

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

BIOMONITORING BIO 4403 (3 sks) Semester V



PENGAMPU MATA KULIAH :

Dr. Jabang Nurdin, M.Si

Dr. Chairul, MS

Dra. Izmiarti, MS

Drs. Zuhri Syam, MP

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
2017**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER KONTRAK PERKULIAHAN BIOMONITORING

A. LATAR BELAKANG

Biomonitoring merupakan kajian pemantauan kualitas lingkungan menggunakan organisme. Monitoring secara biologis terhadap toksikan di alam sangat dinamis terhadap waktu dan tempat. Sistem biologi tersebut dapat mengintegrasikan hampir semua aspek variabel lingkungan dengan organisme dalam skala waktu yang besar dengan pengukuran yang lebih mudah. Biomonitoring dapat digunakan untuk guna menduga dampak yang lebih luas dari pencemaran udara, air, dan tanah terhadap organisme sebagai landasan dalam pengembangan pengelolaannya. Namun, faktor sosial, ekonomi, dan politik juga diperlukan guna mendukung keberhasilan pengelolaannya dan konservasi lingkungan.

Biomonitoring sangat sesuai dengan visi dan misi Program Studi Biologi FMIPA Universitas Andalas, karena dengan melakukan upaya-upaya monitoring bisa menjadi titik temu antara pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati di dalam ekosistemnya. Biomonitoring pada PS Biologi masuk kelompok Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pendukung sehingga mata kuliah merupakan salah satu yang dapat mengkaji dan mengembangkan sumber daya alam hayati.

Mata kuliah Biomonitoring memberikan pemahaman tentang monitoring kualitas lingkungan secara biologi sehingga capaian pembelajaran dari mata kuliah ini berkontribusi terhadap unsur capaian pembelajaran penguasaan pengetahuan dan keterampilan khusus serta keterampilan umum dalam kurikulum Program Studi Biologi. Capaian pembelajaran tersebut yaitu pendekatan integratif biomonitoring; konsep bioindikator, program internasional untuk biomonitoring; bioindikator dalam pengelolaan ekosistem; bioindikator alga, invertebrata, tumbuhan, vertebrata dan mamalia.

Sebagai salah satu kompetensi dalam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pendukung mata kuliah ini bisa menjadi IPTEKS yang dapat dikembangkan untuk masa depan. Dalam mendukung unsur capaian pembelajaran keterampilan khusus &

umum dan sikap maka dilakukan inovasi pembelajaran dengan mengintegrasikan *soft skills* dan tata nilai dalam pendekatan *Student Centered Learning (SCL)* dengan metode *Cooperative Learning*. Penerapan metode pembelajaran ini bertujuan untuk mengakomodasi keseimbangan antara *hard skills* dalam bidang ilmu dan *soft skills* dalam berinteraksi.

B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH

Matakuliah Biomonitoring BIO 4403 (3 sks) Semester V merupakan matakuliah wajib dan untuk mengambil mata kuliah ini, mahasiswa perlu terlebih dahulu telah mengambil mata kuliah Ekologi Hewan, Ekologi Tumbuhan, Sistematika Tumbuhan dan Sistematika Hewan sebagai bahan kajian dari Inti Keilmuan kurikulum Program studi Biologi.

Konsep dasar Biomonitoring diberikan untuk diterapkan dalam kehidupan organisme dengan lingkungan serta dampak terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Dalam perkuliahan diterangkan apa biomonitoring itu dan konsep bioindikator, Pencemaran Udara, tanah, dan perairan serta bagaimana pencemar masuk ke dalam lingkungan/ekosistem, program international biomonitoring, bioindikator kualitas air, tanah dan udara, Hewan dan tumbuhan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, Pengujian toksisitas cemaran dan Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan.

2. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan mata kuliah Malakologi, diharapkan mahasiswa:

1. mampu menerapkan konsep dasar-dasar dari biomonitoring, itu dan konsep program international biomonitoring, Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan dan dapat mengaplikasikan ilmu Biomonitoring dalam kehidupan sehari-hari dan dunia industri.
2. memiliki *softskills* yang mendukung penguasaan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam bidang biologi,
3. mampu memiliki sikap dan tata nilai yang berlaku umum sehingga dapat hidup harmonis dalam lingkungan kerja dan dunia industri.

3. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

Capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini adalah:

3.1. Capaian Pembelajaran terkait Sikap (CPs)

- a. Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
- b. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- c. Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- d. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
- e. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- f. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- g. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan
- h. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- i. Memiliki tata nilai (*core values*) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.

3.2. Capaian Pembelajaran terkait Penguasaan Pengetahuan (CPp)

- a. Mahasiswa menguasai konsep teoritis dari dasar-dasar Biomonitoring dan aplikasinya.
- b. Mahasiswa memahami konsep bioindikator, batasan, tipe, dan karakteristik bioindikator, Kriteria dan potensi, penggunaan bioindikator, Contoh aplikasi bioindikator
- c. Program international biomonitoring, contoh program yang dapat diimplementasikan di Indonesia, Pencemar Udara, air dan tanah.
- d. Biomonitoring kualitas udara/tanah: tumbuhan rendah & Tinggi, (Sumber pencemaran udara/ tanah dan jenis pencemarnya, tahapan pencemar masuk ke udara/dalam tanah, kondisi pencemar di udara/dalam tanah, masuknya pencemar dalam rantai makanan.

- e. Bioindikator kualitas air (plankton, invertebrata dan ikan sebagai bioindikator dan biomarker). jenis pencemar, kondisi pencemar dalam ekosistem perairan, Transfer pencemar melalui rantai makanan.
- f. Tumbuhan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator perubahan lingkungan, contoh pemanfaatannya, penyebab perubahan lingkungan yang terjadi, penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan.
- g. Hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator perubahan lingkungan, contoh pemanfaatannya, penyebab perubahan lingkungan yang terjadi, penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan.
- h. Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan, contoh pemanfaatannya, mengevaluasi problem lingkungan, pengembangan strategi pengelolaan lingkungan

3.3. Capaian Pembelajaran terkait Ketrampilan Umum (CPu):

- a. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi
- b. Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan atau teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik.
- c. Mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
- d. Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja.
- e. Mengembangkan *intrapersonal skills* dan *interpersonal skills* untuk meningkatkan daya saing.

3.4. Capaian Pembelajaran terkait Ketrampilan Khusus CPk):

- a. Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.

4. BAHAN KAJIAN DAN DAFTAR REFERENSI

Dalam mata kuliah ini akan dikaji hal-hal sebagai berikut;

- a. Pendahuluan yang akan meliputi; Sejarah, Definisi dan bidang kajian terkait dengan Biomonitoring.
- b. Konsep teoritis dari dasar-dasar Biomonitoring dan aplikasinya
- c. Konsep bioindikator, batasan, tipe, dan karakteristik bioindikator, Kriteria dan potensi, penggunaan bioindikator, Contoh aplikasi bioindikator
- d. Program international biomonitoring, contoh program yang dapat diimplementasikan di Indonesia, Pencemar Udara, air dan tanah.
- e. Biomonitoring kualitas udara/tanah: tumbuhan rendah & Tinggi, (Sumber pencemaran udara/ tanah dan jenis pencemarnya, tahapan pencemar masuk ke udara/dalam tanah, kondisi pencemar di udara/dalam tanah, masuknya pencemar dalam rantai makanan.
- f. Bioindikator kualitas air (plankton, invertebrata dan ikan sebagai bioindikator dan biomarker). jenis pencemar, kondisi pencemar dalam ekosistem perairan, Transfer pencemar melalui rantai makanan.
- g. Tumbuhan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator perubahan lingkungan, contoh pemanfaatannya, penyebab perubahan lingkungan yang terjadi, penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan.
- h. Hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator perubahan lingkungan, contoh pemanfaatannya, penyebab perubahan lingkungan yang terjadi, penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan.
- i. Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan, contoh pemanfaatannya, mengevaluasi problem lingkungan, pengembangan strategi pengelolaan lingkungan

Bahan bacaan

APHA. 1992. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 18th Edition. Washington, DC.

Anonymous. 2001. Bioindicator. <http://www.eds.ornl.gov/programs/bioindicators>

Agrawal, A. And Gopal, K. 2013. Biomonitoring of waste and waste water. Springer.India. DOI 10.1007/978-81-322-0864-8

Jeifree, R.A., S.J. Markich, and P.L. Brown. 1995. Australian freshwater bivalves their applications in metal pollution studies. Australian Journal of Ecotoxicology. Vol. 1, pp. 33 - 41.

Jamil, K., 2001. Bio-indicators, and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment. Science Publishers, Inc. Plymouth, UK.

Karr, JR., and E.W. Chu. 1999. Restoring life in running waters : better biological monitoring. Island Press. Washington.

Market, B.A.; Breure, A.M.; and Zechmeister, H.G. 2003. Bioindicators and Biomonitoring, principles concepts and applications. Trace metals and other contaminants in environment 6. Elsevier, Amsterdam

Ziglio, G.; Siligardi, M.; and Falim, G. 2006. Biological monitoring of rivers, applications and perspectives. John Wiley & Sons, England.

5. METODE PEMBELAJARAN DAN ALOKASI WAKTU

Perkuliahan akan terdiri dari 3 SKS, bisa berupa kuliah dan praktek bersama ataupun tugas mandiri/kelompok, kuliah lapangan. Capaian pembelajaran lulusan diraih melalui pengembangan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Pendekatan proses pembelajaran menggunakan pola *Student Centered Learning/SCL*, melalui metode *Cooperative Learning* (pembelajaran kooperatif). Metode ini menciptakan iklim yang dikembangkan bersifat kolaboratif, suportif dan kooperatif.

Karakteristik pembelajaran kooperatif terdiri dari lima elemen sebagai berikut :

- a) Saling ketergantungan positif: Anggota kelompok harus bekerjasama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Setiap anggota memiliki kontribusi tersendiri baik bahan maupun peranannya dalam menuntaskan tugas secara maksimal.
- b) Pertanggungjawaban individu dan kelompok: Seluruh anggota dalam kelompok bertanggungjawab penuh terhadap tugas dan seluruh materi yang dipelajari.

Selama presentasi dan diskusi, dosen mengamati kontribusi materi maupun peran setiap anggota terhadap tugas dan capaian pembelajaran kelompok.

- c) Interaksi promotif: Setiap anggota harus memacu kesuksesan anggota lainnya dalam kelompok dengan cara: (i) mengajarkan materi kepada anggota lainnya; (ii) mendiskusikan konsep yang dipelajari; (iii) menjelaskan secara oral bagaimana memecahkan masalah; dan (iv) memeriksa pemahaman anggota lain.
- d) Membangun *collaborative skills* dan *interpersonal skills*: Mahasiswa mendorong dan membantu mengembangkan dan mempraktekkan kepercayaan, membuat keputusan, berkomunikasi, dan manajemen konflik.
- e) Pemerosesan kelompok: Anggota kelompok merancang capaian kelompok, mengakses apa yang akan dikerjakan, dan menentukan perubahan fungsi anggota dalam kelompok sehingga lebih efektif.

6. PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA

Melalui mata kuliah ini mahasiswa diharapkan bisa mendapatkan pengalaman langsung dalam mengamati, mempelajari, menganalisis suatu masalah yang dijadikan daya tarik pengembangan kajian Biomonitoring. Pengalaman ini dilaksanakan dalam bentuk kelompok kecil yang terdiri dari 8 sampai 10 orang dan pemilihan anggota kelompok harus berdasarkan perbedaan tingkat kemampuan, respon dan tanggungjawab sehingga setiap anggota akan berusaha membentuk kelompok yang kooperatif agar lebih produktif. Selanjutnya masing-masing kelompok mencari artikel ilmiah pada jurnal internasional yang relevan dengan sub pokok bahasan yang telah ditetapkan. Artikel dari masing-masing kelompok dipahami latar belakang dan metode penelitian yang digunakan serta temuan pentingnya. Latar belakang dan metode penelitian yang digunakan serta temuan penting (masalah) tersebut disampaikan untuk dibahas oleh kelompok lain.

Berdasarkan tugas ini diharapkan mahasiswa mendapat pengalaman pendalaman materi serta contoh-contoh ataupun aplikasinya dari materi pembelajaran sehingga pendalaman materi dari tugas kelompok akan berkontribusi terhadap capaian penguasaan pengetahuan pada kurikulum Program Studi Biologi. Selanjutnya penerapan metode pembelajaran kooperatif melalui tugas kelompok dalam proses

matakuliah ini, mahasiswa dituntut mengembangkan beberapa domain *intrapersonal skills* dan *interpersonal skills* sehingga akan berkontribusi nyata terhadap capaian pembelajaran umum pada kurikulum Program Studi Biologi.

7. KRITERIA PENILAIAN

Kriteria penilaian mencakup penilaian proses dan penilaian hasil pembelajaran yang terdiri dari kehadiran di kelas, kerja lapangan, dan latihan.

Penilaian proses pembelajaran tersebut disesuaikan dengan capaian pembelajaran keterampilan umum melalui tugas kelompok, yang mencakup pengembangan beberapa domain *intrapersonal skills* (berfikir kreatif, berfikir kritis dan kerja mandiri) dan *interpersonal skills* (kemampuan kerja kelompok dan komunikasi lisan).

Indikator atau kriteria penilaian dari dimensi *softskills* untuk proses penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
1. Berpikir kreatif	
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; <input type="radio"/> dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.	4
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; <input type="radio"/> tetapi kurang menguasai materi.	3
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>	2
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u> .	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0
2. Berpikir kritis:	

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; ○ dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan <u>sumber -sumber yang dapat dipercaya</u>. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; ○ tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan <u>sumber -sumber yang dapat dipercaya</u>. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan <u>sumber -sumber yang dapat dipercaya</u>. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya. 	1
Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain	0
3. Bekerja mandiri:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; ○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut; ○ dan <u>menguasainya</u> dengan baik. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; ○ mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut; ○ tetapi kurang <u>menguasainya</u>. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; ○ tetapi kurang mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u>. 	2
Hanya mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang tidak bereputasi yang relevan dengan tugas man dan kurang membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u> .	1
Tidak mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan tugas mandiri	0
<i>Interpersonal skills</i>	
4. Kerja dalam tim:	

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab; ○ dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.; ○ tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok; 	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
5. Komunikasi lisan:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain. 	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	1

Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	0
--	---

Keterangan:

- 4 = sangat berkembang (nilai $<85 \leq 100$);
- 3 = berkembang baik (nilai = $<66 \leq 85$);
- 2 = kurang berkembang (nilai = $<50 \leq 66$);
- 1 = sangat kurang berkembang (nilai = $1 \leq 50$); dan
- 0 = sama sekali tidak berkembang (nilai = 0)

8. BOBOT PENILAIAN

Bobot dari masing-masing komponen penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
Penilaian proses		
1.	<i>Intrapersonal skill:</i>	
	- Berpikir kreatif	10
	- Berpikir kritis	10
	- Kerja Mandiri	10
2.	<i>Interpersonal skill:</i>	
	- Kerja dalam tim	10
	- Komunikasi lisan	10
Penilaian hasil		
3.	UTS	25
4.	UAS	25
	Total	100

9. NORMA AKADEMIK

Pada awal perkuliahan disampaikan norma akademik:


- Kehadiran mahasiswa dalam pembelajaran minimal 75% dari total pertemuan kuliah yang terlaksana.
- Toleransi keterlambatan 15 menit.
- Kegiatan pembelajaran sesuai jadwal resmi dan jika terjadi perubahan ditetapkan bersama antara dosen dan mahasiswa.
- Selama proses pembelajaran berlangsung HP dimatikan.
- Pengumpulan dan presentasi tugas kelompok ditetapkan sesuai jadwal
- Yang berhalangan hadir karena sakit (harus ada keterangan sakit/surat pemberitahuan sakit) dan halangan lainnya harus menghubungi dosen sebelum perkuliahan.

- Berpakaian sopan dan bersepatu dalam perkuliahan.
- Pakai baju/kameja putih dan celana hitam untuk pria dan rok hitam bagi perempuan pada saat UTS dan UAS.
- Kecurangan dalam ujian, nilai mata kuliah yang bersangkutan nol.
- Menjaga tata nilai yang ada pada masyarakat pada saat kuliah lapangan

Form Penilaian Capaian Individu dan Kelompok

Kelompok				
Hari/Tgl Pembahasan				
Materi				
Nama/No. BP	Kontribusi Materi	Peran dalam Kelompok	Skor Capaian Individu	Skor Capaian Kelompok
1.				
2.				
3.				
4. dst				

FORM RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) PROGRAM STUDI BIOLOGI FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS ANDALAS						
MATA KULIAH	KODE	RUMPUN	BOBOT	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN		
Biomonitoring	BIO 4403	BIOLOGI	3 SKS	VI	20 - 01-2017		
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS		DIVALIDASI OLEH GKM		KEPALA PROGRAM STUDI		
	Dr. Jabang Nurdin		Dr. Resti Rahayu		Sekretaris, Dr. Henny Herwina		
CAPAIAN PEMBELAJARAN Catatan: Cps = sikap dan tata nilai CPp = penguasaan pengetahuan Cpk = ketrampilan khusus Cpu = keterampilan umum			CAPAIAN PROGRAM STUDI				
			Cps 2	Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;			
			Cps 3	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;			
			Cps 4	Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;			
			Cps 5	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;			
			Cps 6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;			
			Cps 7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;			
			Cps 8	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;			
			Cps 9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.			
			Cps 11	Memiliki tata nilai (<i>core values</i>) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.			
			Cpk 2	Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari			
			Cpu 1	Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya			
			Cpu 6	mengembangkan beberapa domain <i>intrapersonal skills</i> (berfikir kreatif, berfikir kritis dan kerja mandiri) dan <i>interpersonal skills</i> (kerja kelompok dan komunikasi lisan)			
						CAPAIAN MATA KULIAH	
			Menjelaskan Sejarah, Definisi dan bidang kajian terkait dengan Biomonitoring dan Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan				
			Memiliki kemampuan mengkomunikasikan pikiran dan gagasan secara lisan dan tertulis.				
			Mampu bekerja sama, dalam kelompok, untuk dapat diimplementasikan dengan orang lain/masyarakat				

<p>DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH</p>	<p>Matakuliah Biomonitoring BIO 4403 (3 sks) Semester V merupakan matakuliah wajib dan untuk mengambil mata kuliah ini, mahasiswa perlu terlebih dahulu telah mengambil mata kuliah Ekologi Hewan, Ekologi Tumbuhan, Sistematika Tumbuhan dan Sistematika Hewan sebagai bahan kajian dari Inti Keilmuan kurikulum Program studi Biologi.</p> <p>Konsep dasar Biomonitoring diberikan untuk diterapkan dalam kehidupan organisme dengan lingkungan serta dampak terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Dalam perkuliahan diterangkan apa biomonitoring itu dan konsep bioindikator, Pencemaran Udara, tanah, dan perairan serta bagaimana pencemar masuk ke dalam lingkungan/ekosistem, program internasional biomonitoring, bioindikator kualitas air, tanah dan udara, Hewan dan tumbuhan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, Pengujian toksisitas cemaran dan Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan.</p>
<p>MATERI PEMBELAJARAN / POKOK BAHASAN</p>	<ol style="list-style-type: none"> a. Pendahuluan yang akan meliputi; Sejarah, Definisi dan bidang kajian terkait dengan Biomonitoring. b. Konsep teoritis dari dasar-dasar Biomonitoring dan aplikasinya c. Konsep bioindikator, batasan, tipe, dan karakteristik bioindikator, Kriteria dan potensi, penggunaan bioindikator, Contoh aplikasi bioindikator d. Program internasional biomonitoring, contoh program yang dapat diimplementasikan di Indonesia, Pencemar Udara, air dan tanah. e. Biomonitoring kualitas udara/tanah: tumbuhan rendah & Tinggi, (Sumber pencemaran udara/ tanah dan jenis pencemarnya, tahapan pencemar masuk ke udara/dalam tanah, kondisi pencemar di udara/dalam tanah, masuknya pencemar dalam rantai makanan. f. Bioindikator kualitas air (plankton, invertebrata dan ikan sebagai bioindikator dan biomarker). jenis pencemar, kondisi pencemar dalam ekosistem perairan, Transfer pencemar melalui rantai makanan. g. Tumbuhan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator perubahan lingkungan, contoh pemanfaatannya, penyebab perubahan lingkungan yang terjadi, penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan. h. Hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan, keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator perubahan lingkungan, contoh pemanfaatannya, penyebab perubahan lingkungan yang terjadi, penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan. i. Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan, contoh pemanfaatannya, mengevaluasi problem lingkungan, pengembangan strategi pengelolaan lingkungan.
<p>PUSTAKA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - APHA. 1992. <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>. 18th Edition. Washington, DC. - Anonymous. 2001. Bioindicator. http://www.eds.ornl.gov/programs/bioindicators - Agrawal, A. And Gopal, K. 2013. Biomnoitoring of waste and waste water. Springer.India. DOI 10.1007/978-81-322-0864-8 - Jeifree, R.A., S.J. Markich, and P.L. Brown. 1995. Australian freshwater bivalves their applications in metal pollution studies. <i>Australian Journal of Ecotoxicology</i>. Vol. 1, pp. 33 - 41. - Jamil, K., 2001. Bio-indicators, and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment. Science Publishers, Inc. Plymouth, UK. - Karr, JR., and E.W. Chu. 1999. Restoring life in running waters : better biological monitoring. Island Press. Washington. - Market, B.A.; Breure, A.M.; and Zechmeisteer, H.G. 2003. Bioindicators and Biomnoitors, principles concepts and applications. Trace metals and other contaminants in environment Elsevier, Amsterdam - Ziglio, G.; Siligardi, M.; and Falim, G. 2006. Biological monitoring of rivers,

	applications and perspectives. John Wiley & Sons, England.	
MEDIA PEMBELAJARAN	Perangkat lunak	Perangkat keras
	-	Notebook, LCD Projector
TEAM PENGAJAR	Dr. Jabang Nurdin	
ASSESSMENT		
MATA KULIAH SYARAT	Untuk mengambil mata kuliah ini, mahasiswa diwajibkan telah mengambil mata kuliah Ekologi Hewan, Ekologi Tumbuhan, Sistematika Tumbuhan dan Sistematika Hewan	

TABEL 2. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN MINGGUAN

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Peran dosen	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Mahasiswa memahami pokok-pokok bahasan, metode pembelajaran, capaian pembelajaran, sistem penilaian, norma akademik dan referensi Membentuk kelompok tugas	a. RPS b. Kontrak Perkuliahan	Kuliah Pengantar Audiovisual Diskusi	<ul style="list-style-type: none"> - Mendengarkan penjelasan RPS dan kontrak perkuliahan - Mengakses RPS pada laman <i>I-Learning</i> Memperhatikan, Berdiskusi Berfikir kritis Menganalisis, Berkomunikasi, Berargumentasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan RPS - Menjelaskan Kontrak Perkuliahan - Memberi pengarahan Pembentukan kelompok mahasiswa - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-2 	-	0
2	Mampu menjelaskan perkembangan Sejarah, Biomonitoring.	a. Sejarah, b. Definisi dan bidang kajian terkait dengan Biomonitoring.	Kuliah Pengantar + Diskusi, (Cooperative Learning)	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email 	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan caapaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap kelompok yang ditugaskan dan anggota kelompok lainnya - Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-3 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, kemampuan komunikasi - Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	4

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Peran dosen	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Biomonitoring dan aplikasinya	a. Teoritis dari dasar-dasar Biomonitoring b. Biomonitoring dan aplikasinya	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap kelompok yang ditugaskan dan anggota kelompok lainnya - Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-4 	-Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, kemampuan komunikasi komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya	4
4	Mahasiswa mampu menjelaskan Konsep Bioindikator	a. Batasan, tipe, dan karakteristik bioindikator, b. Kriteria dan potensi, penggunaan bioindikator, c. Contoh aplikasi bioindikator	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-5 	-Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya	4

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Peran dosen	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Mampu menjelaskan Program international biomonitoring,	a. Contoh program yang dapat diimplementasikan di Indonesia, b. Pencemar Udara, air dan tanah.	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-6 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	4
6	Mampu menjelaskan Biomonitoring kualitas udara/tanah	a. umbuhan rendah & Tinggi, (Sumber pencemaran udara/ tanah dan jenis pencemarnya b. Tahapan pencemar masuk ke udara/dalam tanah, kondisi pencemar di udara/dalam tanah, c. Masuknya pencemar dalam rantai makanan.	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-7 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	4

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Peran dosen	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
7	Mampu mengintegrasikan dan menganalisis dalam Presentasi Jurnal yang berhubungan dengan Biomonitoring Mampu membahas jurnal hasil kuliah lapangan	a. Jurnal b. Jurnal kuliah lapangan	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain	- Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi.	-Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, berkomunikasi bertanya dan menjawab -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya	4
8	Ujian Tengah Semester						25
9-10	Mampu mengintegrasikan dan menjelaskan Bioindikator kualitas air	a. Plankton, invertebrata dan ikan sebagai bioindikator dan biomarker). b. Jenis pencemar, kondisi pencemar dalam ekosistem perairan, Transfer pencemar melalui rantai makanan	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	- Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-11 -	-Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya	8

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Peran dosen	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
11	Mampu menganalisis dan menjelaskan Tumbuhan sebagai bioindikator perubahan lingkungan	a. keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator b. Contoh pemanfaatannya, c. Penggunaan hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan.	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-12 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	4
12	Mampu menganalisis dan menjelaskan Hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan	a. Keunggulan dan kelemahan hewan untuk bioindikator b. contoh pemanfaatannya, penggunaan c. hewan sebagai bioindikator perubahan lingkungan	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-13&14 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	4

Minggu ke	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Peran dosen	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
13-14	Mampu menganalisis dan menjelaskan Biomonitoring sebagai landasan dalam pengelolaan lingkungan	a. Contoh pemanfaatannya, b. mengevaluasi problem lingkungan, c. pengembangan strategi pengelolaan lingkungan	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. - Menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-15 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, kerja kelompok, komunikasi -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	8
15	Mampu mengintegrasikan dan menganalisis dalam Presentasi Jurnal dan Laporan berupa jurnal dari kuliah lapangan Biomonitoring	a. Jurnal b. Jurnal kuliah lapangan	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi (Cooperative Learning)	Memperhatikan, Berdiskusi kelompok tentang pokok bahasan Berfikir kritis Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain	<ul style="list-style-type: none"> - Memfasilitasi diskusi kelompok - Melengkapi materi sesuai dengan capaian pembelajaran - Melakukan penilaian proses terhadap klpk. Memberi tugas kelompok yaitu perluasan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> -Menilai capaian pembelajaran kelompok terhadap kemampuan berfikir kreatif, berkomunikasi bertanya dan menjawab -Menilai kemampuan komunikasi, berfikir kritis bagi anggota lainnya 	4
16	Ujian akhir semester						25