritis. Mengorelasikan konsep dengan baik, membuat garis besar yang cukup detail dan sebagian besar akurat serta merasionalkan dengan argumen yang masuk akal.	Kompeten: Mahasiswa melakukan evaluasi yang baik dan menunjukkan pertimbangan yang bijaksana. Menilai dengan cukup akurat dan menyimpulkan dengan alasan yang baik dan struktural. Meskipun mungkin ada beberapa kekurangan dalam kedalaman atau detail.	Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menciptakan solusi atau proyek yang berarti. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang efektif. Merancang dengan beberapa tingkat kreativitas dan mengembangkan ide ide dengan mempertimbangkan sebagian besar aspek relevan.

<p>41-60 (Score-2) C</p>	<p>Cukup Kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar untuk mengingat dan mengidentifikasi informasi, menyebutkan, dan mengulang dengan beberapa kesalahan yang jelas. Membutuhkan upaya tambahan untuk mengingat dan menampilkan informasi dengan benar.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki pemahaman dasar. Menjelaskan konsep dengan kejelasan yang terbatas, memberikan contoh yang kurang relevan dan mengemukakan ide atau argumen yang kurang terstruktur. Pemahaman mungkin benar tetapi tidak lengkap.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menerapkan konsep dengan cukup baik tetapi dengan beberapa kesalahan yang jelas. Melengkapi tugas tetapi memerlukan bantuan atau bimbingan mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan keakuratan terbatas. Dan mengklasifikasikan element dengan ketidakakuratan yang mencolok. Demonstrasi keterampilan ini tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan analisis yang dasar. Seringkali memerlukan bimbingan untuk mengorelasikan konsep. Membuat garis besar yang kurang detail dan memiliki beberapa ketidakakuratan serta merasionalkan dengan beberapa argumen yang tidak konsisten.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa memiliki kemampuan evaluasi yang dasar mempertimbangkan beberapa perspektif, tetapi mungkin melewatkan aspek penting menilai dengan beberapa kesalahan dalam penilaian dan menyimpulkan dengan penalaran yang ada tetapi kurang kuat.</p>	<p>Cukup kompeten: Mahasiswa menunjukkan kemampuan dasar dalam menciptakan dan mengembangkan ide ide. Mengombinasikan dan menyusun komponen dengan cara yang fungsi tetapi kurang kreativitas, merancang solusi yang sederhana, dan mengembangkan konsep yang memenuhi beberapa tetapi tidak semua aspek yang dibutuhkan.</p>
<p>21-40 (Score-1) D</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa sering kali kesulitan mengingat dan mengidentifikasi informasi dengan benar, sering melakukan kesalahan saat menyebutkan dan mengulang informasi, konsep, atau prosedur. Demonstrasi pemahaman memerlukan bantuan atau petunjuk.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam memahami materi. Penjelasan seringkali tidak jelas atau salah. Contoh yang diberikan kurang relevan atau salah dan gagasan atau argumen yang dikemukakan tidak logis atau terfragmentasi. Pemahaman terbatas dan sering kali salah.</p>	<p>Kurang kompeten. Mahasiswa seringkali kesulitan menerapkan konsep secara benar. Melengkapi tugas dengan banyak kesalahan, mendemonstrasikan prosedur atau konsep tanpa keakuratan atau kejelasan. Dan mengklasifikasikan elemen dengan banyak kesalahan. Demonstrasi keterampilan ini seringkali tidak efektif.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan analisis yang terbatas. Kesulitan mengorelasikan konsep membuat garis besar yang sangat dasar dan sering tidak akurat, serta merasionalkan dengan argumen yang lemah atau tidak logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa menunjukkan kesulitan dalam mengevaluasi dan seringkali tidak mempertimbangkan semua aspek yang relevan. Menilai dengan kesalahan yang signifikan dan menyimpulkan tanpa penalaran yang kokoh atau logis.</p>	<p>Kurang kompeten: Mahasiswa seringkali kesulitan dalam menciptakan atau mengembangkan ide ide baru, mengombinasikan dan menyusun komponen tanpa banyak kreativitas atau inovasi, merancang dengan minimnya pemikiran asli dan mengembangkan proyek yang kurang dalam detail atau kompleksitas.</p>
<p>0-20 (Score-1) E</p>	<p>Tidak Kompeten: Mahasiswa tidak dapat mengingat atau mengidentifikasi informasi yang relevan, tidak mampu menyebutkan atau mengulang fakta, konsep, atau prosedur yang telah dipelajari. Tidak ada atau sangat sedikit informasi yang dapat diingat atau diulang dengan benar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan pemahaman terhadap materi. Tidak mampu menjelaskan konsep tidak dapat mencontohkan dengan benar dan tidak mampu mengungkapkan ide atau argumen yang masuk akal. Tidak ada pemahaman atau pengetahuan yang bisa diidentifikasi dari penjelasan.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menerapkan konsep. Tidak dapat melengkapi tugas tidak mampu mendemonstrasikan prosedur atau konsep dengan benar. Dan tidak dapat mengklasifikasikan elemen dengan akurat. Tidak ada demonstrasi keterampilan yang efektif.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak menunjukkan kemampuan analisis tidak mampu mengoperasikan konsep tidak dapat membuat garis besar yang berarti dan tidak dapat merasionalkan dengan cara yang logis atau berdasar.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu mengevaluasi informasi, gagal mempertimbangkan aspek penting tidak dapat menilai dengan keakuratan apapun dan tidak mampu menyimpulkan dengan cara yang masuk akal atau berdasarkan bukti.</p>	<p>Tidak kompeten: Mahasiswa tidak mampu menciptakan atau mengembangkan ide ide. Tidak dapat mengombinasikan atau menyusun komponen dengan cara yang bermakna, gagal merancang dengan pemikiran asli dan tidak mengembangkan konsep atau proyek yang mencerminkan pemahaman atau penguasaan materi.</p>

