

SAP-GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN

Mata kuliah : Kimia

Kode : Kim 101/3(2-3)

Deskripsi : Mata kuliah ini membahas konsep-konsep dasar kimia yang disampaikan secara sederhana, meliputi pengertian tentang sifat kimia modern; persamaan kimia dan hasil reaksi; ikatan kimia; wujud materi; larutan; termodinamika dan termokimia, kesetimbangan kimia; asam-basa; elektrokimia; kinetika kimia; molekul organik; senyawa kompleks dan material polimer.

No.	Tujuan Instruksional Khusus	Topik Bahasn	Sub Topik Bahasan	Waktu (menit)	Daftar Acuan
	Setelah pertemuan kelas diharapkan mahasiswa mampu:				
1.	membedakan campuran, senyawa, dan unsur; menjelaskan teori atom Dalton mengenai materi; menjelaskan alasan mengapa rumus kimia harus ditentukan dengan cara-cara kimia; menjelaskan percobaan yang menghasilkan temuan elektron dan menjelaskan terungkapnya sifat inti atom; menyatakan jumlah proton, neutron, dan elektron dalam atom tertentu; menjelaskan struktur tabel berkala dan memprediksi sifat fisik dan kimia suatu unsur dalam golongan atau periode; menjelaskan konsep mol; serta menjelaskan konsep energi kinetik dan energi potensial.	Konsep Kimia Modern	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sifat Kimia Modern 2. Metode dan Pendekatan Makroskopik 3. Hukum Dasar Kimia 4. Struktur Fisik Atom 5. Tabel Berkala 6. Konsep Mol 7. Konsep Energi 	120	1,2,3

2.	menentukan rumus empiris dan rumus molekul senyawa berdasarkan presentase massa dari unsur-unsur dalam senyawa tersebut; menyetarakan persamaan kimia sederhana; menggunakan persamaan kimia yang balans untuk menghitung massa pereaksi dan produk yang terbentuk; menentukan reaktan pembatas dan menghitung massa pereaksi dan produk setelah reaksi berjalan sempurna; serta menentukan persentase hasil reaksi dari perhitungan hasil teoretis dan hasil nyatanya.	Persamaan Kimia dan Hasil reaksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rumus Kimia 2. Menuliskan Persamaan Kimia yang Balans 3. Hubungan Massa dalam Reaksi Kimia 4. Reaktan Pembatas 5. Persentase Hasil 	120	1,2,3
3	menjelaskan perbedaan jenis ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan polar, dan ikatan kovalen nonpolar berdasarkan selisih elektronegativitas atom-atomnya; menjelaskan proses pembentukan ikatan ionik dan pembentukan ikatan kovalen, kovalen polar, dan kovalen koordinasi; memilih struktur Lewis yang baik berdasarkan konsep muatan formal; menjelaskan parameter ikatan: sudut ikatan, panjang ikatan, energi ikatan, dan orde ikatan; menduga bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR; serta memberi nama senyawa anorganik jika rumusnya diketahui dan	Konsep Ikatan Kimia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektronegativitas 2. Ikatan Ionik 3. Struktur Molekul Terisolasi: Sifat Ikatan Kimia Kovalen 4. Ikatan Kovalen 5. Ikatan Kovalen Polar 6. Muatan Formal 7. Bentuk Molekul: Teori VSEPR 8. Tata Nama Anorganik dan Bilangan Oksidasi 	120	1,2,3

	menuliskan rumusnya bila namanya diketahui.				
4	menjelaskan wujud gas dan sifat umum dari gas; menjelaskan jumlah dan sifat gas melalui hubungan antara suhu, tekanan, volume, dan kuantitas; menerangkan hukum gas ideal dan menggunakan persamaan gas ideal; menjelaskan teori kinetika gas; menjelaskan sifat cairan dan padatan; menjelaskan gaya antarmolekul; menjelaskan dan menghitung kalor pada transisi fase; serta menjelaskan diagram fase.	Wujud Zat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wujud Gas 2. Tekanan dan Suhu Gas 3. Hukum Gas Ideal 4. Cairan dan Padatan 5. Gaya Antarmolekul 6. Transisi Fase 7. Diagram Fase 	120	1,2,3
5	mendefinisikan larutan dan membedakannya dari campuran heterogen; menjelaskan pengertian komposisi dan konsentrasi larutan; mendefinisikan berbagai satuan konsentrasi; menghitung konsentrasi zat dalam berbagai satuan; mengubah satuan konsentrasi suatu larutan dari satuan konsentrasi molar menjadi persen; menjelaskan perbedaan sifat spesies molekul dengan spesies ionic dalam larutan berair; menjelaskan kesetimbangan pelarutan dan pengendapan; mendefinisikan kelarutan zat	Larutan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komposisi Larutan 2. Sifat-Sifat Spesies Zat Terlarut 3. Kesetimbangan Larutan 4. Sifat Koligatif Larutan 	120	1,2,3

	dan menjelaskan factor yang memengaruhi kelarutan zat; menjelaskan sifat koligatif larutan; serta menghitung bobot molekul zat berdasarkan salah satu sifat koligatifnya.				
6	membedakan antara sistem dengan lingkungan, mengenal berbagai jenis batas antara sistem dan lingkungan, dan berbagai jenis sistem menurut konsep termodinamika; menjelaskan simbol dan besaran termodinamika untuk energi sebagai energi dalam, kalor, kerja, dan entalpi; menjelaskan proses interkonversi energi dalam bentuk kalor dan kerja; menjelaskan arah aliran energi di antara sistem dan lingkungan, dan menghitung energi yang diserahtherimakan di antara keduanya; mendefinisikan dan menerapkan konsep hukum pertama dalam beberapa contoh reaksi kimia sederhana yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari; mengidentifikasi ciri-ciri suatu proses spontan dan memahami arah perubahan spontan; serta menjelaskan simbol dan besaran termodinamika entropi dan energi bebas Gibbs yang digunakan sebagai tolok ukur kuantitatif tingkat	Termodinamika Kimia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hukum Kekekalan Energi 2. Pengertian Kerja dan Kalor 3. Pengertian Sistem, Lingkunga, dan Fungsi Keadaan 4. Hukum Pertama termodinamika 5. Menentukan ΔU dengan Kalorimeter Bom 6. Entalpi (H), suatu Besaran Termodinamika yang Baru 7. Percobaan untuk Menentukan ΔH 8. Hubungan-Hubungan yang Melibatkan ΔH 9. Entalpi Pembentukan Standar 10. Hukum II Termodinamika 11. Energi Bebas dan Perubahan Spontan 12. Perubahan Energi Bebas Standar, ΔG° 13. Energi Bebas dan Keseimbangan 14. Hubungan ΔG° pada K 15. Hukum Ketiga Termodinamika 	120	1,2,3

	kespontanan dan menerapkannya dalam beberapa contoh reaksi kimia sederhana yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.				
7	menjelaskan konsep kesetimbangan dinamis; menuliskan rumus tetapan kesetimbangan baik kesetimbangan homogen maupun heterogen; menghitung konsentrasi zat dalam kesetimbangan bila diketahui nilai K dan konsentrasi zat sebelum reaksi; menghitung nilai K reaksi bila konsentrasi zat pada kesetimbangan diketahui; menduga arah reaksi bila diketahui jumlah zat yang dicampurkan pada awal reaksi; menjelaskan faktor yang memengaruhi kesetimbangan dan pergeseran kesetimbangan yang diakibatkan oleh perubahan faktor tersebut; menghitung konsentrasi zat setelah terjadinya pergeseran kesetimbangan; menuliskan rumus tetapan pengionan untuk berbagai zat serta menghitung derajat pengionannya; menjelaskan efek ion senama; serta memberikan contoh aplikasi kesetimbangan dan pergeseran.	Kesetimbangan Kimia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep Kesetimbangan 2. Tetapan Kesetimbangan 3. Pendugaan Arah Reaksi 4. Kesetimbangan Homogen dan Kesetimbangan Heterogen 5. Tetapan Kesetimbangan untuk Reaksi Fase Gas 6. Faktor yang Memengaruhi Kesetimbangan Kimia 7. Kesetimbangan Pengionan 	120	
8	menjelaskan konsep asam-basa menurut	Asam dan Basa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori Asam Basa 	120	

	<p>Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis yang meliputi definisi asam dan basa, kekuatan asam dan basa, serta reaksi asam-basa; menentukan pasangan konjugasi asam dan basa dalam konsep Bronsted-Lowry; memperkirakan sifat (asam, basa, atau netral) berdasarkan rumus molekul garam; menuliskan rumus pH untuk menghitung pH larutan asam; basa, dan garam; menghitung pH larutan asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah monovalen; menjelaskan arti hidrolisis garam dan memperkirakan garam yang akan mengalami hidrolisis sebagian atau hidrolisis total; menghitung nilai K_a atau K_b asam atau basa berdasarkan nilai pH dan konsentrasi asam, basa, atau garam; menjelaskan indikator pH yang meliputi definisi, trayek pH, warna asam, dan warna basa indikator; serta menjelaskan konsep campuran penahan dan menghitung pH campuran penahan.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 2. Tetapan Kesetimbangan Pengion-an Asam dan Basa 3. Konsentrasi ion H^+ dan pH 4. Indikator Asam-Basa (Indikator pH) 5. Campuran Penahan 6. Aplikasi Asam, Basa, dan Campuran Penahan 		
9	<p>menjelaskan arti elektrokimia; menentukan reduksi dan oksidasi berdasarkan perubahan tingkat oksidasi unsur serta menentukan zat pengoksidasi dan pereduksi; menyetarakan persamaan reaksi</p>	Elektrokimia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reaksi Reduksi Oksidasi 2. Sel Elektrokimia 3. Potensial Sel, energi Bebas, dan Kesetimbangan 4. Persamaan Nernst 5. Sel Aki dan Bahan Bakar 	120	1,2,3

	<p>oksidasi reduksi berdasarkan konsep setengah reaksi; menentukan E°_{sel} dan kespontanan reaksi; menggambarkan sel galvanik beserta diagram selnya; menerapkan hubungan antara potensial, energi bebas, dan tetapan kesetimbangan reaksi redoks; menjelaskan pengaruh konsentrasi pada persamaan Nernst; menjelaskan contoh-contoh sel galvanik; menentukan reaksi elektrolisis untuk suatu zat tertentu; serta menghubungkan banyaknya listrik yang terlibat dalam sel elektrolisis dengan perubahan kimia.</p>		6. Korosi dan Pencegahannya		
10	<p>menjelaskan teori tumbukan yang mengakibatkan terjadinya suatu reaksi; menjelaskan teori keadaan transisi yang mengakibatkan terjadinya suatu reaksi; menjelaskan energi aktivasi dan diagram koordinat energi potensial; menjelaskan orde reaksi dan metode penentuan orde reaksi; menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi; menjelaskan persamaan Arrhenius; menjelaskan molekularitas reaksi; menyelesaikan soal-soal kinetika kimia; serta menjelaskan mekanisme kerja enzim.</p>	Kinetika Kimia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teori Tumbukan dari Laju reaksi 2. Teori Keadaan transisi dari Laju Reaksi 3. Hukum Laju Reaksi 4. Faktor-faktor Laju Reaksi 5. Mekanisme Reaksi 6. Enzim sebagai Katalis 	120	1,2,3

11.	mendeskripsikan pengikatan dalam molekul organik dan menentukan geometrinya; mengidentifikasi hidrokarbon penting dalam minyak bumi mentah dan mendeskripsikan bagaimana senyawa-senyawa ini dipisahkan; mengenal penggolongan senyawa organik berdasarkan kerangka dan gugus fungsi; menuliskan nama dan rumus struktur untuk hidrokarbon dan senyawa bergugus fungsi lainnya sesuai ketentuan IUPAC; menjelaskan sifat fisik molekul organik khususnya titik didih dan kelarutan; menjelaskan secara garis besar proses-proses kimia untuk mensintesis senyawa kimia yang penting; serta menjelaskan reaksi yang terjadi berkaitan dengan sifat kimia dari gugus fungsi.	Molekul-Molekul Organik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengikatan dan Struktur dalam Molekul-Molekul Organik 2. Pngilangan Minyak Bumi dan Hidrokarbon 3. Senyawa Hidrokarbon 4. Penggolongan Molekul Organik menurut gugus Fungsi dan Sintesis organik 5. Reaksi Khas Senyawa Organik 	240	1,2,3
12.	menyebutkan sifat fisis unsur golongan transisi periode keempat; menjelaskan kimia redoks unsur transisi; menghitung muatan ion kompleks; menyebutkan macam-macam ligan; menamai ion kompleks atau senyawa koordinasi dengan benar; menuliskan rumus kimia ion kompleks dan senyawanya dengan benar; menjelaskan bentuk geometri yang terdapat pada senyawa kompleks;	Pengikatan Logam Transisi dan kompleks Koordinasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimia Logam Transisi 2. Pembentukan Kompleks Koordinasi 3. Isomerisasi dalam Kompleks Koordinasi 4. Penerapan Kimia Koordinasi 	120	1,2,3

	serta menjelaskan isomerasi dalam kompleks koordinasi.				
13.	menjelaskan pengertian polimer dan kopolimer; menjelaskan proses polimerisasi adisi dan kondensasi; menjelaskan perbedaan beberapa polimer sintetik; menjelaskan perbedaan beberapa polimer alami; menjelaskan perbedaan golongan asam amino dan golongan protein; membedakan ikatan dalam polimer alami dan sintetik; menjelaskan pengertian empat struktur protein; menyebutkan dan memberi contoh golongan karbohidrat; menjelaskan reaksi karbohidrat; serta menjelaskan perbedaan beberapa asam nukleat.	Polimer	1. Klasifikasi Polimer 2. Proses Polimerasi 3. Polimer Sintetik 4. Polimer Alami	120	1,2,3

Daftar Pustaka:

1. Staf Pengajar Kimia. 2006. *Diktat Kimia TPB*. Bogor: Departemen Kimia-IPB.
2. Chang R. 2003. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Volume 1 dan 2. Ed ke-3. Martoprawiro MA *et al.*, penerjemah. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari: *General Chemistry: The Essential Concepts*.
3. Oxtoby DW, Gillis HP, Nachtrieb NH. 1999. *Prinsip-prinsip Kimia Modern*. Volume 1 dan 2. Ed ke-4. Achmadi SA, penerjemah. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari: *Principles of Modern Chemistry*.