

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

PROGRAM STUDI	: Kimia SI
MATA KULIAH	: Kimia Organik Bahan Alam
KODE	:
SEMESTER	:
SKS	: 2 SKS
DOSEN PENGAMPU	: 1. Dr. Ahmad Ridhay, S.Si, M.Si 2. Dr. Indriani, S.Si, M.Si

Deskripsi Mata Kuliah Kimia Organik Bahan Alam

Metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid, terpenoid beserta turunannya masing-masing) yang dihasilkan oleh organisme hidup (tumbuhan dan hewan), mengetahui biosintesis metabolit sekunder tersebut dan kejadiannya dalam tumbuhan dan hewan. Kemudian membahas cara-cara teknik isolasi yang didahului dengan pendeteksian uji fitokimia tiap golongan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious dalam mengikuti perkuliahan biologi umum
2. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
3. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
4. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam menguasai materi biologi umum
5. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
6. Mampu menghasilkan simpulan yang tepat berdasarkan hasil identifikasi, analisis, isolasi, transformasi dan sintesis bahan kimia yang telah dilakukan
7. Mampu memecahkan masalah ipteks di bidang kimia yang umum dan dalam lingkup sederhana seperti identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, dan sintesis mikromolekul melalui penerapan pengetahuan struktur, sifat, perubahan molekul baik energi maupun kinetiknya, metoda analisis dan sintesis pada bidang kimia spesifik, serta penerapan teknologi yang relevan.
8. Mampu berkarya sesuai dengan pengetahuan di bidang kimia dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia.
9. Menguasai teori, konsep, prinsip dan prosedur dasar dalam bidang keilmuan kimia

10. Menguraikan konsep teoritis struktur, sifat, dan perubahannya baik pada energi maupun kinetiknya. Identifikasi, penyesuaian, karakterisasi, transformasi, sintesis bahan kimia mikromolekul dan terapannya

11. Mampu melakukan kegiatan praktikum dan uji coba sesuai dengan konsep pengetahuan kimia dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
1.	<p>Mahasiswa dapat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan perbedaan senyawa metabolit sekunder dan primer • Menjelaskan Jalur biogenetic pembentukan senyawa alam • Menjelaskan fungsi ekologis senyawa metabolit sekunder • Menjelaskan Cara-cara isolasi dan pemurnian senyawa metabolit sekunder 	Ruang Lingkup dan pemanfaatan senyawa alami	Metode: Diskusi dan Presentasi Model Pembelajaran)	4 x 50 menit	<p>Memerina penjelasan tentang RPS</p> <p>Think</p> <p>1. Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri</p> <p>Talk</p> <p>1. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian</p> <p>2. Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas</p> <p>Write</p> <p>1. Menuliskan hasil diskusi</p> <p>2. Menyusun kesimpulan hasil diskusi</p> <p>3. Memerina penjelasan tugas untuk menyusun makalah tentang asal usul dan keteraturan terpenoid</p>	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P AP <p>Jenis dan teknik penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian produk berupa hasil eksplorasi tentang materi yang sedang dibahas <p>Indikator penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi (indikator: penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, kemampuan 	6%	1,3

Materi Ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
2.	<p>Mahasiswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan sifat dan kandungan senyawa minyak atsiri. • Menjelaskan manfaat minyak atsiri • Menjelaskan teknik isolasi minyak atsiri • Menerangkan klasifikasi terpenoid 	Keteraturan dan asal usul terpenoid	Metode: diskusi, tanya-jawab	2 x 50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) 2. Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p>Write</p>	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAP <p>Jenis dan teknik penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian jumlah belajar • Penilaian tertulis melalui kuis <p>Indikator penilaian:</p>	6%	1.3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Miegun ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
3.	Mahasiswa dapat <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan kaitan biosintesis beberapa jenis monoterpen Menerangkan penerapan struktur beberapa senyawa monoterpen Menjelaskan siklisasi monoterpen asiklik Menerangkan reaksi-reaksi penataan ulang 	Struktur dan siklisasi Monoterpen	Metode: diskusi, tanya-jawab	2x50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p>Write</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas 	Kriteria penilaian: <ul style="list-style-type: none"> PAP Jenis dan teknik penilaian: Penilaian proses melalui observasi dan pengujian Penilaian sikap melalui observasi Penilaian jurnal belajar Penilaian kinerja praktikum Kriteria penilaian: <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi Keaktifan Kedisiplinan Kuis Makalah Resume 		1,3
4.	Mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan 	Klasifikasi dan struktur steroid	Metode: diskusi, tanya-jawab	3x50	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai 	Kriteria penilaian: <ul style="list-style-type: none"> PAP 	Metode: diskusi,	1,2,3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
5.	<p>Mahasiswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengaruh kortikosteroid terhadap kestabilan steroid • Menjelaskan pengaruh konformasi terhadap esterifikasi • Menjelaskan pengaruh pencah 	Sifat-sifat steroid	Metode: diskusi, tanya-jawab	2 x 50 menit	<p>sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri</p> <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencaharian (mempresentasikan makalah) 2. Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p>Write</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menuliskan hasil diskusi dan hasil observasi 2. Menyusun kesimpulan hasil diskusi 3. Menyerikan penitlisan tugas pertemuan selanjutnya yaitu menuliskan makalah dan jurnal belajar 	<p>Jenis dan teknik penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian jurnal belajar • Penilaian kinerja praktikum <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi • Keaktifan • Ketidispitan • Kuis • Makalah • Resume <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAP • Jenis dan teknik penilaian: • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian jurnal belajar • Penilaian kinerja praktikum 	6%	1,2,3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
6.	<p>Mahasiswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan klasifikasi poliketida Menjelaskan unit-unit penyusun senyawa poliketida Menjelaskan biosintesis poliketida 	Struktur dan biosintesis poliketida	Metode: diskusi, tanya-jawab	2 x 50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri Melakukan praktikum struktur tubuh hewan <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> PAP Jenis dan teknik penilaian: Penilaian proses melalui observasi dan pengugasan Penilaian sikap melalui observasi Penilaian jurnal belajar Penilaian kinerja praktikum <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi Keaktifan Kedisiplinan Kuis Makalah Resume 	6%	1,2,3
7.	Diharapkan	Reaksi-reaksi	Metode: diskusi,	3 x 50	Think	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi Keaktifan Kedisiplinan Jurnal belajar Makalah 	6%	1,2,3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Acara/tema akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
	<ul style="list-style-type: none"> mahasiswa dapat: <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan mekanisme reaksi modifikasi rantai poliketida • Menjelaskan reaksi modifikasi sekunder poliketida • Menjelaskan jenis-jenis senyawa poliketida antara lain senyawa-senyawa kuinon, benzenofenon dan xanton, depsida dan depsin, affloksin, tetraseclin, dan antibiotika makrolida • Menjelaskan sifat-sifat dan sintesa kromon 	senyawa poliketida	tanya-jawab	menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) 3. Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p>Write</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menuliskan hasil diskusi 5. Menyusun kesimpulan hasil diskusi 6. Menerima penjelasan tugas pertemuan selanjutnya yaitu menuliskan makalah dan jurnal belajar 	<ul style="list-style-type: none"> • P-AP Jenis dan teknik penilaian: • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian jurnal belajar <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi • Keaktifan • Kedisiplinan • Makalah • Jurnal belajar 	50%	
8.	UTS (Ujian Tengah Semester)							
9.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan klasifikasi fenil propanoid • Menjelaskan asal usul dan jalur biosintesis fenilpropanoid • Menjelaskan jalur biosintesis 	Klasifikasi dan Asal Usul Fenil Propanoid	Metode: diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Think Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P-AP Jenis dan teknik penilaian: • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi 	60%	1,2,3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi	
	<ul style="list-style-type: none"> kumarin Menuliskan trans-formasi rantai samping dari sinamat 				<ol style="list-style-type: none"> Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p><i>Write</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Menuliskan hasil diskusi Menyusun kesimpulan hasil diskusi Menerima penjelasan tugas pertemuan selanjutnya yaitu menuliskan makalah dan jurnal belajar 	<ul style="list-style-type: none"> Penilaian jurnal belajar Kriteria penilaian: <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi Keaktifan Kedisiplinan Jurnal belajar Makalah 			
10.	<p>Mahasiswa dapat menjelaskan klasifikasi flavonoid</p> <ul style="list-style-type: none"> Menengarkan ciri struktur flavonoid Menjelaskan asal usul biogenik flavonoid Menjelaskan pokok-pokok biosintesis flavonoid Menuliskan hubungan biogenik berbagai jenis flavonoid 	Klasifikasi dan variasi Flavonoid	Metode: diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<p><i>Think</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p><i>Talk</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p><i>Write</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Menuliskan hasil diskusi Menyusun kesimpulan hasil diskusi Menerima penjelasan tugas pertemuan selanjutnya yaitu menuliskan makalah dan jurnal belajar 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> PAP Jenis dan teknik penilaian: Penilaian proses melalui observasi dan pengugasan Penilaian sikap melalui observasi Penilaian jurnal belajar <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi Keaktifan Kedisiplinan Jurnal belajar Makalah 	6%	1,2,3	
11.	<p>Mahasiswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan 	Beberapa Flavonoid	Sifat	Metode: diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<p><i>Think</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> PAP 	7%	1,2,3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Materi ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Ketercapaian
12.	<p>Mahasiswa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan interkonversi beberapa jenis flavonoid • Menjelaskan perubahan flavanon menjadi flavonol • Menjelaskan perubahan calkon menjadi flavon dan Flavonol • Menjelaskan reaksi flavon dan 	Interkonversi dan Sintesis Flavonoid	Metode: diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) 3. Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p>Write</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menuliskan hasil diskusi 5. Menyusun kesimpulan hasil diskusi 6. Menerima penjelasan tugas pertemuan selanjutnya yaitu memuliskan makalah dan jurnal belajar 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAP Jenis dan teknik penilaian: • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian jurnal belajar <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi 	7%	1,2,3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
13.	<ul style="list-style-type: none"> Flavonol menjadi flavilium Menuliskan reaksi sintesis flavon dan Flavonol 	Klasifikasi dan struktur Alkaloid	Metode: diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri Melakukan observasi tentang keanekaragaman hayati di sekitar kampus <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p>Write</p> <ol style="list-style-type: none"> Menuliskan hasil diskusi dan observasi Menyusun kesimpulan hasil diskusi Menerima penjelasan tugas pertemuan selanjutnya yaitu menuliskan makalah dan jurnal belajar 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> PAP Jenis dan teknik penilaian: Penilaian proses melalui observasi dan Penugasan Penilaian sikap melalui observasi Penilaian jurnal belajar <p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kemampuan komunikasi dalam melakukan presentasi Keaktifan Kedisiplinan Jurnal belajar Makalah 	6%	2,3,4
14.	<p>Melass-swa dapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Memuliskan reaksi degradasi Hofmann 	Penetapan Struktur Alkaloid dan Penataan ulang sintesis alkaloid	Metode: diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri 	<p>Kriteria penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> PAP Jenis dan teknik penilaian: 	7%	1,2,3,4

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
15.	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan reaksi degradasi Emde • Menjelaskan reaksi Stannogen Beemda Van Braun • Menuliskan reaksi penataan ulang oleh katalis asam • Menjelaskan penataan ulang oleh katalis basa • Menuliskan reaksi Bischof-Napieralski • Menuliskan Pieter-Spengler 	Isolasi dan karakterisasi senyawa alam	Metode diskusi, tanya-jawab	3 x 50 menit	<p>Think</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencari materi dari berbagai sumber tentang materi yang sedang dipelajari secara mandiri <p>Talk</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menyampaikan kepada teman sekelas hasil pencarian (mempresentasikan makalah) 3. Melakukan diskusi dan tanya jawab tentang materi yang sedang dibahas <p>Write</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menuliskan hasil diskusi 5. Menyusun kesimpulan hasil 	<p>Kriteria penilaian: • PAP Jenis dan teknik penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian proses melalui observasi dan pengujian • Penilaian sikap melalui observasi • Penilaian jurnal belajar <p>Kriteria penilaian: • Kemampuan komunikasi dalam melakukan</p>	7%	3,4

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Minggu ke-	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian (Materi ajar)	Strategi pembelajaran (Metode dan Model Pembelajaran)	Waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian dan indikator	Bobot nilai (%)	Referensi
	isolate dengan spectrum UV, IR, NMR dan MS				6. diskusi Menerima penjelasan tugas pertemuan selanjutnya yaitu menuliskan makalah dan jurnal belajar	presentasi • Keaktifan • Kedisiplinan • Jurnal belajar • Makalah	5% 100%	
16.	UAS (Ujian Akhir Semester)							
	Total							

Daftar Referensi:

1. Achmad, S.A., 1985, Kimia Organik Bahan Alam, Universitas Terbuka, Jakarta
2. Dewick, M. Natural Products Biosynthetic, Humana Press, London
3. Manito, P. deiterjemahkan Koenseomardiyah, 1992, Biosentesis Produk Alami, IKIP Semarang press, Semarang
4. Saifuddin, A., 2014, Senyawa Alam Metabolit Sekunder. Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian, Deepublish, Solo
5. Silverstein, R., & Webster, F. (2006). Spectrometric identification of organic compounds. John Wiley & Sons.