



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN KIMIA
YOGYAKARTA**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Visi Keilmuan Program Studi S-1 Pendidikan Kimia	Unggul dan terkemuka dengan reputasi internasional dan menjadi rujukan di tingkat nasional dalam pemaduan dan pengembangan keilmuan kimia dan kependidikan yang inklusif dan berbasis kearifan lokal wilayah tropis Indonesia, terintegrasi dengan wawasan dan nilai-nilai keislaman bagi peradaban dan kemanusiaan
--	---

MATA KULIAH: Sintesis senyawa organik OTORISASI	KODE MATA KULIAH: PKM414035	RUMPUN MATA KULIAH: Wajib	BOBOT (SKS): 2	SEMESTE R: Gasal	TANGGAL PENYUSUNAN: 12 Januari 2022
CAPAIAN PEMBELAJARAN	DOSEN PENGEMBANG RPS: Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc. CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI (PROGRAM LEARNING OUTCOMES)	KOORDINATOR RMK:		KAPRODI: Khamidinal, M.Si.	
		Menghasilkan lulusan sarjana pendidikan kimia yang: memiliki kompetensi kerja di berbagai sektor bidang pendidikan dan kewirausahaan dengan mengaplikasikan ilmu kimia, kependidikan, teknologi informasi, dan kewirausahaan; siap untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi baik dalam pendidikan berorientasi profesional maupun akademis; memiliki karakter pribadi insan kamil dengan kemampuan beradaptasi dan			

	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	berperan aktif pada tataran operasional maupun manajerial di berbagai organisasi. SIKAP: KETERAMPILAN UMUM: PENGETAHUAN:	S1 Memiliki karakter pribadi insan kamil profesional yang adaptif, inklusif, dan kontributif bagi kemajuan peradaban bangsa dan kemanusiaan. KU1 Bekerja dan menyelesaikan tugas secara logis, kritis, sistematis, inovatif, mandiri, bekerja sama, bertanggung jawab dan evaluatif, serta dapat mengambil keputusan dengan tepat berdasarkan data-data yang akurat dalam rangka menyelesaikan permasalahan di bidang pendidikan kimia dan kimia; KU2 Melakukan kerja mandiri, sistematis, bermutu, terukur, dan mengkomunikasikan hasil kerja dalam bentuk lisan dan tulisan sesuai dengan kaidah dan etika ilmiah, serta mengkaji implikasi dari hasil kerja tersebut sesuai dengan keahlian kependidikan kimia dan kimia. P1 Menguasai dan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman, konsep kimia, pengetahuan pedagogi kimia, kurikulum, metodologi, media, evaluasi, pengelolaan kelas, dan TIK dalam pembelajaran kimia (<i>technological pedagogical and content knowledge/TPACK</i>);
--	--	--	---

		KETERAMPILAN KHUSUS:	KK1 Merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran kimia dan aktivitas laboratorium berbasis nilai-nilai Islam secara terbimbing sesuai dengan karakteristik materi kimia (<i>content knowledge</i>), karakteristik peserta didik, pendekatan pembelajaran, sumber belajar dan media pembelajaran (<i>pedagogical knowledge</i>) serta memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang relevan (<i>technological knowledge</i>) secara inovatif, adaptif, dan inklusif;
--	--	----------------------	---

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:	Setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu memahami berbagai prinsip dasar kimia sintesis, jenis reaksi-reaksi pada senyawa organik, jalur sintesis meliputi prinsip-prinsip dasar sintesis, retrosintesis dan diskoneksi, urutan langkah dalam sintesis senyawa organik, prinsip diskoneksi satu gugus C-X, prinsip diskoneksi dua gugus C-X, prinsip diskoneksi pada senyawa aromatik serta mensintesis senyawa aromatis, kemo selektivitas, stereo selektivitas dan regioselectivity, gugus pelindung dan aplikasi sintesis senyawa organik.
MATERI PEMBELAJARAN:	1. Prinsip dasar kimia sintesis 2. Reaksi-reaksi pada senyawa organik 3. Jalur sintesis meliputi prinsip-prinsip dasar sintesis, retrosintesis dan diskoneksi 4. Urutan langkah dalam sintesis senyawa organik 5. Prinsip diskoneksi satu gugus C-X 6. Prinsip diskoneksi dua gugus C-X 7. Prinsip diskoneksi pada senyawa aromatik serta mensintesis senyawa aromatik 8. Prinsip kemoselektivitas, stereo selektivitas dan regio selektivitas

	9. Penggunaan dari gugus pelindung 10. Aplikasi sintesis senyawa organik
PUSTAKA	UTAMA : 1. Waren, S., 1985, Organic Synthesis; The Disconnection Approach, John Willey and Son, New York 2. March, J, 1992, Advanced Organic Chemistry, 4th Ed, John Willey and Son, New York 3. Sykes, P, 1989, Penuntun Mekanisme Reaksi Kimia Organik, Gramedia, Jakarta 4. J. McMurry, Organic Chemistry, California : Brooks/Cole Publishing Company 5. Fessenden & Fessenden, Kimia Organik, Jilid 1 dan 2, Pudjaatmaka 6. Fikroh RA, Matsjeh S, Anwar C, et al. Synthesis and anticancer activity of (E)-2'-hydroxy-2-bromo-4,5-dimethoxychalcone against breast cancer (MCF-7) cell line. <i>Molekul</i> 2020;15:34–9 7. Anwar, C., Prasetyo, Y. D., Matsjeh, S., Haryadi, W., Sholikhah, E. N., & Nendrowati. (2018). Synthesis of chalcone derivatives and their in vitro anticancer test against breast (T47D) and colon (wiDr) cancer cell line. <i>Indonesian Journal of Chemistry</i>, 18(1), 102–107. https://doi.org/10.22146/ijc.26864 8. Ha, M.-W.; Paek, S.-M. Recent Advances in the Synthesis of Ibuprofen and Naproxen. <i>Molecules</i> 2021, 26, 4792. https://doi.org/10.3390/molecules26164792 9. Wang Y, Gevorgyan V. General method for the synthesis of salicylic acids from phenols through palladium-catalyzed silanol-directed C-H carboxylation. <i>Angew Chem Int Ed Engl.</i> 2015 Feb 9;54(7):2255-9. https://doi:10.1002/anie.201410375 PENDUKUNG 1. What is organic synthesis? https://www.youtube.com/watch?v=rh0Tn_oPS30 2. Introduction to Organic Synthesis- Retrosynthesis https://www.youtube.com/watch?v=OrL6FN7NN24

	3. Retrosynthesis (Part 1): Choosing a Disconnection https://www.youtube.com/watch?v=JnyQvTclcbw 4. retrosynthetic Analysis- Organic Chemistry by Clayden-Greeves-Warren https://www.youtube.com/watch?v=pDrQ15C5dl 5. Two group disconnection- Review Problem- Designing Organic Synthesis by Stuart Warren https://www.youtube.com/watch?v=a_cZs4gi9Tw 6. Two -Group Disconnection- 1,2-Dioxygenation https://www.youtube.com/watch?v=sW7BfjhPwNI
MEDIA PEMBELAJARAN	LCD proyektor, Zoom meeting, Artikel Jurnal, Youtube
TEAM TEACHING	-
MATA KULIAH SYARAT	-

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
1	Memahami RPS terkait dengan materi kuliah, metode pembelajaran, sistem penugasan, sistem penilaian pada mata kuliah sintesis senyawa organik serta menganalisis konsep dasar kimia sintesis	RPS MK Sintesis Senyawa Organik Pendahuluan kimia sintesis meliputi 1. Latar belakang	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu 1. Memahami secara keseluruhan cakupan materi dan tujuan mata kuliah sintesis	-	-	-

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
		sintesis senyawa organik 2. Kegunaan sintesis organik 3. Aspek penting dalam sintesis organik 4. Jenis-jenis molekul organik		senyawa organik 2. Memahami latar belakang, kegunaan, aspek penting dalam sintesis organik serta jenis-jenis molekul organik			
2-3	Menganalisis jenis reaksi-reaksi pada senyawa organik	1. Jenis reaksi senyawa organik (pemutusan heterolitik dan homolitik) 2. Pereaksi (elektrofilik, nukleofilik,	Diskusi Informasi Galery learning 2 (2 x 50')	Mahasiswa mampu menganalisis jenis-jenis reaksi pada senyawa organik serta jenis reaksi dan pereaksi yang	Non tes Diskusi kelompok Presentasi kelompok berupa mind map	Rubrik penilaian mind map (lampiran 1) Rubrik keaktifan	Tugas 5% Keaktifan 5%

MING GU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJA RAN	STRATEGI PEMBELAJA RAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAI AN	INSTRUM EN PENILAIAN	BOBOT PENILAI AN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
		radikal bebas) 3. Jenis reaksi dan pereaksi dalam kimia organik meliputi reaksi substitusi, adisi, eliminasi, oksidasi reduksi, polimerasi 4. Reaksi-reaksi pada gugus fungsi		digunakan dalam reaksi organik		diskusi kelompok (Lampiran 2)	
4	Menganalisis jalur sintesis meliputi prinsip-prinsip dasar sintesis, retrosintesis dan diskoneksi	Prinsip-prinsip dasar sintesis berupa pendekatan retrosintesis	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu 1. menjelaskan prinsip-prinsip	-	-	-

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
				dasar sintesis organik 2. Memahami istilah-istilah dalam pendekatan retrosintesis 3. menganalisis tahap penting dalam pendekatan retrosintesis			
5	Menganalisis urutan langkah dalam sintesis senyawa organik	Urutan langkah/garis penuntun	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu 1. memahami strategi urutan langkah sintesis 2. merancang urutan langkah sintesis	Tugas terstruktur (mandiri) : Latihan Soal		Tugas terstruktur (mandiri) 5%

MING GU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJA RAN	STRATEGI PEMBELAJA RAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAI AN	INSTRUM EN PENILAIAN	BOBOT PENILAI AN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
				senyawa melalui pendekatan retrosintesis 3. Menganalisis urutan langkah senyawa yang terdapat pada artikel artikel penelitian berikut Synthesis and Anticancer Activity of 2'-hydroxy-2- bromo-4, 5-dimetoxych alcone Against Breast Cancer (MCF-7) Cell Line			

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
6-7	Menganalisis prinsip diskoneksi satu gugus C-X	1. Senyawa turunan karbonil (RCOX) 2. Senyawa alkohol, ester, alkil halida dan sulfide 3. Eter dan sulfida	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu menganalisis suatu senyawa target dengan satu gugus fungsi C-X dan menentukan tipe diskoneksi yang paling mungkin	Tugas terstruktur (mandiri) : Latihan Soal		Tugas terstruktur (mandiri) 5%
8	UK 1				Tes	Soal (Lampiran 4)	25%
9	Menganalisis prinsip diskoneksi dua gugus C-X	1. Senyawa 1,1 disfungsional 2. Senyawa 1,2 disfungsional	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu menganalisis suatu senyawa target dengan dua gugus fungsi C-X dan menentukan tipe	Tugas terstruktur (mandiri): Latihan soal		Tugas terstruktur (mandiri) 5%

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
		3. Senyawa 1,3 disfungsi al		diskoneksi yang paling mungkin			
10-11	Menganalisis prinsip diskoneksi pada senyawa aromatik serta mensintesis senyawa aromatik	1. Analisis dan sintesis senyawa aromatic 2. Substitusi nukleofilik aromatik 3. Strategi sintesis senyawa aromatic	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu melakukan sintesis senyawa aromatik melalui analisis retrosintesis dengan urutan langkah yang benar	Diskusi kelompok Presentasi hasil diskusi kelompok	Rubrik presentasi kelompok (lampiran 3) Rubrik Keaktifan diskusi kelompok (Lampiran 2)	Tugas : 5% Keaktifan : 5%
12-13	Menganalisis prinsip kemoselektivitas, stereo selektivitas dan regioselectivity	1. Kemo selektivitas 2. Stereoselectivity 3. Regioselectivity	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu 1. Menjelaskan prinsip kemoselektivitas, stereo	-	-	-

MING GU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJA RAN	STRATEGI PEMBELAJA RAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAI AN	INSTRUM EN PENILAIAN	BOBOT PENILAI AN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
				selektivitas dan regioselectivity 2. Menjelaskan perbedaan antara kemoselektivitas, stereo selektivitas dan regioselectivity			
14	Menganalisis penggunaan dari gugus pelindung	1. Gugus pelindung 2. Pemilihan gugus pelindung 3. Contoh gugus pelindung	Diskusi Informasi Cooperative learning (2 x 50')	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip penggunaan gugus pelindung serta menentukan jenis gugus pelindung pada proses sintesis senyawa	-	-	Keaktifan 5%

MINGGU KE	SUB CP MK (SEBAGAI KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN)	MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI PEMBELAJARAN	INDIKATOR PENILAIAN	TEKNIK PENILAIAN	INSTRUMEN PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)
15	Menjelaskan beberapa bentuk aplikasi sintesis senyawa organik melalui review artikel jurnal sintesis senyawa organik	1. Aplikasi sintesis senyawa organik 2. Review artikel sintesis organik	Cooperative learning Diskusi presentasi (2 x 50')	Mahasiswa mampu menentukan artikel hasil penelitian yang terkait sintesis senyawa organik	Nontes: Presentasi hasil review artikel Diskusi kelompok	Rubrik presentasi kelompok (lampiran 3) Rubrik Keaktifan diskusi kelompok (Lampiran 2)	Tugas review artikel 5% Keaktifan 5%
16	UK 2				Tes	Soal (Lampiran 4)	25%

KOMPONEN PENILAIAN	KELAS A
	Kehadiran: 5% Tugas (Presentasi kelompok, review artikel): 25% Keaktifan (aktif diskusi saat presentasi, aktif bertanya) : 20% UK 1 : 25% UK 2 : 25%

INTEGRASI-INTERKONEKSI:	Mata Kuliah pendukung integrasi-interkoneksi:
	1. Ulum Al-Qur'an 2. Ulum Al-Hadist
	Level integrasi-interkoneksi
	1. Materi Integrasi interkoneksi mata kuliah sintesis senyawa organik dengan mata kuliah kimia organik terletak pada keterkaitannya sebagai bagian yang tak terpisahkan dari penentuan reaksi-reaksi organik yang terlibat dalam sintesis senyawa organik 2. Metodologi Integrasi interkoneksi mata kuliah sintesis senyawa organik dengan mata kuliah kimia organik terletak pada berbagai konsep dan teori dalam ilmu-ilmu tersebut sebagai dasar untuk melakukan sintesis senyawa organik 3. Filosofis Integrasi interkoneksi mata kuliah sintesis senyawa dengan Al-Qur'an dan Al-Hadis terletak pada konsep dasar Islam sebagai agama dan objek kajian ilmiah
Proses integrasi-interkoneksi	
	Pembelajaran mata kuliah sintesis senyawa menggunakan berbagai macam mata kuliah keilmuan yang lain dengan berusaha untuk mengintegrasikan interkoneksikannya dalam pembelajaran di kelas maupun pembelajaran di luar kelas.

DISUSUN OLEH:	DIPERIKSA OLEH:		DISAHKAN OLEH:
DOSEN PENGAMPU	PENANGGUNG JAWAB KEILMUAN	KETUA PROGRAM STUDI	DEKAN

Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.	Dr.rer.medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech.	Khamidinal, M.Si.	Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
---------------------------------	--	-------------------	----------------------------------

Lembar Penilaian Mind Map

Kelompok	Skor aspek/kriteria penilaian					Skor Total	Skor Akhir
	Kelengkapan materi	Kata kunci	Hubungan cabang utama dengan cabang lainnya	Desain warna	Simbol gambar dan garis lengkung		
1							
2							
dst							

Rubrik Penilaian Mind Map

Aspek/Kriteria	Skor				
	5	4	3	2	1
Kelengkapan materi	Peta pikiran menunjukkan materi yang sangat kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang cukup kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang kurang kompleks	Peta pikiran menunjukkan materi yang tidak kompleks
Kata kunci	Ide dalam bentuk kata kunci yang sangat efektif	Ide dalam bentuk kata kunci dan kalimat efektif	Ide dalam bentuk kata kunci dan kalimat cukup efektif	Penggunaan kata kunci terbatas (semua ide ditulis dalam bentuk kalimat)	Tidak ada atau sangat terbatas dalam pemilihan kata kunci (beberapa ide ditulis dalam bentuk paragraf)
Hubungan cabang utama dengan	Menggunakan lebih dari 4 cabang	Menggunakan 4 cabang	Menggunakan 3 cabang	Menggunakan 2 cabang	Hanya menggunakan 1 cabang

cabang lainnya					
Desain warna	Menggunakan warna untuk menunjukkan hubungan semua topik sangat baik	Menggunakan warna untuk menunjukkan hubungan semua topik baik	Menggunakan warna untuk menunjukkan hubungan semua topik cukup baik	Menggunakan warna untuk menunjukkan hubungan semua topik kurang baik	Menggunakan warna untuk menunjukkan hubungan semua topik tidak baik
Simbol gambar dan garis lengkung	Menggunakan gambar/symbol pada ide sentral, cabang utama dan cabang lainnya yang dihubungkan dengan garis lengkung	Menggunakan gambar/symbol hanya pada ide sentral dan cabang utama yang dihubungkan dengan garis lengkung	Menggunakan gambar/symbol hanya pada ide sentral atau cabang utama yang dihubungkan dengan garis lengkung	Tidak menggunakan gambar/symbol tapi menggunakan garis lengkung	Menggunakan garis lurus sebagai penghubung cabang

Lembar Penilaian Keaktifan Diskusi

Kelompok	Skor Aspek/Kriteria Penilaian					Skor Total	Skor Akhir
	Penyajian hasil diskusi relevan dengan topik yang diberikan	Sikap dalam berpendapat	Keaktifan kerjasama dalam kelompok	Kelengkapan dalam memberikan penjelasan	Kuantitas Bertanya dan menjawab		
1							
2							
dst							

Rubrik Penilaian Keaktifan Diskusi

Skor 1: Kurang

Skor 2: Cukup

Skor 3: Baik

Lampiran Presentasi Kelompok

Kelompok	Skor Aspek/Kriteria Penilaian				Skor Total	Skor Akhir
	Kemampuan presentasi	Pemahaman penyaji	Kelengkapan materi	Susunan materi		
1						
2						
dst						

Rubrik Penilaian presentasi kelompok

Aspek/Kriteria	Skor			
	4	3	2	1
Kemampuan presentasi	Presentasi disajikan dengan menarik, percaya diri, dan penyampaian materi dengan tempo yang tepat serta ucapan yang jelas	Presentasi disajikan dengan cukup menarik, cukup percaya diri, dan penyampaian materi dengan tempo yang tepat namun ucapan kurang jelas	Presentasi disajikan dengan kurang menarik, kurang percaya diri, dan penyampaian materi dengan tempo yang terlalu cepat meski ucapan jelas	Presentasi disajikan dengan tidak menarik, kurang percaya diri, dan penyampaian materi dengan tempo terlalu cepat dan ucapan kurang jelas
Pemahaman penyaji	Penyaji mampu menjawab pertanyaan dengan sangat baik serta memahami materi yang disampaikan dan	Penyaji mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan memahami materi yang disampaikan	Penyaji mampu menjawab pertanyaan namun kurang baik serta hanya memahami sebagian	Penyaji tidak mampu menjawab pertanyaan dan tidak memahami Sebagian besar materi yang disampaikan

	mampu mengaitkan informasi yang relevan		materi yang disampaikan	
Kelengkapan materi	Materi yang disampaikan relevan dan disajikan dengan menarik	Materi yang disampaikan relevan dan disajikan dengan kurang menarik	Materi yang disampaikan relevan dan disajikan dengan tidak menarik	Materi yang disampaikan tidak relevan
Penulisan materi	Penulisan materi mencakup 4 bagian yaitu Materi disusun secara urut dan logis, dibuat dalam bentuk power point, isi materi ringkas dan jelas serta Bahasa yang digunakan mudah dipahami	Penulisan materi mencakup 3 dari 4 bagian yaitu Materi disusun secara urut dan logis, dibuat dalam bentuk power point, isi materi ringkas dan jelas serta Bahasa yang digunakan mudah dipahami	Penulisan materi mencakup 2 dari 4 bagian yaitu Materi disusun secara urut dan logis, dibuat dalam bentuk power point, isi materi ringkas dan jelas serta Bahasa yang digunakan mudah dipahami	Penulisan materi mencakup 1 dari 4 bagian yaitu Materi disusun secara urut dan logis, dibuat dalam bentuk power point, isi materi ringkas dan jelas serta Bahasa yang digunakan mudah dipahami

Kisi-Kisi Soal UK 1

CP-MK		Level taksonomi bloom	No butir soal	Pedoman penskoran
Menganalisis urutan langkah dalam sintesis senyawa organik melalui pendekatan retrosintesis	Mahasiswa diberikan 4 soal senyawa organik kemudian diminta untuk merancang urutan langkah sintesis senyawa tersebut menggunakan pendekatan retrosintesis	C6	1-4	Jawaban benar= skor 25 x 4 = 100
Menganalisis prinsip diskoneksi satu gugus C-X				

Lampiran 5**Kisi-Kisi Soal UK 2**

CP-MK		Level taksonomi bloom	No butir soal	Pedoman penskoran
Menganalisis prinsip diskoneksi dua gugus C-X	Mahasiswa diberikan 4 soal senyawa organik kemudian diminta untuk merancang urutan langkah sintesis senyawa tersebut menggunakan pendekatan retrosintesis	C6	1-4	Jawaban benar= skor 25 x 4 = 100
Menganalisis prinsip diskoneksi pada senyawa aromatik serta mensintesis senyawa aromatik				

Menganalisis prinsip kemoselektivitas, stereo selektivitas dan regioselectivity				
Menganalisis penggunaan dari gugus pelindung				