

**PORTOFOLIO PEMBELAJARAN
MATA KULIAH KIMIA UNSUR**



Oleh Tim Pengampu

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SAM RATULANGI
MANADO**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama Mata Kuliah	:	Kimia Unsur
Kode	:	KIM 2231
Sks	:	3
Nama Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Nama Jurusan	:	Kimia
Nama Program Studi	:	Kimia

Koordinator KBI,

Koordinator Mata Kuliah,

Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
NIP. 197112072000031001

Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
NIP. 196912211994021001

Ketua Jurusan,

Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
NIP. 197112072000031001

IDENTITAS MATA KULIAH

Nama Mata Kuliah	:	Kimia Unsur
Kode Mata Kuliah	:	KIM 2231
Sks	:	3
Semester	:	3
Deskripsi Mata Kuliah	:	Mata Kuliah Kimia Unsur mempelajari karakteristik, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur unsur untuk setiap golongan dalam Tabel Periodik Unsur secara umum. Beberapa unsur pilihan yang mewakili setiap golongan/kelompok dibahas secara terperinci.
Status Mata Kuliah	:	Wajib
Dosen Pengampu	:	Tim

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) PROGRAM STUDI

Tabel 1. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi

P/1	:	Menguasai konsep teoretis struktur, sifat, dan perubahannya baik pada energi maupun kinetiknya, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, transformasi, sintesis bahan kimia mikromolekul dan terapannya
-----	---	--

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) YANG DIBEBANKAN KEPADA MATA KULIAH

Tabel 2. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi

P/1	:	Menguasai konsep teoretis struktur, sifat, dan perubahannya baik pada energi maupun kinetiknya, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, transformasi, sintesis bahan kimia mikromolekul dan terapannya
CPL 2	:

C. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK) DAN SUB-CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (SUB-CPMK)

Tabel 3. Rumusan CPMK dan Sub-CPMK

CPMK	:	Mampu menjelaskan sifat-sifat dan reaksi unsur, keberadaannya di alam, senyawanya, ekstraksi atau pembuatannya, dan kegunaan unsur
Sub-CPMK 1	:	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen
Sub-CPMK 2	:	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali
Sub-CPMK 3	:	Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah
Sub-CPMK 4	:	Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13
Sub-CPMK 5	:	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14
Sub-CPMK 6	:	Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15

Sub-CPMK 7	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16
Sub-CPMK 8	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17
Sub-CPMK 9	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18
Sub-CPMK 10	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi
Sub-CPMK 11	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid
Sub-CPMK 12	Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid

D. KETERKAITAN ANTARA CPL DAN SUB-CPMK

Tabel 4. Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK (%):

Sub-CPMK	CPL 1	Total
Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen	8	8
Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali	8	8
Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah	8	8
Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13	8	8
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14	8	8
Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15	8	8
Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16	8	8
Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17	8	8
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18	8	8
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi	12	12
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid	8	8
Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid	8	8
Jumlah	100	100

E. BENTUK PEMBELAJARAN

Bentuk-bentuk pembelajaran yang dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Bentuk Pembelajaran

Kuliah	:	Ceramah, Diskusi
Praktikum	:	-
Proyek	:	-

F. METODE PEMBELAJARAN

Metode pembelajaran yang dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Bentuk Pembelajaran

Diskusi kelompok	:	Metode diskusi kelompok mendorong mahasiswa untuk saling bertukar ide, menganalisis kasus, serta menyelesaikan permasalahan berdasarkan pendekatan analitis secara kolaboratif. Melalui diskusi kelompok, mahasiswa tidak hanya memperdalam pemahaman materi, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, komunikasi ilmiah, dan kerja sama tim dalam konteks akademik
Studi kasus	:	-
Pembelajaran berbasis proyek	:	-


G. TEKNIK ASESMEN

Teknik asesmen dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Teknik Asesmen

Jenis Pengukuran	Metode Pengukuran	Alat Ukur
Tes	UTS	Tes tertulis pilihan ganda, jawaban
	UAS	Tes tertulis pilihan ganda, jawaban
Non-Tes	Tugas	Rubrik

H. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) MATA KULIAH

 UNIVERSITAS SAM RATULANGI FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM JURUSAN/PROGRAM STUDI BIOLOGI				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)				
Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
KIMIA UNSUR	KIM 2231	3	3	21 Maret 2024
Otorisasi	Nama Koordinator Pengembang RPS	Koordinator Bidang Keahlian (Jika Ada)		Korprodi
	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.		Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah			
	P/1	Menguasai konsep teoretis struktur, sifat, dan perubahannya baik pada energi maupun kinetiknya, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, transformasi, sintesis bahan kimia mikromolekul dan terapannya		
	CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)			
	1	Mampu menjelaskan sifat-sifat dan reaksi unsur, keberadaannya di alam, senyawanya, ekstraksi atau pembuatannya, dan kegunaan unsur		
	SUB-CPMK			
	1.	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen		
	2.	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali		
	3.	Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah		
	4.	Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13		
	5.	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14		
	6.	Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15		
	7.	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16		
	8.	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17		
9.	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18			
10.	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi			
11.	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid			

	12. Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid																																										
	<p>Korelasi CPL terhadap Sub-CPMK (%):</p> <table border="1" data-bbox="542 306 1888 1289"> <thead> <tr> <th data-bbox="542 306 1323 346">Sub-CPMK</th> <th data-bbox="1323 306 1585 346">CPL 1</th> <th data-bbox="1585 306 1888 346">Bobot Keterkaitan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="542 346 1323 421">Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen</td> <td data-bbox="1323 346 1585 421">8</td> <td data-bbox="1585 346 1888 421">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 421 1323 496">Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali</td> <td data-bbox="1323 421 1585 496">8</td> <td data-bbox="1585 421 1888 496">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 496 1323 571">Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah</td> <td data-bbox="1323 496 1585 571">8</td> <td data-bbox="1585 496 1888 571">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 571 1323 646">Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13</td> <td data-bbox="1323 571 1585 646">8</td> <td data-bbox="1585 571 1888 646">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 646 1323 721">Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14</td> <td data-bbox="1323 646 1585 721">8</td> <td data-bbox="1585 646 1888 721">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 721 1323 796">Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15</td> <td data-bbox="1323 721 1585 796">8</td> <td data-bbox="1585 721 1888 796">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 796 1323 871">Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16</td> <td data-bbox="1323 796 1585 871">8</td> <td data-bbox="1585 796 1888 871">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 871 1323 946">Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17</td> <td data-bbox="1323 871 1585 946">8</td> <td data-bbox="1585 871 1888 946">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 946 1323 1021">Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18</td> <td data-bbox="1323 946 1585 1021">8</td> <td data-bbox="1585 946 1888 1021">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 1021 1323 1096">Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi</td> <td data-bbox="1323 1021 1585 1096">12</td> <td data-bbox="1585 1021 1888 1096">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 1096 1323 1171">Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid</td> <td data-bbox="1323 1096 1585 1171">8</td> <td data-bbox="1585 1096 1888 1171">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 1171 1323 1246">Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid</td> <td data-bbox="1323 1171 1585 1246">8</td> <td data-bbox="1585 1171 1888 1246">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 1246 1323 1289">Jumlah</td> <td data-bbox="1323 1246 1585 1289">100</td> <td data-bbox="1585 1246 1888 1289">100</td> </tr> </tbody> </table>	Sub-CPMK	CPL 1	Bobot Keterkaitan	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen	8	8	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali	8	8	Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah	8	8	Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13	8	8	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14	8	8	Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15	8	8	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16	8	8	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17	8	8	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18	8	8	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi	12	12	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid	8	8	Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid	8	8	Jumlah	100	100
Sub-CPMK	CPL 1	Bobot Keterkaitan																																									
Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen	8	8																																									
Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah	8	8																																									
Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi	12	12																																									
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid	8	8																																									
Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid	8	8																																									
Jumlah	100	100																																									
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Dalam Mata Kuliah Kimia Unsur, dideskripsikan karakteristik, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur untuk setiap golongan dalam Tabel Periodik Unsur secara umum. Beberapa unsur pilihan yang mewakili setiap golongan/kelompok dibahas secara terperinci.																																										

Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	1.	Hidrogen
	2.	Unsur-unsur golongan alkali
	3.	Unsur-unsur golongan alkali tanah
	4.	Boron, aluminium, dan unsur-unsur golongan 13
	5.	Karbon dan unsur-unsur golongan 14
	6.	Nitrogen, fosfor, dan unsur-unsur golongan 15
	7.	Oksigen, belerang, dan unsur-unsur golongan 16
	8.	Fluor, klor, dan unsur-unsur halogen
	9.	Gas mulia
	10.	Unsur-unsur logam transisi
	11.	Unsur-unsur lantanoid
	12.	Unsur-unsur aktinoid
Daftar Referensi	Utama	
	1.	Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M., Armstrong, F., Hagerman, M. 2010. Shriver & Atkins' Inorganic Chemistry. W. H. Freeman, Co. New York
	Pendukung	
	1.	Chambers, C., Hollyday, A. K. 1975. Modern Inorganic Chemistry. Butterworth & Co. Chichester.
Nama Dosen Pengampu	1.	Prof Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si
	2.	Dr. Ir. Audy D. Wuntu, M.Si
	3.	Ridho Bonaventura, S.Si., M.Si
	4.	Nurharis Munandar, M.Si
Mata Kuliah Prasyarat (jika ada)		

Pertemuan	Sub-CPMK (kemampuan Akhir yang Direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran [Media & Sumber Belajar]	Estimasi Waktu (Jam)	Tugas Mahasiswa	Penilaian		
						Kriteria & Bentuk	Indikator	Bobot (%)
1 (T)		Pengantar perkuliahan	Bentuk: Penyampaian dan diskusi		Mahasiswa mengikuti penyampaian dosen dan mengikuti diskusi kelas			0
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menelusuri literatur menyangkut unsur-unsur dalam Tabel Periodik Unsur	PT:2x50'; BM: 2x60'				
2 (T)	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan, dan kegunaan unsur hidrogen	Hidrogen	Bentuk: Kuliah		<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mendiskusikan sifat, keberadaan di alam, senyawaan, pembuatan, 	Luaran: <ul style="list-style-type: none"> • ringkasan diskusi • hasil tes formatif Kriteria: <ul style="list-style-type: none"> • keaktifan dalam diskusi 	Keaktifan diskusi: <ul style="list-style-type: none"> • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi:	8

			<p>Aktivitas di kelas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode: Diskusi kelas <p>Media: proyektor LCD</p>	TM: 2x50'	dan kegunaan unsur hidrogen	<ul style="list-style-type: none"> • kualitas ringkasan diskusi • Hasil tes formatif <p>Bentuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non-tes tes 	<ul style="list-style-type: none"> • kelengkapan konsep • ketepatan konsep • kreativitas <p>Tes formatif: skor</p>		
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'					
3 (T)	Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur alkali	Unsur-unsur golongan alkali	<p>Bentuk: Kuliah</p>		Mahasiswa mendiskusikan sifat, keberadaan di alam, senyawaan, pembuatan, dan kegunaan unsur-	<p>Luaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ringkasan diskusi <p>Kriteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi <p>Bentuk: non-tes</p>	<p>Keaktifan diskusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keaktifan berdiskusi <p>Kualitas ringkasan diskusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kelengkapan konsep • ketepatan konsep • kreativitas 	8	
			<p>Aktivitas di kelas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode: Diskusi kelas <p>Media: proyektor LCD</p>	TM: 2x50'					

			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'	unsur alkali			
4 (T)	Menjelaskan karakteristik, senyawaan, pembuatan, dan kegunaan dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah	Unsur-unsur golongan alkali tanah	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik, senyawaan, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur alkali tanah	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
5 (T)	Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-	Boron, aluminium, dan unsur-unsur golongan 13	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik, keberadaan di alam, ekstraksi,	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria:	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi	8

	unsur golongan 13		Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'	dan kegunaan unsur-unsur golongan 13	• keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
6 (T)	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14	Karbon dan unsur-unsur golongan 14	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 14	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				

7 (T)	Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15	Nitrogen, fosfor, dan unsur-unsur golongan 15	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 15	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
8 (T)	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16	Oksigen, belerang, dan unsur-unsur golongan 16	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 16	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				

			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'			keaktifan	
9 (T)	Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17	Fluor, klor, dan unsur-unsur halogen	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur-unsur golongan 17	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
10 (T)	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18	Gas mulia	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur golongan 18	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas	TM: 2x50'				

			Media: proyektor LCD				keaktifan	
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
11-14 (T)	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi	Unsur-unsur logam transisi	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur logam transisi	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	12
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 8x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:8x50'; BM: 8x60'				
15 (T)	Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur-unsur lantanoid	Unsur-unsur lantanoid	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik dan kegunaan	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria:	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi	8

			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'	unsur-unsur lantanoid	• keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
16 (T)	Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid	Unsur-unsur aktinoid	Bentuk: Kuliah		Mahasiswa mendiskusikan karakteristik dan ekstraksi unsur-unsur aktinoid	Luaran: • ringkasan diskusi Kriteria: • keaktifan dalam diskusi • kualitas ringkasan diskusi Bentuk non-tes	Keaktifan diskusi: • keaktifan berdiskusi Kualitas ringkasan diskusi: • kelengkapan konsep • ketepatan konsep kreativitas	8
			Aktivitas di kelas: • Metode: Diskusi kelas Media: proyektor LCD	TM: 2x50'				
			Aktivitas di luar kelas: menyusun ringkasan hasil diskusi	PT:2x50'; BM: 2x60'				
								100

Catatan:

TM=tatap muka, PT=penugasan terstruktur, BM=belajar mandiri

I. PENJADWALAN MATA KULIAH

Tabel 8. Jadwal Pelaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Tanggal	Waktu	Ruang	Bahan Kajian	Dosen Pengampu
1	21-08-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Pengantar perkuliahan	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
2	28-08-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Hidrogen	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
3	04-09-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur golongan alkali	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
4	18-09-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur golongan alkali tanah	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
5	25-09-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur golongan 13	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
6	02-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Karbon dan unsur-unsur golongan 14	Dr. Ir. Audy Denny Wuntu M.Si
7	02-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Nitrogen dan unsur-unsur golongan 15	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
8	09-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Oksigen dan unsur-unsur golongan 16	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
	11-10-2024		UTS		
9	16-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur golongan halogen	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
10	25-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur golongan gas mulia	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
11	30-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur logam transisi	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.
12	30-10-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur logam transisi	Prof. Dr. Henry F. Aritonang, S.Si., M.Si.

13	06-11-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur logam transisi	Nurharis Munandar, S.Si., M.Si
14	13-11-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur logam transisi	Nurharis Munandar, S.Si., M.Si
15	20-11-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur lantanida	Ridho Bonaventura, S.Si., M.Si.
16	28-11-2024	07.30-10.00	Ruang Kuliah A.1	Unsur-unsur aktinida	Ridho Bonaventura, S.Si., M.Si.
	29-11-2024		UAS		

J. PROSEDUR PENGUKURAN CPMK

1. Pengukuran CPMK

Prosedur pengukuran ketercapaian CPL (Capaian Pembelajaran Lulusan) melibatkan beberapa tahapan, dimulai dari penentuan CPL, identifikasi indikator, hingga evaluasi dan analisis hasil. Tujuannya adalah memastikan lulusan telah mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan CPL yang telah ditetapkan.

1. Penetapan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL):

- Program studi (prodi) menetapkan CPL yang ingin dicapai oleh lulusannya.
- CPL harus sesuai dengan standar nasional dan/atau standar yang lebih tinggi (misalnya, standar internasional).
- CPL dapat dibagi menjadi beberapa tingkat, misalnya tingkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

2. Identifikasi Indikator:

- Untuk setiap CPL, perlu diidentifikasi indikator-indikator yang dapat digunakan untuk mengukur ketercapaiannya.
- Indikator harus jelas, terukur, dan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

3. Perancangan Asesmen:

- Dosen perancangan asesmen (penilaian) yang sesuai dengan indikator dan CPL yang telah diidentifikasi.
- Asesmen dapat berupa tes (misalnya, kuis, UTS, UAS), tugas, proyek, atau observasi.
- Asesmen harus valid dan reliabel, serta dapat memberikan informasi yang akurat tentang ketercapaian CPL.

4. Pelaksanaan Asesmen:

- Dosen melaksanakan asesmen kepada mahasiswa sesuai dengan rencana yang telah disusun.
- Data hasil asesmen dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui ketercapaian CPL.

5. Analisis dan Evaluasi:

- Data hasil asesmen dianalisis untuk menentukan tingkat ketercapaian CPL.
- Evaluasi dilakukan untuk melihat sejauh mana CPL telah dicapai oleh mahasiswa.
- Evaluasi juga dapat digunakan untuk melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran.

6. Pelaporan dan Pemetaan:

- Hasil analisis dan evaluasi dilaporkan kepada pihak terkait (misalnya, dosen, prodi, dan pengelola pendidikan).
- Pemetaan ketercapaian CPL dapat dilakukan untuk melihat bagaimana kontribusi setiap mata kuliah terhadap pencapaian CPL.

7. Kaji Ulang dan Peningkatan:

- Kaji ulang ketercapaian CPL dilakukan secara berkala untuk mengevaluasi efektivitas kurikulum dan pembelajaran.
- Hasil kaji ulang digunakan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan dalam proses pembelajaran.

2. Pembahasan Pengukuran Ketercapaian CPL

Tabel 9. Instrumen Asesmen Sub-CPMK

SUB-CPMK	KOMPONEN DAN BOBOT							TOTAL
	UTS	Tugas	Kuis	Praktikum	Studi Kasus	Proyek	UAS	
Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur hidrogen		8						8
Menjelaskan sifat, reaksi, keberadaan di alam, pembuatan dan kegunaan unsur-unsur alkali			8					8
Menjelaskan karakteristik, pembuatan dan kegunaan dan		8						8

kegunaan unsur- unsur alkali tanah								
Menjelaskan sifat, keberadaan di alam, ekstraksi, dan kegunaan unsur-unsur golongan 13		8						8
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur- unsur golongan 14			8					8
Menjelaskan karakteristik, ekstraksi, dan kegunaan unsur- unsur golongan 15	8							8
Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur- unsur golongan 16	8							8
Menjelaskan karakteristik, pembuatan, dan kegunaan unsur- unsur golongan 17	8							8
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur- unsur golongan 18		8						8
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur- unsur logam transisi			12					12
Menjelaskan karakteristik dan kegunaan unsur- unsur lantanoid							8	8
Menjelaskan karakteristik dan ekstraksi unsur- unsur aktinoid							8	8
Jumlah	24	32	28				16	100

Tabel 10. Ketercapaian CPL Mahasiswa Berdasarkan Capaian Sub-CPMK

NO	NAMA MAHASISWA	CPL 1												Capaian		Kategori
		Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5	Sub-CPMK 6	Sub-CPMK 7	Sub-CPMK 8	Sub-CPMK 9	Sub-CPMK 10	Sub-CPMK 11	Sub-CPMK 12	NA	NH	
		Tugas 8%	Kuis 8%	Tugas 8%	Tugas 8%	Kuis 8%	UTS 8%	UTS 8%	UTS 8%	Tugas 8%	Kuis 12%	UAS 8%	UAS 8%			
1	RILIA CHRISTIN OLKE MUNDUNG	70	0	0	0	0	70	0	0	0	70	0	0	17,5	E	
2	INKA CRISTIN EPIPHANIA	80	80	96	89	80	80	89	96	89	80	89	80	86,25	A	
3	SIDIQ MAULANA	76	80	92	89	80	76	89	92	89	76	89	80	84,25	A	
4	AGNES MARSANDA MAILANGKAY	80	80	92	91	80	80	91	92	91	80	91	80	85,75	A	
5	AVRILI GAMELIA ARLEIN WAWORUNDENG	80	84	97	89	84	80	89	97	89	80	89	84	87,5	A	
6	BRYAN VREANRICK REINHART MABUKA	80	79	98	90	79	80	90	98	90	80	90	79	86,75	A	
7	CATHRINE SEPTINE SIDABUTAR	80	80	96	90	80	80	90	96	90	80	90	80	86,5	A	
8	JESIKA DALONTO	65	80	90	88	80	65	88	90	88	65	88	80	80,75	A	
9	KEIRA CINTA DINANTI LERAH	78	79	92	90	79	78	90	92	90	78	90	79	84,75	A	
10	NATALIA FRISCA SUNO	50	80	82	87	80	50	87	82	87	50	87	80	74,75	B	
11	NEKESHA GUEDINE LIKLIKWATIL	65	80	97	88	80	65	88	97	88	65	88	80	82,5	A	
12	WIDYA TUKANG	65	80	84	88	80	65	88	84	88	65	88	80	79,25	B+	
13	YOHANA MARSI RANO PABANGGA	70	80	92	86	80	70	86	92	86	70	86	80	82	A	
14	ANGGELIKA REGINA MANANGGEL	80	84	99	92	84	80	92	99	92	80	92	84	88,75	A	
15	CHEFIN GEOVANI LAOH	75	79	96	84	79	75	84	96	84	75	84	79	83,5	A	
16	FEITRI MARIA TAARAUNGAN	70	79	91	83	79	70	83	91	83	70	83	79	80,75	A	
17	INDRIANI LINCE HARIMU	79	80	94	93	80	79	93	94	93	79	93	80	86,5	A	
18	INTAN BATARI SALLATA	77	80	96	88	80	77	88	96	88	77	88	80	85,25	A	
19	LINCE TANDI	78	80	90	86	80	78	86	90	86	78	86	80	83,5	A	
20	ENJELIKA MAKAROMASE	65	80	78	81	80	65	81	78	81	65	81	80	76	B+	
21	FELITA TRIZEIN RAPA	78	84	94	90	84	78	90	94	90	78	90	84	86,5	A	
22	GABRIELLA PRICILLIA VARENT KARUNDENG	80	80	98	90	80	80	90	98	90	80	90	80	87	A	
23	KRISTOVEL OTNIEL MARINGKA	77	80	86	90	80	77	90	86	90	77	90	80	83,25	A	
24	REGINA MICHELE SHARON LIHO	76	80	92	89	80	76	89	92	89	76	89	80	84,25	A	
25	RIVALDI TASUMOLANG	65	80	94	80	80	65	80	94	80	65	80	80	79,75	B+	
26	FEBRIANA PATRICIA SARAH PONGO	77	80	95	88	80	77	88	95	88	77	88	80	85	A	
27	AGUNG RAMADHAN SUSILO HADI	65	80	94	89	80	65	89	94	89	65	89	80	82	A	
28	FEBRINIA GLORIA WONGKAR	65	79	86	87	79	65	87	86	87	65	87	79	79,25	B+	
29	EQUITY ESTEVIN ESTHER PAAT	60	75	90	86	75	60	86	90	86	60	86	75	77,75	B+	
30	ISNA YUNITASARI	80	80	97	92	80	80	92	97	92	80	92	80	87,25	A	
31	KEISHA NATALIA KANDOWANGKO	80	83	97	91	83	80	91	97	91	80	91	83	87,75	A	
32	CLEOPATRA DANIELA NELWAN	77	79	92	92	79	77	92	92	92	77	92	79	85	A	
33	REHUELA SHALOMITA ROOROH	78	80	95	92	80	78	92	95	92	78	92	80	86,25	A	
34	STARY EKKLESIA TENDEAN	45	80	96	91	80	45	91	96	91	45	91	80	78	B+	
	Rata-Rata Kelas	72,5	77,8	89,9	85,9	77,8	72,5	85,9	89,9	85,9	72,5	85,9	77,8			
	Nilai Sumbangan	ke CPL 1 = Jml skor x 100														

Catatan : NA = Nilai Akhir

NH = Nilai Huruf

K. KESIMPULAN

Mata kuliah Kimia Unsur dengan kode KIM 2231 yang diselenggarakan oleh Program Studi Kimia, FMIPA Universitas Sam Ratulangi telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan capaian pembelajaran yang dirancang. Materi kuliah mencakup seluruh golongan unsur dalam tabel periodik, mulai dari unsur hidrogen hingga unsur aktinoid. Proses pembelajaran mengintegrasikan metode ceramah dan diskusi kelas, serta penugasan literatur sebagai bentuk pembelajaran aktif. Penilaian dilakukan secara komprehensif melalui UTS, UAS, tugas, dan kuis yang masing-masing dirancang untuk mengukur ketercapaian Sub-CPMK yang telah ditentukan.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa mahasiswa umumnya mencapai tingkat pemahaman yang baik terhadap karakteristik unsur, reaksi kimia, proses ekstraksi, serta kegunaan unsur secara kontekstual. Rata-rata ketercapaian CPL-1 dan CPL-2 menunjukkan kontribusi mata kuliah ini dalam pembentukan kompetensi teoretis mahasiswa sangat signifikan. Namun demikian, belum terdapat unsur praktikum, studi kasus, atau proyek dalam pembelajaran, yang jika disertakan, berpotensi memperkuat dimensi keterampilan dan sikap dalam CPL.

L. REKOMENDASI PERBAIKAN

1. Penambahan Pendekatan Studi Kasus dan Pembelajaran Kontekstual, Penggunaan studi kasus berbasis kehidupan nyata (misalnya, peran logam transisi dalam katalis industri atau peran logam berat dalam pencemaran lingkungan) dapat memperkaya pemahaman mahasiswa serta meningkatkan daya analisis dan relevansi materi.
2. Penguatan Evaluasi Format Non-Tes, Evaluasi non-tes seperti presentasi kelompok, diskusi berbasis literatur ilmiah, atau video mini-proyek dapat dikembangkan untuk menilai keterampilan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah mahasiswa.
3. Peningkatan Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran, Penggunaan learning management system (seperti Moodle atau Google Classroom) secara aktif untuk distribusi materi, kuis

interaktif, dan forum diskusi akan memfasilitasi pembelajaran kolaboratif dan pemantauan kemajuan belajar yang lebih efektif.

4. Pemetaan Lebih Luas Terhadap CPL Lainnya, Perlu pertimbangan untuk mengaitkan pembelajaran tidak hanya pada CPL-1, tetapi juga pada CPL lain seperti keterampilan generik, etika ilmiah, atau keterampilan kerja tim agar mahasiswa memiliki kompetensi yang lebih holistik.

LAMPIRAN:

FORMAT RENCANA TUGAS

Nama Mata Kuliah	: Kimia Unsur	Sks	: 2 (2-0)
Program Studi	: Kimia	Pertemuan ke	: 1
Fakultas	: MIPA		

A. TUJUAN TUGAS:

Menjelaskan konsep dasar energi dan lingkungan → Sub-CPMK

B. URAIAN TUGAS:

1. Obyek Garapan: Konsep dasar energi dan lingkungan → Bahan Kajian
2. Batasan yang harus dikerjakan:
 - a. Pengertian lingkungan, lingkungan hidup, dan komponen lingkungan hidup;
 - b. Pengertian energi, sifat-sifat energi, macam-macam energi, sumber energi, dan konservasi energi.
3. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
 - a. **Prakelas (PT)**: Mahasiswa mempelajari materi Konsep dasar energi dan lingkungan pada modul e-learning (Portal Inspire) dan mengerjakan kuis secara online (quizizz.com) dengan link disajikan pada modul e-learning.
 - b. **Kelas (TM)**: Mahasiswa mendiskusikan permasalahan yang sudah disusun dosen dalam kelompok kecil. Permasalahan pada tahap ini ialah:
 - 1) Jelaskan pengertian lingkungan, lingkungan hidup, dan komponen lingkungan hidup;
 - 2) Jelaskan pengertian energi, sifat-sifat energi, macam-macam energi, sumber energi, dan konservasi energi!
 - Hasil diskusi kelompok didiskusikan di kelas
 - Setiap mahasiswa mengunggah ringkasan/rangkuman hasil diskusi ke modul e-learning
 - c. **Pascakelas (BM)**: Mahasiswa secara perorangan menyusun strategi konservasi energi. Setiap mahasiswa memilih satu spesies secara bebas atau diundi.
4. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan:

Ringkasan/rangkuman hasil diskusi. Ringkasan/rangkuman diunggah pada modul e-learning 3 hari setelah jadwal perkuliahan terakhir.

C. KRITERIA PENILAIAN (7,5%):

- a. Keaktifan dalam diskusi kelompok dan tugas rangkuman (Proses Belajar)
- b. Kualitas ringkasan/rangkuman hasil diskusi (Luaran Hasil Belajar)

RUBRIK PENILAIAN

KRITERIA 1:Keaktifan dalam diskusi (50%)

DIMENSI	Sangat Memuaskan (≥80)	Memuaskan (65-79)	Batas (55-64)	Kurang Memuaskan (40-54)	Di bawah standard (<40)	SKOR
Keaktifan mencari literatur	Sangat aktif	Aktif	Cukup aktif	Kurang aktif	Tidak aktif	
Keaktifan berdiskusi	Sangat aktif	Aktif	Cukup aktif	Kurang aktif	Tidak aktif	
Kualitas rangkuman	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang baik	Tidak baik	
TOTAL						

Contoh Materi Pembelajaran

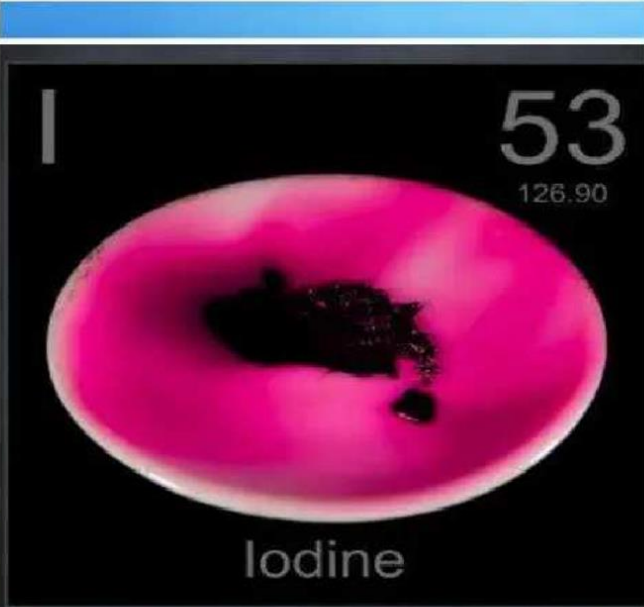


Fluor (F)

Fluor adalah suatu unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang F dan nomor atom 9. Namanya berasal dari bahasa Latin fluere, berarti "mengalir". Dia merupakan gas halogen univalen beracun berwarna kuning-hijau yang paling reaktif secara kimia dan elektronegatif dari seluruh unsur. Dalam bentuk murninya dia sangat berbahaya, dapat menyebabkan pembakaran

Iodin (I)

Yodium (bahasa Yunani: Iodes - ungu), adalah unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol I dan nomor atom 53. Unsur ini diperlukan oleh hampir semua makhluk hidup. Yodium adalah halogen yang reaktivitasnya paling rendah dan paling bersifat elektropositif. Sebagai catatan, seharusnya astatin lebih rendah reaktivitasnya dan lebih elektropositif dari pada yodium, tapi kelangkaan astatin membuat sulit untuk mengkonfirmasi hal ini.



Iodine

Gas Mulia

- golongan VIIIA yang terdiri atas unsur-unsur helium (He), neon (Ne), argon (Ar), kripton (Kr), xenon (Xe) dan radon (Rd)
- Unsur-unsur gas mulia di alam terdapat sebagai **unsur bebas**.
- susunan elektron gas mulia telah stabil, yaitu memiliki 8 elektron valensi (**oktet**) kecuali helium dengan 2 elektron valensi (**duplet**).
- Dengan susunan elektron yang stabil akan berakibat **gas mulia stabil**.

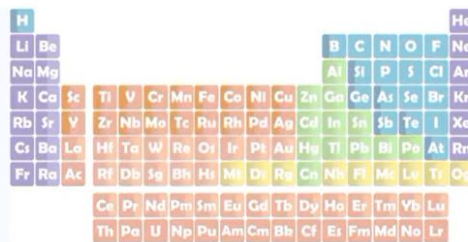
Sifat Gas Mulia

Unsur	Konfigurasi elektron	Energi ionisasi kJ/mol	Jari-jari atom Å	Titik leleh °C	Titik didih °C
${}^2\text{He}$	$1s^2$	2.379	0,50	-272,2	-268,9
${}^{10}\text{Ne}$	$2s^2 2p^6$	2.087	0,65	-248,6	-246,0
${}^{18}\text{Ar}$	$3s^2 3p^6$	1.527	0,95	-189,4	-185,9
${}^{36}\text{Kr}$	$4s^2 4p^6$	1.357	1,10	-157,2	-153,4
${}^{54}\text{Xe}$	$5s^2 5p^6$	1.177	1,30	-111,8	-108,1
${}^{86}\text{Rn}$	$6s^2 6p^6$	1.043	1,45	-71	-62

- Konfigurasi elektron gas mulia adalah **paling stabil**
- Makin besar nomor atom (dalam satu golongan) **jari-jari atomnya juga makin besar**
- Dari atas ke bawah harga **potensial ionisasinya makin kecil**
- Dalam golongan ini makin ke bawah terdapat **kenaikan** titik leleh, titik didih, dan kalor penguapan
- **Radon** merupakan unsur yang **bersifat radioaktif**

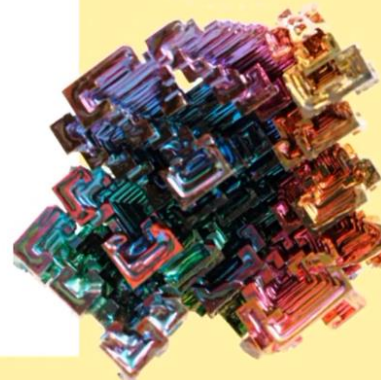
Pengertian Golongan Nitrogen

Golongan nitrogen adalah salah satu golongan yang ada dalam tabel periodik unsur yang beranggotakan nitrogen (N), fosfor (P), arsen (As), antimon / stibium (Sb), bismut (Bi), dan unsur sintesis ununpentium (Uup). Dalam notasi IUPAC modern, golongan nitrogen disebut juga golongan 15. Dalam sistem IUPAC lama, disebut sebagai golongan V A (dibaca: golongan lima A). Nama lain dari golongan nitrogen adalah golongan pniktogen.



Karakteristik Bismut

- Notasi : ${}_{83}\text{Bi}$
- Nomor Atom : 83
- Golongan, Periode, Blok : 15, 6, p
- Massa Atom : 208.980 g/mol
- Massa Jenis : 9.80 g/cm^3
- Titik Leleh : $271 \text{ }^\circ\text{C}$
- Titik Didih : $1560 \text{ }^\circ\text{C}$
- Jejari Atomik : 155 pm
- Elektronegativitas : 1,9
- Konfigurasi Elektron : $[\text{Ar}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$



Lantanida adalah kelompok unsur kimia yang terdiri dari 15 unsur, mulai lantanum (La) sampai lutetium (Lu) dengan nomor atom 57 sampai 71. Semua lantanida, kecuali lutetium, adalah unsur blok-f yang berarti bahwa elektronnya terisi sampai orbit 4f. Golongan ini diberi nama berdasarkan lantanum.

Semua Lantanida sangat mirip dan sukar dipisahkan. Unsur-unsur lantanoid menjadi mudah didapat dan mulai banyak dimanfaatkan tidak hanya untuk riset dasar tetapi juga dalam material seperti dalam paduan logam, katalis, laser dan tabung sinar katode.

Table 1.1 The electronic configurations of lanthanide elements.

Z	Element		Electronic configurations of neutral atoms					Electronic configurations of trivalent ions	Atomic radius (pm) (coordination number = 12)	Atomic weight
			4f	5s	5p	5d	6s			
57	La	The inner orbitals have been full-filled, 46 electrons in all	0	2	6	1	2	[Xe]4f ⁰	187.91	138.91
58	Ce		1	2	6	1	2	[Xe]4f ¹	182.47	140.12
59	Pr		3	2	6		2	[Xe]4f ²	182.80	140.91
60	Nd		4	2	6		2	[Xe]4f ³	182.14	144.24
61	Pm		5	2	6		2	[Xe]4f ⁴	(181.0)	(147)
62	Sm		6	2	6		2	[Xe]4f ⁵	180.41	150.36
63	Eu		7	2	6		2	[Xe]4f ⁶	204.20	151.96
64	Gd		7	2	6	1	2	[Xe]4f ⁷	180.13	157.25
65	Tb		9	2	6		2	[Xe]4f ⁸	178.33	158.93
66	Dy		10	2	6		2	[Xe]4f ⁹	177.40	162.50
67	Ho		11	2	6		2	[Xe]4f ¹⁰	176.61	164.93
68	Er		12	2	6		2	[Xe]4f ¹¹	175.66	167.26
69	Tm		13	2	6		2	[Xe]4f ¹²	174.62	168.93
70	Yb		14	2	6		2	[Xe]4f ¹³	193.92	173.04
71	Lu	14	2	6	1	2	[Xe]4f ¹⁴	173.49	174.97	
			3d	4s	4p	4d	5s			
21	Sc	Inner 18 electrons	1	2				[Ar]	164.06	44.956
39	Y		10	2	6	1	2	[Kr]	180.12	88.906

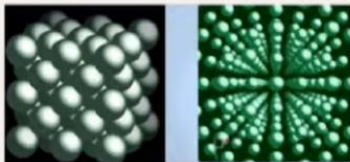
SEJARAH AKTINIDA



Dalam kimia nuklir, konsep aktinida membentuk rangkaian transisi inti kedua yang homolog dengan lantanida. Asal usul konsep tersebut berasal dari pengamatan benda-benda serupa lantanida dalam elemen transuranik yang kontras dengan kimia kompleks (berbeda dari aktinida yang sebelumnya). **Glenn T. Seaborg**, salah satu peneliti yang menyintesis elemen transuranik mengusulkan konsep aktinida pada 1944 sebagai deviasi dan hipotesis teramat untuk memandu eksperimen masa depan

SIFAT THORIUM

- Konfigurasi : $[Rn] 5f^0 6d^2 7s^2$
- Massa atom : 232.038.09 g
- Massa jenis : $11,7 \text{ g/cm}^3$
- Titik lebur : 2115 K
- Titik didih : 5061 K
- Kalor peleburan : 1381 KJ/mol
- Kalor penguapan : 514 KJ/mol
- Kapasitas kalor : 26230 J/mol K



Struktur kubus berpusat badan

Thorium

atomic number	90	232.038	atomic weight
symbol	Th		acid-base properties of higher-valence oxides
electron configuration	$[Rn]6d^27s^2$		crystal structure
name	thorium		physical state at 20 °C (68 °F)

Actinide elements	Solid
Face-centred cubic	Weakly basic

© Encyclopædia Britannica, Inc.

Contoh Materi Tugas

Soal UJIAN UAS

Soal Kimia Unsur

Golongan 15,

1. Jelaskan manfaat dan kegunaan nitrogen ! (minimal 3)
2. Jelaskan tentang proses absorpsi fosfor pada tubuh manusia !
3. Jelaskan sifat kimia (reaksi) dari unsur Antimon (Sb) ! (minimal 3)
4. Jelaskan tentang sifat dan kelimpahan arsen baik dalam bentuk organik maupun anorganik !

Soal Kimia Unsur

Lantanida dan Aktinida,

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang golongan lantanida !
2. Jelaskan tentang unsur Thorium (Th), dengan sifat fisik dan kimia serta kegunaannya !
3. Jelaskan tentang kontraksi lantanida yang terjadi pada unsur-unsur golongan lantanida !
4. Apa yang dimaksud dengan unsur radioaktif, berikan contohnya dari golongan aktinida !

Jawaban UAS

akhir Semester kimia unsur (Golongan 15)

: Cleopatra Danzela Nelwan

: 231011010032

- Pertumbuhan Tanaman: Nitrogen esensial untuk sintesis klorofil, yang mendukung fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman
- Pengawetan Makanan: Nitrogen digunakan untuk mengkilatkan oksigen dalam kemasan makanan, memperpanjang masa penyimpanan.
- Dalam tubuh hewan dan manusia, nitrogen adalah komponen utama asam amino yang membentuk protein dan DNA.
- Nitrogen juga digunakan untuk mengisi ban kendaraan, meningkatkan stabilitas dan umur ban.

- Sb_2O_3 : Antimon bereaksi dengan oksigen pada suhu tinggi dan membentuk antimon trioksida. $(4Sb + 3O_2 \rightarrow 2Sb_2O_3)$
- $SbCl_3$: Antimon bereaksi dengan halogen seperti klorin dan menghasilkan antimon triklorida. $(2Sb + 3Cl_2 \rightarrow 2SbCl_3)$
- Antimon larut dalam asam nitrat pekat (HNO_3) dan gas nitrogen oksida (NO_2). membentuk antimon trioksida (Sb_2O_3) $(2Sb + 6HNO_3 \rightarrow Sb_2O_3 + 6NO_2 + 3H_2O)$

4. Secara kimia, arsen menunjukkan sifat yang dapat bereaksi dengan asam basa. Bentuk anorganik dari arsen seperti Arsenat (AsO_4^{3-}) dan Arsenit (AsO_3^{3-}) bersifat toksik yang sangat beracun, namun reaktivitas arsen anorganik dapat bereaksi dengan air dan asam yang membentuk senyawa lainnya, Arsen juga dapat teroksidasi menjadi oksida sukar terpanaskan. Sedangkan, sifat organik dari arsen seperti arsenobetaine yang sering ditemukan, cenderung lebih aman bagi kesehatan manusia dan tingkat ketoksikannya lebih rendah, senyawa organik arsen juga dapat dimetabolisme oleh organisme hidup.

* kelimpahan Arsen.

- Dalam bentuk anorganik, arsen banyak terdapat di mineral sulfida atau sebagai arsenida logam
- Dalam bentuk organik, arsen dalam lingkungan akuatik ditemukan sebagai produk metabolisme dan mikroorganisme

Fosfor diadsorpsi dalam tubuh manusia terutama usus halus (jejunum ileum) dalam bentuk organik (fosfolipid, asam nukleat) maupun fosfat anorganik (PO_4^{3-}). Mekanismenya melibatkan: 1. Transport Aktif: Melalui protein NaPi-11b, dipengaruhi oleh Vitamin D untuk meningkatkan adsorpsi saat fosfor rendah

2. Difusi Pasif: Terjadi apabila kadar fosfor dalam usus tinggi.

Setelah diadsorpsi, fosfor di distribusikan ke tulang (85% sebagai hidroksiapatit), digunakan dalam metabolisme energi (ATP), dan fungsi seluler (DNA/RNA). Kelebihan fosfor di ekskresikan melalui urin atau feses. Adsorpsi ini diatur oleh hormon seperti Vitamin D dan PTH untuk menjaga keseimbangan dalam tubuh.

19

4

4

Unsur radioaktif adalah unsur yang secara alami memancarkan radiasi akibat ketidakstabilan inti atomnya. Contohnya, uranium (U), digunakan dalam reaktor nuklir sebagai sumber energi. Plutonium (Pu) digunakan dalam aplikasi nuklir dan sebagai bahan bakar dalam reaktor.

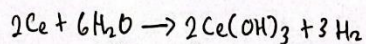
1. Golongan aktinida adalah kelompok unsur kimia yang terdiri dari 15 unsur, mulai dari aktinium (Ac) hingga lawansium (Lr). Semua unsur dalam golongan ini bersifat radioaktif, dengan aktinium, torium dan uranium yang dapat ditemukan secara alami. Aktinida memiliki konfigurasi elektron yang berakhir pada subkulit 5f, dan sebagian besar merupakan logam elektropositif yang sangat beracun. Contoh penting dari golongan ini adalah uranium (U) dan plutonium (Pu), yang memiliki aplikasi dalam energi nuklir dan senjata.

3. Kontraksi lantanida adalah fenomena dimana ukuran jari-jari atom dan ion unsur-unsur lantanida secara bertahap menurun seiring peningkatan nomor atom. Penurunan ini disebabkan oleh kurang efektifnya perisai elektron 4f, sehingga tarikan inti terhadap elektron valensi menjadi lebih kuat. Akibatnya, ukuran atom-atom dan ion lantanida menyusut.

2. Cerium (Ce) adalah unsur logam dari golongan lantanida dengan nomor atom 58.

- Sifat fisik dari Cerium (Ce), yaitu:
- Berwarna putih keperakan
 - Titik lelehnya pada suhu 798 °C
 - Titik dididahnya pada suhu 3,443 °C
 - Bersifat lunak, mudah dipotong, dan sangat reaktif di udara.

- Sifat kimia dari Cerium (Ce) yaitu:
- Keadaan oksidasinya dominan +3 dan +4
 - Cerium bereaksi dengan air, membentuk gas hidrogen dan cerium hidroksida:



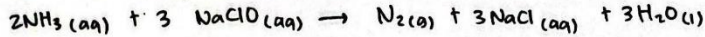
- Stabil jika dalam keadaan oksidasi +4, seperti dalam senyawa cerium oksida (CeO_2)

- Kegunaan dari Cerium (Ce), yaitu:
- Cerium dioksida digunakan dalam katoda loncok katoda kendaraan untuk mengurangi emisi gas buang
 - Paduan cerium dengan logam lainnya digunakan dalam pemantik api
 - Cerium isotop digunakan dalam penelitian nuklir
 - CeO_2 digunakan dalam penelitian nuklir

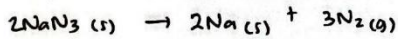
Cerium adalah salah satu unsur lantanida yang paling melimpah dan terpenting dalam berbagai aplikasi industri.

- Skala laboratorium

- * Metode pemanasan larutan amonia (NH_3) dengan natrium hipoklorit (NaClO) reaksi ini menghasilkan gas nitrogen dan garam-garam lain.

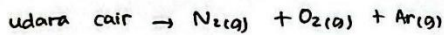


- * Metode dekomposisi natrium azida (NaN_3) pemanasan natrium azida menghasilkan gas nitrogen dan natrium.

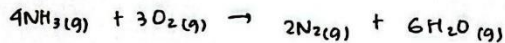


- Skala industri

- * Metode fraksinasi udara cair udara cair difraksinasi (dipisahkan) berdasarkan titik didih komponen-komponennya. Nitrogen memiliki titik didih yang lebih rendah daripada oksigen, sehingga dapat dipisahkan dengan cara distilasi fraksional.



- * Metode pembakaran amonia amonia dibakar dalam udara untuk menghasilkan nitrogen dan air.



1. Pertanian : Fosfor digunakan dalam pupuk untuk meningkatkan hasil panen dan kualitas tanaman. Fosfor membantu dalam proses fotosintesis, pembentukan akar dan batang, serta penyerapan nutrisi lainnya.
2. Industri : Fosfor digunakan dalam pembuatan berbagai macam produk, seperti pupuk, deterjen, bahan peledak dan baja.
3. Kesehatan : Fosfor berperan penting dalam berbagai fungsi tubuh manusia, seperti pembentukan tulang dan gigi, produksi energi, fungsi saraf dan otot.

1. Stabilitas kimia : bismut relatif stabil secara kimia. bismut tidak mudah bereaksi dengan udara atau air pada suhu ruangan.

2. Kemampuan membentuk senyawa : bismut dapat membentuk senyawa dengan berbagai macam unsur.

3. Sifat amfoter : bismut dapat bereaksi dengan asam dan basa.

Anorganik : Arsen umumnya ditemukan dalam bentuk senyawa seperti arsen trioksida. Arsen biasanya lebih beracun dibandingkan dalam bentuk organik. Arsen ditemukan secara alami di tanah, air, dan udara. Sumber utama adalah penambangan dan peleburan logam, serta pembakaran bahan bakar fosil.

Organik : tidak larut dalam air, kurang beracun, makanan laut dan tumbuhan.

4

17