

The background of the cover features a scenic landscape with rolling green hills, dense forests, and distant mountains under a blue sky. A decorative wavy border in shades of green and purple separates the top and bottom sections of the page.

Panduan Tutorial **PERTANIAN BERLANJUT**

Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Tahun 2019/2020

PENANGGUNG JAWAB MATERI TUTORIAL

Penanggung jawab umum : Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D
(Koordinator Mata Kuliah)

Materi 1	1. Danny Dwi Saputra, SP. MSi 2. Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D.
Materi 2	1. Adi Setiawan, SP., MP. 2. Paramyta Nila Permanasari, SP., MSi.
Materi 3	1. Dr. Ir. Rini Dwiastuti, MS.
Materi 4	1. Ir. Didik Suprayogo, MSc. Ph.D 2. Danny Dwi Saputra, SP. MSi
Materi 5	1. Dr. Sudarto, MS 2. Rika Ratna Sari, SP. MP.
Materi 6	1. Mutala'liah, SP., M.Sc. 2. Sabiha Ramadani, SP., MP., M.Sc.
Materi 7	1. Danny Dwi Saputra, SP. MSi. 2. Ir. Widiyanto, MSc.
Materi 8	1. Dr. Ir. Rini Dwiastuti, MS.
Materi 9	1. Adi Setiawan, S.P., M.P. 2. Paramyta Nila Permanasari, S.P., M.Si.
Materi 10	1. Mutala'liah, SP., M.Sc. 2. Sabiha Ramadani, SP., MP., M.Sc.
Materi 11	1. Rika Ratna Sari, SP. MP. 2. Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D.
Materi 12	1. Dr. Ir. Rini Dwiastuti, MS.
Materi 13	1. Adi Setiawan, S.P., M.P. 2. Paramyta Nila Permanasari, S.P., M.Si.
Materi 14	1. Mutala'liah, SP., M.Sc. 2. Sabiha Ramadani, SP., MP., M.Sc.

DAFTAR ISI

PENANGGUNG JAWAB MATERI TUTORIAL	1
DAFTAR ISI	2
MATERI 1. PENDAHULUAN – PERTANIAN BERLANJUT	6
Tutorial I	6
1. Pendahuluan.....	6
2. Materi	7
3. Pertanyaan diskusi.....	7
4. Sistem penilaian	7
Tutorial II	8
1. Pendahuluan.....	8
2. Materi	8
3. Pertanyaan diskusi.....	9
4. Sistem penilaian	9
MATERI 2. KONSEP DAYA DUKUNG DAN INTENSIFIKASI	
PERTANIAN	10
Tutorial I	10
1. Pendahuluan.....	10
2. Materi	10
3. Pertanyaan Diskusi	11
4. Sistem Penilaian	11
Tutorial II	11
1. Pendahuluan.....	11
2. Materi	11
3. Pertanyaan Diskusi	12
4. Sistem Penilaian	12
MATERI 3. PRODUKSI-KONSUMSI PANGAN DAN ENERGI DI	
INDONESIA	13
Tutorial I & II.....	13
1. Tujuan.....	13
2. Uraian Tugas.....	13
3. Kriteria Penilaian	15
MATERI 4. PEMAHAMAN KARAKTERISTIK LANSEKAP	19
Tutorial I & II.....	19
1. Pendahuluan.....	19

2. Materi Tugas.....	19
3. Pertanyaan	21
4. Sistem penilaian	22
MATERI 5. PEMANFAATAN GIS UNTUK PERTANIAN BERLANJUT ..	23
Tutorial I	23
1. Pendahuluan.....	23
2. Materi tugas yang dipresentasikan.....	23
3. Uraian tugas	25
4. Sistem penilaian	26
Tutorial II	26
1. Pendahuluan.....	26
2. Materi.....	27
3. Pertanyaan	28
MATERI 6. LAYANAN LINGKUNGAN	29
Tutorial I	29
1. Pendahuluan.....	29
2. Materi.....	30
3. Pertanyaan Diskusi	31
4. Sistem Penilaian	31
Tutorial II	32
1. Pendahuluan.....	32
2. Materi.....	33
3. Pertanyaan Diskusi	33
4. Sistem Penilaian	34
MATERI 7. KUALITAS AIR SEBAGAI INDIKATOR KEBERHASILAN	
PERTANIAN BERLANJUT	35
Tutorial I & II.....	35
1. Pendahuluan.....	35
2. Materi.....	35
3. Pertanyaan	36
4. Sistem penilaian	37
MATERI 8. INDIKATOR KEGAGALAN PERTANIAN BERLANJUT	38
Tutorial I & II.....	38
1. Tujuan Tugas.....	38
2. Uraian Tugas	38

3. Kriteria Penilaian	40
MATERI 9. INTERAKSI ANTAR AGRO-EKOSISTEM, HUBUNGAN BIODIVERSITAS AGROFORESTRI DAN KUANTITAS-KUALITAS AIR..43	
Tutorial I	43
1. Pendahuluan.....	43
2. Materi	44
3. Pertanyaan Diskusi	44
4. Sistem Penilaian	44
Tutorial II	44
1. Pendahuluan.....	44
2. Materi	45
3. Pertanyaan Diskusi	45
4. Sistem Penilaian	45
MATERI 10. CONTOH PERTANIAN BERLANJUT : SISTEM PERTANIAN PADA BENTANG LAHAN.....46	
Tutorial I	46
1. Pendahuluan.....	46
2. Materi	47
3. Pertanyaan Diskusi	50
4. Sistem Penilaian	50
Tutorial II	50
1. Pendahuluan.....	50
2. Materi : Sama dengan tutorial I	51
3. Pertanyaan Diskusi : Sama dengan tutorial I	51
4. Sistem Penilaian	51
MATERI 11. PENGELOLAAN BIODIVERSITAS TANAMAN UNTUK MEMITIGASI EMISI KARBON52	
Tutorial I & II.....	52
1. Pendahuluan.....	52
2. Materi	52
3. Pertanyaan	53
4. Sistem penilaian	53
MATERI 12. KEBIJAKAN PEMERINTAH YANG MENDUKUNG PERTANIAN BERLANJUT54	
Tutorial I & II.....	54

1. Tujuan Tugas.....	54
2. Uraian Tugas	54
3. Kriteria Luaran Tugas	56
MATERI 13. INTEGRASI TERNAK PADA AGROFORESTRI	59
Tutorial I	59
1. Pendahuluan.....	59
2. Materi	59
3. Pertanyaan Diskusi	59
4. Sistem Penilaian	60
Tutorial II	60
1. Pendahuluan.....	60
2. Materi	61
3. Pertanyaan Diskusi	61
4. Sistem Penilaian	61
MATERI 14. KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM PERTANIAN	
BERLANJUT	62
Tutorial I	62
1. Pendahuluan.....	62
2. Materi	63
3. Pertanyaan Diskusi	64
4. Sistem Penilaian	64
Tutorial II	65
1. Pendahuluan.....	65
2. Materi: sama dengan tutorial I	66
3. Pertanyaan Diskusi	66
4. Sistem Penilaian	66

MATERI 1. PENDAHULUAN – PERTANIAN BERLANJUT

Tutorial I

1. Pendahuluan

a. Tujuan

- Memberikan penjelasan kontrak belajar dari Mata Kuliah Pertanian Berlanjut (PB) yang berkenaan dengan beban 6 SKS,
- Memberikan gambaran mengenai *good agriculture practicing* melalui studi kasus “Sawah Irigasi Sistem Subak” dari Bali, Indonesia,
- Memberikan pemahaman terkait potensi pengembangan pertanian berlanjut serta tantangan-tantangan yang dihadapi terkait dengan dinamika sosial dan pemanasan global serta memikirkan bagaimana solusinya.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi waktu total untuk tutorial 1 adalah 100 menit
- Penjelasan kontrak belajar dan rencana kegiatan tutorial dalam *slide series* (10 menit),
- Pemutaran film pendek 1 dengan judul “Keajaiban Subak Bali - Mencari Indonesia” (15 menit)
- Masing-masing individu mahasiswa membuat ringkasan singkat mengenai film yang diputar (5 menit)
- Diskusi kelompok (1 kelompok maksimal 3-4 orang) terkait film dengan menjawab beberapa pertanyaan yang telah ditentukan (30 menit),
- Diskusi kelas berupa presentasi hasil diskusi kelompok (perwakilan 4 kelompok diskusi), durasi presentasi dan tanya jawab masing-masing kelompok maksimal 10 menit (40 menit),
- Lembar kerja hasil diskusi individu maupun kelompok dikumpulkan ke asisten tutorial.

2. Materi

Penjelasan kontrak belajar MK. Pertanian Belanjut (PB) dengan beban 6 SKS dan alokasi waktu untuk praktikum, tutorial dan perkuliahan, sistem evaluasi dan rencana praktikum yang akan dilakukan.

Pemutaran film berjudul “Keajaiban Subak Bali - Mencari Indonesia” produksi dari RCTI - Seputar Indonesia dan dapat diunduh di <https://www.youtube.com/watch?v=mHDKb0UgH0Q>. Film dokumenter pendek berdurasi sekitar 05.48 menit ini berisi tentang sawah irigasi sistem “Subak” dari Bali yang oleh UNESCO telah dinobatkan sebagai warisan budaya dunia atau “*World Heritage*” sejak tahun 2012.

3. Pertanyaan diskusi

- a. Apakah sistem irigasi “Subak” itu (what?); dimana sistem irigasi tersebut diaplikasikan? (where?); siapa yang menerapkannya? (who?); kenapa sistem tersebut diterapkan sampai sekarang/ apa kelebihanannya? (why?); dan bagaimana mekanisme kerja dari sistem “Subak” tersebut? (how?)
- b. Terkait dengan adanya dinamika sosial yang terjadi dan adanya ancaman pemanasan global, apa saja potensi ancaman/masalah yang dihadapi kedepan? (*potential treat?*); siapa yang harus peduli dengan itu semua? (*who cares?*)
- c. Dari potensi ancaman/masalah tersebut apa solusinya?

4. Sistem penilaian

Dalam kegiatan ini, asisten akan memberikan penilaian kelompok dan individu. Penilaian kelompok didapatkan dari lembar kerja hasil diskusi dan performa saat presentasi, sementara untuk penilaian individu didapatkan dari lembar ringkasan film dan keaktifan masing-masing mahasiswa dalam proses diskusi kelompok dan diskusi kelas.

Tutorial II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

- Memberikan informasi/gambaran mengenai ancaman nyata terhadap kelestarian “Sistem Irigasi Subak” di Bali, Indonesia
- Meningkatkan pemahaman mengenai ancaman / permasalahan yang ada terhadap keberlanjutan pertanian serta memikirkan bagaimana solusinya

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi waktu total untuk tutorial II adalah 100 menit
- Penjelasan rencana kegiatan tutorial dalam *slide series* (5 menit),
- Pemutaran film pendek 2 dengan judul “Ambang Kehancuran Subak” (20 menit)
- Masing-masing individu mahasiswa membuat ringkasan singkat mengenai film yang diputar (5 menit)
- Diskusi kelompok (1 kelompok maksimal 3-4 orang) terkait film dengan menjawab beberapa pertanyaan yang telah ditentukan (30 menit),
- Diskusi kelas berupa presentasi hasil diskusi kelompok (perwakilan 4 kelompok diskusi), durasi presentasi dan tanya jawab masing-masing kelompok maksimal 10 menit (40 menit),
- Lembar kerja hasil diskusi individu maupun kelompok dikumpulkan ke asisten tutorial.

2. Materi

Penjelasan rencana kegiatan tutorial dan praktikum yang akan dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan pemutaran film berjudul “**Ambang Kehancuran Subak**” produksi dari Trans7 - Redaksi Kontroversi dan dapat diunduh di <https://www.youtube.com/watch?v=rQxvEyOot6c>. Film

dokumenter pendek berdurasi sekitar 08.45 menit ini berisi tentang sistem sawah irigasi khas Bali yaitu “Subak” yang selama lebih dari 1000 tahun telah berhasil menjaga keberlangsungan jasa lingkungan pertanian, namun kini terancam akibat meningkatnya pembangunan dibidang pariwisata.

3. Pertanyaan diskusi

- a. Apakah permasalahan yang terjadi (*what?*); dimana permasalahan tersebut terjadi? (*where?*); apa/siapa yang menyebabkan permasalahan tersebut dan siapa yang terdampak? (*who?*); kenapa masalah tersebut terjadi (*why?*); dan bagaimana masalah tersebut dapat terjadi? (*how?*); siapa yang seharusnya peduli dengan itu semua? (*who cares?*)
- b. Dari permasalahan tersebut apa solusinya?

4. Sistem penilaian

Dalam kegiatan ini, dosen akan memberikan penilaian kelompok dan individu. Penilaian kelompok didapatkan dari lembar kerja hasil diskusi dan performa saat presentasi, sementara untuk penilaian individu didapatkan dari lembar ringkasan film dan keaktifan masing-masing mahasiswa dalam proses diskusi kelompok dan diskusi kelas.

MATERI 2. KONSEP DAYA DUKUNG DAN INTENSIFIKASI PERTANIAN

Tutorial I

1. Pendahuluan

a. Tujuan

- Memberikan gambaran tentang aspek daya dukung pada tanaman pangan dan hortikultura.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi waktu untuk tutorial 1 adalah 100 menit.
- Masing-masing kelompok mahasiswa (4-5 kelompok) membuat ringkasan mengenai aspek daya dukung pada tanaman pangan dan tanaman hortikultura (40 menit).
- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil ringkasan dan tanya jawab antar kelompok dengan waktu per kelompok 10 menit (50 menit).
- Dosen/asisten tutorial mengulas hasil diskusi (10 menit).
- Lembar kerja hasil diskusi dikumpulkan ke dosen/asisten tutorial.

2. Materi

- Mahasiswa mengulas aspek daya dukung pada tanaman pangan dan hortikultura dari aspek:
- Iklim lingkungan mikro tanaman (kelembaban, suhu, intensitas,
- evapotranspirasi) dan interaksinya. Mahasiswa diarahkan untuk dapat
- memahami faktor-faktor pertumbuhan tanaman, khususnya faktor lingkungan
- mikro,
- Respon tanaman terhadap ketidaksesuaian iklim mikro,
- Aspek pengguna dan pengelolaan.

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan akan disampaikan oleh masing-masing kelompok untuk 1-2 kelompok yang dituju.

4. Sistem Penilaian

Penilaian akan dilakukan pada individu dan kelompok. Penilaian kelompok diperoleh dari lembar kerja hasil diskusi. Sementara penilaian individu akan diambil dari keaktifan anggota kelompok dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan.

Tutorial II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

- Memberikan gambaran tentang intensifikasi pertanian serta dampak positif dan negatifnya.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi waktu untuk tutorial 2 adalah 100 menit.
- Masing-masing kelompok mahasiswa (4-5 kelompok) mengulas video intensifikasi pertanian (30 menit). Video dapat diakses pada:
<https://www.youtube.com/watch?v=dPdLiEp9GOA>
<https://www.youtube.com/watch?v=udOEXfJk9Pg>
- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil ringkasan dan tanya jawab antar kelompok dengan waktu per kelompok 15 menit (60 menit).
- Dosen/asisten tutorial mengulas hasil diskusi (10 menit).
- Lembar kerja hasil diskusi dikumpulkan ke dosen/asisten tutorial.

2. Materi

Mahasiswa mengulas dampak positif dan negatif intensifikasi pertanian pada aspek lingkungan, sosial dan ekonomi.

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan akan disampaikan oleh masing-masing kelompok untuk 1-2 kelompok yang dituju.

4. Sistem Penilaian

Penilaian akan dilakukan pada individu dan kelompok. Penilaian kelompok diperoleh dari lembar kerja hasil diskusi. Sementara penilaian individu akan diambil dari keaktifan anggota kelompok dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan.

MATERI 3. PRODUKSI-KONSUMSI PANGAN DAN ENERGI DI INDONESIA

Tutorial I & II

1. Tujuan

- a. Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran mahasiswa akan adanya disparitas (gap) antara kuantitas produksi dan konsumsi (kebutuhan) pada komoditas pangan
- b. Menumbuhkan ketrampilan mahasiswa dalam mengidentifikasi faktor-faktor (secara umum maupun secara spesifik) yang mempengaruhi disparitas antara kuantitas produksi dan konsumsi;
- c. Menumbuhkan ketrampilan mengestimasi luas lahan yang diperlukan untuk pemenuhan kebutuhan pangan dan bio-energi dari suatu wilayah administrative.
- d. Meningkatkan pemahanam dan ketrampilan menemukanenali fenomena hubungan degradasi lahan dengan kemiskinan.
- e. Meningkatkan pemahaman dan ketrampilan terhadap aplikasi konsep tapak ekologi (*ecological footprint*).

2. Uraian Tugas

- a. Obyek garapan : PRODUKSI-KONSUMSI PANGAN dan ENERGI DI INDONESIA
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
 - 1) Melengkapi materi pada setiap kegiatan belajar pada Tatap Muka (Pertemuan) ke-3 dengan bahan referensi dari sumber lain; dan
 - 2) Menyelesaikan semua soal latihan dan tugas yang terdapat pada slide 28 hingga 33, slide 48, slide 65, dan Tabel 1 pada dokumen Rancangan Tugas ini.
- c. Metodologi/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan

- 1) Bentuk 8 kelompok kecil dari mahasiswa pada kelas yang sama;
- 2) Diskusikan jawaban slide 28, 48 dan slide 65 serta pertanyaan yang terdapat pada Tabel 1 (yang terdapat di bagian bawah) pada jadwal kegiatan tutorial minggu ke-3 sesuai dengan jadwal masing-masing kelas;
- 3) Tetapkan ketua, sekretaris dan anggota pada waktu diskusi kelompok;
- 4) Kelompok satu hingga lima mengerjakan tugas sebagaimana yang terdapat pada slide 28 dengan komoditas yang berbeda (padi, jagung, ketela pohon, tebu dan kedele). Kelompok enam menjawab pertanyaan yang terdapat pada slide 48 dan menginterpretasikan data pada table yang terdapat di slide 65. Sedangkan kelompok tujuh dan delapan menyelesaikan tugas terstruktur yang terdapat pada Tabel 1 di bawah.
- 5) Pada kegiatan Tutorial jam ke-1, setiap kelompok membuat catatan hasil diskusi tentang jawaban soal latihan dan membuat power point;
- 6) Pada kegiatan Tutorial jam ke-2, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok pada kegiatan diskusi kelas dan membuat kesimpulan diskusi kelas; serta *copy file* atau *fotocopy* seluruh tugas yang telah diselesaikan oleh setiap kelompok diserahkan kepada asisten pada akhir kegiatan Tutorial jam ke-2;
- 7) Tugas pada slide 29 hingga 33 dikerjakan pada waktu kegiatan praktikum sesuai dengan jadwal masing-masing kelas. Kelompok ganjil menyelesaikan tugas nomor 2, dan kelompok genap menyelesaikan tugas nomor 3. Daerah administratif (propinsi/kabupaten/kecamatan) tidak boleh sama antar kelompok;

- 8) Hasil *download* semua data yang menjadi tanggung jawab kelompok diserahkan kepada asisten pada saat akhir kegiatan praktikum, sedangkan laporan praktikum tentang hasil estimasi (prediksi) luas lahan untuk memenuhi kebutuhan pangan atau bio-energi dikumpulkan kepada asisten pada dua (2) minggu setelah pelaksanaan praktikum TM ke-3;
 - 9) Setiap kelompok menyimpan arsip hasil diskusi, dan saling tukar antar kelompok.
- d. Kriteria luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan
- 1) Kegiatan tutorial jam ke-1 menghasilkan catatan diskusi kelompok yang dilengkapi sajian *power point* untuk penyajian dengan durasi selama 15 menit dengan memperhatikan kelengkapan substansi, alur logika dan estetika;
 - 2) Kegiatan tutorial jam ke-2 menghasilkan ringkasan diskusi kelas;
 - 3) Laporan praktikum disajikan dalam bentuk laporan tertulis yang diketik dengan font Arial 11 pada ukuran kertas A4. Bentuk laporan dalam *soft file* atau *hard file*.

3. Kriteria Penilaian

- a. Kelengkapan identifikasi;
- b. Kejelasan deskripsi atau skema;
- c. Penilaian aspek kognitif & afektif dari mahasiswa secara individu adalah kemampuan menjawab pertanyaan, sanggahan (argumentasi)
- d. Penilaian kemampuan didasarkan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 1. Rincian pertanyaan tugas terstruktur pada kegiatan Tutorial Pertemuan ke-3

No.	Tugas Terstruktur
1	Deskripsikan ttg konsep <i>ecological footprint</i> (tapak ekologi)!
2	Apa yg dimaksud dg <i>carryng capacity</i> ?
3	Sebut & jelaskan ttg komponen analisis tapak ekologi!
4	Sebut & jelaskan tingkatan unit analisis tapak ekologi!
5	Jelaskan degradasi lingkungan krn pemenuhan kebutuhan hidup lebih besar drpd <i>carryng capacity</i> !

Tabel 2. Indikator penilaian Kelompok

No.	Komponen penilaian	Indikator	Skala	Bobot	Nilai
A.	Laporan kelompok				
1	Kelengkapan deskripsi	Konsep Teori Dasar:			
		Tidak ada	50	0,3	15
		Ada & kurang tepat	70		21
		Ada & tepat	100		30
2	Power point	Kurang dari standar	60	0,2	12
		Standar	70		14
		Lebih dari standar	80		16
3	Sistematika alur logika	Tidak ada	50	0,3	15
		Ada & tdk runtut	70		21
		Ada & runtut	100		30
4	Data pendukung (Contoh aplikasi)	Tidak ada	50	0,1	5
		Ada & tdk relevan	70		7
		Ada & relevan	90		9
5	Daftar pustaka	Tidak ada	30	0,1	3
		Ada & tdk sesuai	50		5
		Ada & tdk lengkap	70		7
		Ada & lengkap*)	90		9

Catatan: Nilai terendah: 50, tertinggi: 94

Tabel 3. Indikator penilaian individu

No.	Komponen penilaian	Indikator	Nilai
B.	Peran Individu		
1	Moderator	-	50
2	Operator	-	40
3	Penyaji	Membaca penuh	50
		½ membaca	60
		Tidak membaca	70
4	Menjawab	Tidak tepat	60
		Kurang tepat	70
		Tepat	80
C.	Peran Audience		
1	Pertanyaan	Ide tdk orisinil	60
		Ide Orisinil & tdk Inovatif	70
		Ide orisinil & inovatif	80
2	Tanggapan	Tdk tepat	60
		Kurang tepat	70
		Tepat	80

MATERI 4. PEMAHAMAN KARAKTERISTIK LANSEKAP

Tutorial I & II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Mahasiswa mempresentasikan hasil identifikasi dan analisis sebuah rancangan untuk usaha pengembangan pertanian pada skala kawasan

b. Bentuk Pembelajaran

- Mempresentasikan tugas yang telah diberikan pada minggu sebelumnya,
- Masing-masing kelompok (1 kelompok terdiri atas maksimal 10 orang) mempresentasikan selama 10-15 menit (sekitar 10-20 *slide*) kemudian dilanjutkan diskusi selama 10 menit secara bergantian,
- Di saat kelompok 1 presentasi, maka kelompok lain memberikan penilaian terhadap kelompok yang presentasi baik secara individu maupun kelompok dalam form penilaian yang tersedia,
- Setelah presentasi, bahan presentasi ditulis dalam bentuk makalah dan dikumpulkan satu minggu setelah presentasi kelompok.

2. Materi Tugas

Obyek garapan:

Melakukan indentifikasi, analisis dan rancangan manajemen tanah untuk usaha pengembangan pertanian tertentu pada skala kawasan dengan menerapkan sepuluh prinsip konservasi biodiversitas di DAS Konto (Gambar 1 dan 2). Tujuan perancangan adalah agar diperoleh hasil tanaman (atau usaha lain) yang optimal dan berkualitas, dengan menekan dampak yang merugikan terhadap lingkungan dan mengoptimalkan dampak yang menguntungkan.

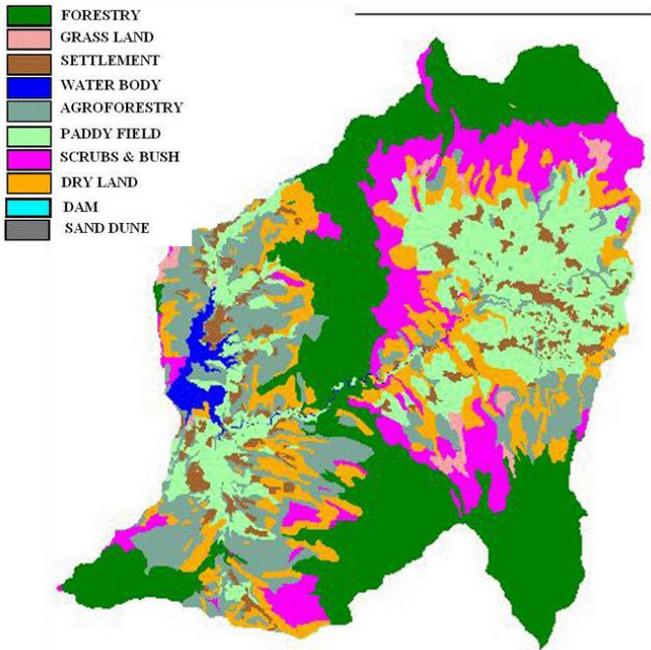
Hal-hal yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:

Merancang strategi manajemen berbasis ekologis (secara menyeluruh) mencakup tanaman dan tanah, dengan fokus pada pengendalian faktor-faktor pembatasi pertumbuhan tanaman. Luaran yang diharapkan adalah pertumbuhan dan produksi tanaman dan lingkungan yang sehat melalui strategi dasar sbb:

- a. Menumbuhkan tanaman secara sehat dengan daya tahan yang kuat terhadap cekaman lingkungan,
- b. Tahan terhadap serangan hama dan penyakit,
- c. Mengintensifkan/meningkatkan kinerja organisme yang menguntungkan dan menekan populasi organisme yang merugikan.



Gambar 1. Lokasi Daerah Aliran Sungai Kali Konto.



Gambar 2. Sebaran Penggunaan Lahan di DAS Konto.

Deskripsi tugas secara detail dan lengkap dapat diakses pada website E-learning Fakultas Pertanian UB dengan alamat sebagai berikut: <https://fp.ub.ac.id/materipb2017/>

3. Pertanyaan

Sebagai tugas dalam tutorial perkuliahan ini, ada beberapa pertanyaan yang harus jawab yaitu:

1. Tetapkan teknis budidaya mulai dari persiapan lahan hingga pasca panen dari komoditi yang anda usahakan, berdasarkan observasi yang pernah anda lakukan terhadap praktek yang dilakukan petani saat ini,
2. Lakukan identifikasi dan analisis permasalahan sistem budidaya tanaman dari praktek-praktek petani selama ini guna menuju pengembangan pertanian berbasis ekologi,

3. Jelaskan bagaimana petani menyelesaikan masalah tersebut selama ini,
4. Lakukan kajian paling tidak dari Buku: *“Building Soils for Better Crops: Sustainable Soil Management”* by Fred Magdoff and Harold van Es (terlampir dalam tugas ini: yang di posting di e-learning Pertanian Berlanjut web Fakultas Pertanian, UB) atau literatur lainnya. Untuk memberikan solusi masalah-masalah yang terjadi / dialami petani saat ini;
5. Tetapkan dan rancang kegiatan-kegiatan perbaikan habitat pertanaman baik diatas dan didalam tanah;
6. Tetapkan teknologi apa yang bisa ditawarkan, bagaimana dan dimana teknologi tersebut sebaiknya diterapkan guna mencapai sasaran hasil tanaman (atau usaha lain) yang optimal dan berkualitas dengan memberikan dampak lingkungan positif yang tinggi dan dampak negatif yang rendah,
7. Tetapkan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan dalam mengkonservasi biodiversitas dengan memperhatikan sepuluh prinsip konservasi biodiversitas dalam landsekap pertanian di buku *“Farming with Nature”* (hal 158) yang ringkasnya tersaji di tabel 3.

4. Sistem penilaian

Dalam kegiatan ini, dosen akan memberikan penilaian kelompok dan individu. Penilaian individu diperoleh dari nilai keaktifan mahasiswa dalam proses presentasi tugas, sedangkan nilai kelompok diperoleh dari isi presentasi serta tugas tertulis dalam bentuk makalah yang dikumpulkan 1 minggu setelah tutorial dilaksanakan.

MATERI 5. PEMANFAATAN GIS UNTUK PERTANIAN BERLANJUT

Tutorial I

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Mahasiswa mengetahui contoh-contoh aplikasi GIS untuk mendukung kegiatan pertanian berlanjutan di skala bentang lahan

b. Bentuk Pembelajaran

- Mempresentasikan tugas individu yang telah disusun sebelumnya. Karena keterbatasan waktu, kesempatan presentasi hanya diberikan kepada 7 orang mahasiswa sebagai perwakilan dari masing-masing sub tema (yang dijelaskan pada tugas). Tujuh orang mahasiswa yang akan presentasi ditentukan saat kegiatan tutorial,
- Waktu presentasi masing-masing mahasiswa berdurasi maksimal 15 menit,
- Dosen/asisten memberikan penilaian terhadap aktivitas mahasiswa,
- Mahasiswa yang berkontribusi dalam kegiatan tutorial (presentasi, bertanya, memberi tanggapan, masukan) akan mendapatkan nilai keaktifan.

2. Materi tugas yang dipresentasikan

Membuat keputusan berdasarkan geografi adalah dasar pemikiran manusia. Di mana kita akan pergi, akan kemana kita pergi, dan apa yang harus kita lakukan ketika kita sesampai di tujuan semua berlandaskan geografi.

Dengan memahami geografi dan hubungan masyarakat dengan tempat tinggalnya, kita dapat membuat keputusan yang baik tentang cara kita hidup di muka bumi ini. Sebuah sistem informasi geografis (GIS) adalah alat teknologi untuk memahami geografi secara komperhensif dan membuat keputusan secara cerdas. Teknologi GIS juga dapat digunakan untuk mendukung perencanaan berkelanjutan untuk praktek pertanian yang efisien. Contoh-contoh pemanfaat GIS adalah digunakan untuk:

1. Memprediksi kondisi kekeringan,
2. Memonitor sumber daya air,
3. Visualisasikan data *remote sensing*,
4. Model data dari berbagai sumber,
5. Mengevaluasi dampak ekonomi dan lingkungan,
6. Berbagi data dan peta antar lembaga / institusi,
7. Mematuhi peraturan perencanaan dan pelaporan,
8. Mendidik dan menyarankan masyarakat melalui layanan *online*.

Dalam tugas ini mahasiswa diharapkan mengetahui bahwa para pakar dan pelaku pertanian menggunakan untuk aspek kegiatan (1) pemantauan produksi dibidang pertanian, (2) penilaian resiko usaha pertanian, (3) pengendalian hama dan penyakit, (4) pemantuan budidaya pertanian, (5) presisi pertanian, (6) pengelolaan sumberdaya air dan (7) kajian biodiversitas bentang lahan.

Deskripsi tugas secara detail dan lengkap dapat di akses pada website E-learning, Fakultas Pertanian, UB

dengan alamat sebagai berikut:

[https://fp.ub.ac.id/materipb2017/.](https://fp.ub.ac.id/materipb2017/)

3. Uraian tugas

Mahasiswa diharapkan melakukan pencarian informasi melalui web atau pustaka tentang **satu contoh** aplikasi GIS untuk kegiatan (1) pemantauan produksi dibidang pertanian, (2) penilaian resiko usaha pertanian, (3) pengendalian hama dan penyakit, (4) pemantuan budidaya pertanian, (5) presisi pertanian, (6) pengelolaan sumberdaya air dan (7) kajian biodiversitas bentang lahan untuk kegiatan pertanian berkelanjutan, dan memberikan analisisnya tentang kemungkinan contoh tersebut diterapkan di salah satu sistem pertanian di Indonesia menuju penerapan pertanian berkelanjutan .

Hasil dari tugas ini disusun dalam bentuk laporan tertulis dan presentasi untuk dikumpulkan kepada dosen / asisten dosen di kelas masing-masing dengan susunan sebagai berikut (1) Halaman judul tugas dan penulisnya; (2) Masing-masing satu contoh tentang aplikasi GIS untuk kegiatan (a) pemantauan produksi dibidang pertanian, (b) penilaian resiko usaha pertanian, (c) pengendalian hama dan penyakit, (d) pemantuan budidaya pertanian, (e) presisi pertanian, (f) pengelolaan sumberdaya air dan (g) kajian biodiversitas bentang lahan untuk kegiatan pertanian berkelanjutan; (3) Penjelasan aplikasi tersebut terkait dengan dimana kegiatan tersebut dilakukan, pada sistem pertanian yang bagaimana penerapan GIS tersebut dilakukan, macam data spatial apa saja yang dibutuhkan dalam menyusun contoh tersebut, bagaimana manfaat penerapan GIS tersebut dalam

menjalankan sistem pertanian; (4) Uraian bagaimana peluang masing-masing contoh tersebut diterapkan di salah satu sistem pertanian di Indonesia menuju penerapan pertanian berlanjut; (5) Pembahasan umum dan kesimpulan.

4. Sistem penilaian

Kegiatan ini dilakukan **secara individu** oleh masing-masing mahasiswa yang mengambil matakuliah Pertanian Berlanjut. Selain dibuat dalam bentuk laporan makalah, tugas ini juga harus dipresentasikan pada saat kegiatan tutorial kelas, sedangkan untuk tugas laporan dalam bentuk makalah dikumpulkan paling lambat 2 minggu sejak penugasan ke dosen/asisten masing-masing.

Tutorial II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Meningkatkan pemahaman mahasiswa terkait pemanfaatan GIS dalam pertanian berlanjut.

b. Bentuk Pembelajaran

Pada kegiatan ini mahasiswa akan diberi beberapa jurnal terkait topik pemanfaatan GIS dalam pertanian berlanjut, selanjutnya mahasiswa diminta untuk membaca dan meringkas serta mempresentasikannya.

2. Materi

Bahan bacaan artikel/jurnal pemanfaatan GIS berdasarkan penggunaannya sebagai berikut :

- Estimasi Emisi Karbon
 - 1) *A GIS-based approach for quantifying and mapping carbon sink and stock values of forest ecosystem: A case study;*
 - 2) *Carbon sequestration in tropical Asia: an assessment of technically suitable forest lands using geographic information systems analysis.*
- Biodiversitas
 - 1) *Carbon sequestration in tropical Asia: an assessment of technically suitable forest lands using geographic information systems analysis;*
 - 2) *A Gis-Based Model to Improve Estimation of Aboveground Biomass of Secondary Forests In The Philippines.*
- Konservasi Air
 - 1) *Challenges in Geographic Information System and Erosion Model Application in Watershed Management: The Bohol Watershed, Philippines;*
 - 2) *GIS and Remote Sensing Support in Watershed Conservation and Management: Case Study of the Upper Gucha Watershed – Kenya.*
- Konservasi Gambut
 - 1) *The Application of Geographic Information System for Sustainable Land Use Planning of Central Kalimantan Province, Indonesia;*
 - 2) *Indonesian Peatland Map: Method, Certainty, And Uses.*

3. Pertanyaan

Dari empat topik diatas yang masing-masing terdapat 2 jurnal, buat ringkasan mengenai pemanfaatan GIS dalam bidang pertanian dengan topik bahasan yang telah ditentukan dan dikerjakan secara berkelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 mahasiswa). Masing-masing kelompok meringkas sebuah jurnal dengan pembagian kelompok dan jurnal ditentukan secara urut dari daftar presensi mahasiswa. Tiga puluh menit sebelum jam tutorial berakhir, mahasiswa diminta untuk mengumpulkan hasil ringkasannya. Hanya tiga kelompok yang akan diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil ringkasannya.

MATERI 6. LAYANAN LINGKUNGAN

Tutorial I

1. Pendahuluan

Kegiatan tutorial I diberikan materi pembuka sebelum diberikan materi perkuliahan.

a. Tujuan

Tujuan tutorial ini bertujuan untuk:

- Memberikan pemahaman dan pengetahuan mahasiswa terkait dengan layanan lingkungan agar pada saat perkuliahan dimulai dapat memahami materi dengan lebih baik.
- Meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mahasiswa terkait dengan contoh-contoh, peran, dan pelestarian pollinator dalam agroekosistem.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi tutorial I adalah 100 menit.
- Pemberian materi selama 10 menit dalam *slide series* pada awal tutorial.
- Pemberian daftar pertanyaan diskusi dalam *slide*. Diskusi dilakukan secara berkelompok dan tugas individu berupa ringkasan video. Mahasiswa diberikan waktu mencatat pertanyaan selama 1 menit.
- Pemutaran video berjudul *Pollinator Under Pressure* dengan durasi 14:40 menit yang padat diulang sebanyak 2 kali pemutaran.
- Melakukan diskusi kelompok (1 kelompok beranggotakan 2-3 orang) untuk menjawab pertanyaan untuk dikumpulkan dalam lembar kerja

folio yang telah disediakan oleh asisten tutorial. Diskusi dilakukan selama 30 menit.

- Melakukan diskusi kelas berupa presentasi di depan kelas dari hasil diskusi kelompok (penyaji diambil dari perwakilan 5 kelompok) dengan total durasi selama 30 menit.
- Pengumpulan lembar kerja individu dan kelompok kepada asisten tutorial.
- Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial dan akan diserahkan hasil penilaian pada tutorial II.

2. Materi

Materi pembelajaran dimulai dengan memberikan materi mengenai layanan lingkungan selama 10 menit sebelum pemutaran video.

Agroekosistem disebut juga sebagai layanan lingkungan atau jasa ekosistem. Jasa ekosistem adalah layanan alam atau manfaat alam untuk pemenuhan kebutuhan rumah tangga, masyarakat dan ekonomi. Agroekosistem merupakan faktor kunci dalam pemenuhan pangan manusia. Namun, perubahan dari ekosistem alami menuju agroekosistem akan mengubah susunan dalam ekosistem menjadi kompleks. Perubahan suatu ekosistem menjadi agroekosistem akan mengubah beberapa interaksi komponen biotik di dalamnya. Perubahan ekosistem yang terdiri dari berbagai jenis tanaman menjadi agroekosistem dengan pola tanam monokultur dan pemberian masukan agrokimia akan sangat berdampak kepada keanekaragaman hayati. Contoh lain yang juga sangat berpengaruh yaitu

keberadaan pollinator. Pollinator adalah hewan yang berperan dalam penyerbukan (pollinasi) tanaman. Namun kehadirannya saat ini sudah jarang ditemukan.

Pemberian pertanyaan diskusi sebelum dilakukan pemutaran video.

Pemutaran video *Pollinator Under Pressure* yang berdurasi 14:40 di putar selama 2 kali. Video dapat didownload pada laman Youtube dengan alamat laman <https://www.youtube.com/watch?v=M9uwzrPO51w//>

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan diskusi:

- a. Menjelaskan tentang apakah video tersebut?
- b. Sebutkan contoh-contoh serangga pollinator pada video tersebut dan bagaimana peranannya?
- c. Sebutkan dan jelaskan apa saja yang menyebabkan masalah pada kepunahan pollinator?
- d. Jelaskan langkah-langkah apa saja yang dilakukan untuk melestarikan pollinator?
- e. Sebutkan jenis tanaman apa saja yang dapat digunakan sebagai konservasi pollinator?

4. Sistem Penilaian

Sistem penilaian dilakukan oleh asisten tutorial pada tugas individu dan kelompok. Hasil kerja individu berupa lembar ringkasan dan hasil diskusi berupa lembar folio yang telah disediakan oleh asisten tutorial. Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial dan akan diserahkan hasil penilaian pada tutorial II.

Tutorial II

1. Pendahuluan

Pelaksanaan tutorial II dilakukan untuk membahas kembali materi pada tutorial I dan kaitannya dengan materi perkuliahan.

a. Tujuan

Tujuan tutorial II adalah untuk :

- Memperdalam pengetahuan terhadap peran pollinator terhadap biodiversitas dan pemenuhan kebutuhan pangan .
- Memahami bentuk tindakan yang dilakukan untuk melestarikan pollinator.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi tutorial I adalah 85 menit. Sedangkan 15 menit berikutnya digunakan untuk pengarahan kegiatan pratikum (pengarahan dapat dilihat dimodul praktikum).
- Memberikan diskusi untuk mengulang materi perkuliahan dan tutorial I selama 10 menit dalam *slide series* pada awal tutorial.
- Pemberian tugas berupa diskusi kelas terhadap sebuah peran yang tertera dalam video
- Memberikan instruksi kepada mahasiswa untuk mencatat semua informasi yang didapat dari penayangan video sebagai bahan diskusi.
- Pemutaran video berjudul *Pollinators, Pollination and Food Production* dari **ipbes** dengan durasi 6.20 menit yang padat diulang sebanyak 2 kali pemutaran.

- Melakukan diskusi kelompok (1 kelompok beranggotakan 2-3 orang) untuk menjawab pertanyaan untuk dikumpulkan dalam lembar kerja folio yang telah disediakan oleh asisten tutorial. Diskusi dilakukan selama 30 menit.
- Melakukan diskusi kelas berupa presentasi di depan kelas dari hasil diskusi kelompok (penyaji diambil dari perwakilan 3 kelompok yang mewakili 1 peran sebagai pemerintah, 1 peran sebagai organisasi, dan 1 peran sebagai individu) dengan total durasi selama 30 menit.
- Pengumpulan lembar kelompok kepada asisten tutorial.
- Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial.

2. Materi

Pemutaran video *Pollinators, Pollination and Food Production* yang berdurasi 6:20 di putar selama 2 kali. Video dapat didownload pada laman Youtube dengan alamat <https://www.youtube.com/watch?v=6362aJNNt1s>.

3. Pertanyaan Diskusi

Berdasarkan video *Pollinators, Pollination and Food Production*, terdapat tiga peran yang dalam pelestarian yaitu **pemerintah**, sebuah **organisasi** dan sebagai suatu **individu**. Pilihlah salah satu peran tersebut dan jelaskan **bagaimana usaha anda** dalam:

1. Mendorong habitat pertanian berlanjut

2. Mendukung praktek-praktek tradisional pada suatu habitat untuk meningkatkan produksi pangan
3. Mendorong edukasi dan tukar pengetahuan antara petani, peneliti, industri, komunitas dan masyarakat.
4. Mengurangi pemaparan dari penggunaan pestisida pada serangga pollinator
5. Mendukung peternak lebah untuk perdagangan dan sebagai pelestari pollinator

4. Sistem Penilaian

Sistem penilaian dilakukan oleh asisten tutorial pada tugas kelompok. Hasil diskusi ditulis pada lembar folio yang telah disediakan oleh asisten tutorial. Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial pada akhir tutorial.

MATERI 7. KUALITAS AIR SEBAGAI INDIKATOR KEBERHASILAN PERTANIAN BERLANJUT

Tutorial I & II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Tutorial dilakukan dengan jalan memberikan contoh studi kasus dari lapangan melalui pemutaran film dokumenter bertema “Kualitas Air Sebagai Indikator Pertanian Berlanjut”. Kegiatan ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman mahasiswa terhadap materi yang telah disampaikan diperkuliahan dengan menyajikan contoh yang kongkrit di lapangan.

b. Bentuk Pembelajaran

- Pemutaran 2 film pendek dengan durasi \pm 20 menit per film,
- Diskusi kelompok (1 kelompok maksimal 3 orang) terkait contoh kasus dari film dengan menjawab beberapa pertanyaan yang ada (15 menit per film),
- Presentasi hasil diskusi (30 menit per film).

2. Materi

a. Film 1 “RUPES”

Pemutaran film “*Rewarding Upland Poor and Environmental Services*” atau disingkat dengan RUPES yang diproduksi oleh ICRAF. Film tersebut berisi tentang mekanisme imbal jasa lingkungan antara masyarakat hulu dan hilir, dengan mengambil contoh kegiatan di Indonesia (Sumatra) dan di negara-negara lainnya. Program RUPES ini membantu menentukan mekanisme

imbal jasa antara masyarakat hulu dan hilir sesuai dengan kebutuhan masing-masing lokasi.

b. Film 2 “Mengubah lumpur menjadi listrik”

Mengubah lumpur menjadi listrik adalah contoh nyata penerapan mekanisme imbal jasa lingkungan, dimana masyarakat hulu mendapatkan “*rewards*” dari masyarakat hilir (dalam hal ini adalah PLTA) karena telah berhasil memperbaiki kualitas air dengan meningkatkan biodiversitas tanaman dan upaya-upaya konservasi tanah. Film “mengubah lumpur menjadi listrik” ini merupakan film produksi dari ICRAF.

3. Pertanyaan

Pertanyaan Film 1:

Berdasarkan film yang telah diputar, diskusikan dan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

1. Jelaskan secara singkat fungsi hutan (dari aspek biodiversitas)?
2. Jelaskan secara singkat kondisi sosial ekonomi masyarakat bagian hulu (tinggal di sekitar kawasan hutan)?
3. Jelaskan singkat tujuan program RUPES (*Rewarding Upland Poor for Environmental Services*)?
4. Sebutkan 6 lokasi pelaksanaan program RUPES di Asia Tenggara?
5. Jelaskan secara singkat berbagai pihak (*stakeholder*) yang terlibat dalam program imbal jasa lingkungan tersebut (RUPES)?
6. Apa yang dapat saudara simpulkan dari film tersebut terkait dengan hubungan antara biodiversitas lansekap dan hidrologi?

Pertanyaan Film 2:

Berdasarkan film yang telah diputar, diskusikan dan jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

1. Jelaskan permasalahan utama dalam film ini!
2. Siapa pihak penyedia jasa, pemanfaat dan perantaranya?
3. Jelaskan strategi konservasi dan imbal jasa dalam studi kasus ini?
4. Sebut dan jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan mekanisme imbal jasa dapat berjalan di kedua tempat tersebut?

4. Sistem penilaian

Dalam kegiatan ini, dosen/asisten akan memberikan penilaian kelompok dan individu. Penilaian kelompok didapatkan dari lembar kerja hasil diskusi dan performa saat presentasi, sementara untuk penilaian individu didapatkan dari lembar ringkasan film dan keaktifan masing-masing mahasiswa dalam proses diskusi kelompok dan diskusi kelas.

MATERI 8. INDIKATOR KEGAGALAN PERTANIAN BERLANJUT

Tutorial I & II

1. Tujuan Tugas

- a. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman aplikasi konsep indikator pertanian berkelanjutan dari aspek ekologi, ekonomi, social, dan budaya;
- b. Meningkatkan dan kesadaran mahasiswa akan adanya praktek pertanian yang kengesampingkan prinsip pertanian berkelanjutan;
- c. Menumbuhkan ketrampilan mahasiswa dalam menemukan penyimpangan prinsip pertanian berkelanjutan berdasarkan indicator yang relevan;

2. Uraian Tugas

- a. Obyek garapan : INDIKATOR KEGAGALAN PERTANIAN BERLANJUT
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan:
 - Melengkapi materi pada setiap kegiatan belajar pada Tatap Muka (Pertemuan) ke-8 dengan bahan referensi dari sumber lain; dan
 - Menyelesaikan semua soal latihan dan tugas yang terdapat pada slide 21 dan slide 30 pada file *power point*.
- c. Metodologi/ cara pengerjaan, acuan yang digunakan
 - Tugas pada slide 21 dikerjakan pada kegiatan tutorial minggu ke-8 sesuai dengan jadwal masing-masing kelas;
 - Pada jadwal kegiatan Tutorial jam ke-1, setiap kelompok mencari artikel atau makalah yang

relevan secara *on-line*; yang dilanjutkan dengan pembagian materi berdasarkan indikator pertanian berlanjut yang akan dibahas oleh setiap individu anggota kelompok;

- Setiap anggota kelompok membuat skema analisis kondisi aktual (data dan informasi yang telah diperoleh dari artikel/makalah) seperti yang terdapat pada slide 12 - 19;
- Tetapkan wakil kelompok yang akan mempresentasikan hasil analisis individu pada diskusi kelas yang akan dilaksanakan pada kegiatan Tutorial jam ke-2;
- Pada kegiatan Tutorial jam ke-2, setiap kelompok juga diwajibkan membuat catatan hasil diskusi kelas. Skema alur logika dari kegiatan individu dan catatan diskusi kelas diserahkan kepada asisten pada akhir kegiatan Tutorial jam ke-2;
- Tugas pada slide 31 dikerjakan pada waktu kegiatan praktikum sesuai dengan jadwal masing-masing kelas;
- Bentuk kelompok kecil sesuai dengan pembagian kelompok pada kegiatan *field trip*, serta tetapkan ketua, sekretaris dan anggota;
- Semua mahasiswa (praktikan) mempelajari Materi III pada Pedoman Praktikum Pertanian Berlanjut yang akan dipandu oleh Asisten dalam rangka mempersiapkan kegiatan field trip dari aspek sosial ekonomi;

- Laporan praktikum diserahkan kepada asisten paling lambat pada akhir kegiatan praktikum jam ke-2 TM ke-12;
 - Setiap kelompok menyimpan arsip hasil diskusi, dan saling tukar antar kelompok.
- d. Kriteria luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan
- Kegiatan tutorial jam ke-1 menghasilkan skema alur logika analisis fenomena kegagalan praktik pertanian berlanjut;
 - Kegiatan tutorial jam ke-2 menghasilkan ringkasan diskusi kelas;
 - Laporan praktikum disajikan dalam bentuk laporan tertulis yang diketik dengan font Arial 11 pada ukuran kertas A4. Bentuk laporan dalam *soft file* atau *hard file*.

3. Kriteria Penilaian

- a. Kelengkapan identifikasi;
- b. Kejelasan deskripsi atau skema;
- c. Penilaian aspek kognitif & afektif dari mahasiswa secara individu adalah kemampuan menjawab pertanyaan, sanggahan (argumentasi)
- d. Penilaian kemampuan didasarkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Indikator penilaian Kelompok

No.	Komponen penilaian	Indikator	Skala	Bobot	Nilai
A.	Laporan kelompok				
1	Kelengkapan deskripsi	Konsep Teori Dasar:			
		Tidak ada	50	0,3	15
		Ada & kurang tepat	70		21
		Ada & tepat	100		30
2	Power point	Kurang dari standar	60	0,2	12
		Standar	70		14
		Lebih dari standar	80		16
3	Sistematika alur logika	Tidak ada	50	0,3	15
		Ada & tdk runtut	70		21
		Ada & runtut	100		30
4	Data pendukung (Contoh aplikasi)	Tidak ada	50	0,1	5
		Ada & tdk relevan	70		7
		Ada & relevan	90		9
5	Daftar pustaka	Tidak ada	30	0,1	3
		Ada & tdk sesuai	50		5
		Ada & tdk lengkap	70		7
		Ada & lengkap*)	90		9

Catatan: Nilai terendah: 50, tertinggi: 94

Tabel 2. Indikator penilaian individu pada waktu presentasi

No.	Komponen penilaian	Indikator	Nilai
B.	Peran Individu		
1	Moderator	-	50
2	Operator	-	40
3	Penyaji	Membaca penuh	50
		½ membaca	60
		Tidak membaca	70
4	Menjawab	Tidak tepat	60
		Kurangtepat	70
		Tepat	80
C.	Peran Audience		
1	Pertanyaan	Ide tdk orisinil	60
		Ide Orisinil & tdk Inovatif	70
		Ide orisinil & inovatif	80
2	Tanggapan	Tdk tepat	60
		Kurang tepat	70
		Tepat	80

MATERI 9. INTERAKSI ANTAR AGRO-EKOSISTEM, HUBUNGAN BIODIVERSITAS AGROFORESTRI DAN KUANTITAS-KUALITAS AIR

Tutorial I

1. Pendahuluan

a. Tujuan

- Memberikan gambaran tentang bentuk agroforestri
- Meningkatkan pemahaman terhadap interaksi antar agro-ekosistem

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi waktu untuk tutorial 1 adalah 100 menit.
- Masing-masing kelompok mahasiswa (4-5 kelompok) membuat ulasan terkait video (45 menit). Video dapat diakses pada:

a) <https://www.youtube.com/watch?v=lahyIB7L0Yk>

b) <https://www.youtube.com/watch?v=PEuBE5qIsHk>

c) <https://www.youtube.com/watch?v=5CBD4OOHWdk,m,m>

- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil ringkasan dan tanya jawab antar kelompok dengan waktu per kelompok 10 menit (50 menit).
- Dosen/asisten tutorial mengulas hasil diskusi (5 menit).
- Lembar kerja hasil diskusi dikumpulkan ke dosen/asisten tutorial.

2. Materi

Mahasiswa mengulas tentang:

- a. Interaksi agro-ekosistem yang terdapat pada video.
- b. Mahasiswa menjelaskan bentuk-bentuk agroforestri yang terdapat di Indonesia dan sebarannya.

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan akan disampaikan oleh masing-masing kelompok untuk 1-2 kelompok yang dituju.

4. Sistem Penilaian

Penilaian akan dilakukan pada individu dan kelompok. Penilaian kelompok diperoleh dari lembar kerja hasil diskusi. Sementara penilaian individu akan diambil dari keaktifan anggota kelompok dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan.

Tutorial II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Memberikan gambaran tentang peran agroforestri dalam mempertahankan fungsi hidrologi.

b. Bentuk Pembelajaran

Durasi waktu untuk tutorial 2 adalah 100 menit.

Masing-masing kelompok mahasiswa (4-5 kelompok) meresum salah satu jurnal terkait peran agroforestri terhadap fungsi hidrologi (40 menit). Jurnal dapat diakses pada:

- a. https://www.researchgate.net/profile/Meine_Van_Noordwijk2/publication/241145705_PERANAN_A_GROFORESTRI_DALAM_MEMPERTAHANKAN_FUN

[GSI HIDROLOGI DAERAH ALIRAN SUNGAI DAS/links/00b4952863f55b8081000000/PERANAN-AGROFORESTRI-DALAM-MEMPERTAHANKAN-FUNGSI-HIDROLOGI-DAERAH-ALIRAN-SUNGAI-DAS.pdf](https://nks/00b4952863f55b8081000000/PERANAN-AGROFORESTRI-DALAM-MEMPERTAHANKAN-FUNGSI-HIDROLOGI-DAERAH-ALIRAN-SUNGAI-DAS.pdf)

- b. http://www.forda-mof.org/files/Jurnal_Agroforestry_1.1.2013-4.Edy_Junaidi.pdf

Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil ringkasan dan tanya jawab antar kelompok dengan waktu per kelompok 10 menit (50 menit).

Dosen/asisten tutorial mengulas hasil diskusi (10 menit).

Lembar kerja hasil diskusi dikumpulkan ke dosen/asisten tutorial.

2. Materi

Mahasiswa mengulas peran serta biodiversitas agroforestri dalam mempertahankan kuantitas dan kualitas air yang terdapat pada jurnal.

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan akan disampaikan oleh masing-masing kelompok untuk 1-2 kelompok yang dituju.

4. Sistem Penilaian

Penilaian akan dilakukan pada individu dan kelompok. Penilaian kelompok diperoleh dari lembar kerja hasil diskusi. Sementara penilaian individu akan diambil dari keaktifan anggota kelompok dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan.

MATERI 10. CONTOH PERTANIAN BERLANJUT: SISTEM PERTANIAN PADA BENTANG LAHAN

Tutorial I

1. Pendahuluan

Tutorial I dilakukan untuk memahami konsep pertanian berkelanjutan dengan memanfaatkan biodiversitas di suatu kawasan pertanian.

a. Tujuan

Tujuan Tutorial I adalah untuk:

- Memahami cara pengelolaan habitat dengan memanfaatkan biodiversitas.
- Mengetahui *farmscaping*, contoh pertanian berkelanjutan yang memanfaatkan biodiversitas pada lahan pertanian.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi tutorial I adalah 100 menit.
- Pemutaran video berjudul *Farmscaping* dengan durasi 2:50 menit dan dapat diulang kembali setelah pemberian materi.
- Pemberian materi selama 10 menit dalam *slide series*.
- Tugas kelompok (1 kelompok beranggotakan 4-5 orang) tentang konsep *Farmscaping*.
- Tugas berupa merangkum (*summary*) jurnal dengan judul (dipilih salah satu setiap kelompok):
 - Understanding Farmscapes and Their Potential for Improving IPM Programs,*
 - Establishing Wildflower Pollinator Habitats in Agriculture Farmland to Provide Multiple*

Ecosystem Services dan Improving Pest Management with Farmscaping

c. *Farmscaping: An Ecological approach to insect pest management in agroecosystem*

Perangkuman jurnal, berdiskusi, dan membuat *slide* presentasi selama 60 menit.

- Pengumpulan lembar kerja individu dan kelompok kepada asisten tutorial.
- Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial dan akan diserahkan hasil penilaian pada tutorial II.

2. Materi

Biodiversitas merupakan harta karun penting khususnya tidak hanya bagi sumber adaptasi, tapi juga sumber mitigasi terhadap perubahan lingkungan global. Singh (2004 *cit.* Tarmizi *et al.*, 2007) secara teknis memperkenalkan istilah *Farmscaping* untuk pengelolaan usahatani yang bertujuan meningkatkan dan mengatur keanekaragaman atau biodiversitas guna memelihara keberadaan organisme yang menguntungkan, melalui pengaturan tanaman yang memiliki polen yang menarik serangga, penggunaan penutup tanah, pengaturan tanaman pelindung, menjaga kesuburan tanah, dan reservoir air. *Farmscaping* memiliki cara pandang baru terhadap lahan pertanian, yaitu sebagai habitat alam dan merupakan suatu organisme, di mana di dalamnya terjadi interaksi berbagai faktor termasuk antar berbagai jenis tanaman. Berkurangnya keragaman tanaman dapat mempengaruhi usaha tani dalam berbagai tingkat,

seperti pergeseran inang serangga dari tumbuhan ke tanaman pertanian, hilangnya serangga dan burung predator karena kurangnya habitat. Oleh karena itu, menarik perhatian dan memelihara musuh alami dalam praktik usahatani merupakan bagian yang penting dalam pengelolaan habitat.

Tanaman resisten dan musuh alami merupakan dua faktor dominan untuk mengendalikan populasi serangga herbivor di alam. Pada pendekatan pengendalian hama moderen, pemanfaatan tanaman resisten tersebut akan menjadi faktor kunci pengaturan populasi hama pada tanaman budidaya. Varietas tanaman yang tahan terhadap hama akan selalu didambakan petani dan merupakan salah satu komponen penting dalam pengendalian hama secara terpadu, oleh karena itu pengadaannya perlu terus diupayakan. Varietas dengan ketahanan tunggal (*vertical resistance*) mudah patah oleh timbulnya biotipe hama baru. Oleh karena itu, perlu diupayakan untuk merilis varietas dengan ketahanan horisontal atau ketahanan ganda (*multiple resistance*) atau multilini (Schoonhoven *et al.*, 1998 dalam Samsudin, 2008).

Bagian terpenting pada suatu ekosistem adalah adanya musuh alami yang berperan sebagai pengendali hama yang menjadi titik penting dalam budidaya tanaman. Ekosistem dapat menjadi lebih beragam apabila kultur teknisnya diperbaiki. Cara kultur teknis dengan berdasar pada pengelolaan lingkungan bertujuan agar lingkungan tersebut tidak mendukung berkembangnya hama dan atau sesuai untuk hidupnya

musuh alami. Sebagai cintoh, untuk mengurangi serangan hama kubis, salah satu cara kultur teknis yang telah diketahui yaitu menggunakan tanaman perangkap. Rape (*B. campestris* ssp. *oleifera*) dan sawi jabung (*B. juncea*) dapat digunakan sebagai tanaman perangkap untuk *P. xylostella* dan *C. binotalis* serta membantu meningkatkan populasi parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen (Sastrosiswojo, 1997 dalam Mulyani, 2010).

Daftar Pustaka

- Tarmizi, S., Y. Rasminah, Sugito, dan G. Mudjiono. 2007. *Pengembangan Keanekaragaman Hayati pada Sistem Budidaya Bawang Merah*. <http://ntb.litbang.deptan.go.id>. Internet Version. Diakses tanggal 24 Juni 2018.
- Samsudin. 2008. *Resistensi Tanaman Terhadap Serangga Hama*. <http://www.pertaniansehat.or.id>. Internet Version. Diakses tanggal 24 Juni 2018.
- Mulyani, Leny. 2010. Implementasi sistem pertanaman kubis: kajian terhadap keragaman hama dan musuh alami. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret. 58 p.
- Jurnal dapat diunduh pada laman:
- a. *Understanding Farmscapes and Their Potential for Improving IPM Programs* (<https://academic.oup.com/jipm/article-abstract/5/3/C1/2194144>)
 - b. *Establishing Wildflower Pollinator Habitats in Agriculture Farmland to Provide Multiple Ecosystem*

- Services* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4806296/>) dan *Improving Pest Management with Farmscaping* (www.pubs.ext.vt.edu/ENTO-52/ENTO-52-pdf.pdf)
- c. *Farmscaping: An Ecological approach to insect pest management in agroecosystem* (<http://www.entomoljournal.com/archives/2017/vol5issue3/Part1/5-3-44-524.pdf>)

3. Pertanyaan Diskusi

- a. Bagaimanakah konsep *Farmscaping* dalam:
 1. konservasi polinator,
 2. musuh alami, dan
 3. pengendali hama,
- b. Jelaskan interaksi pollinator, musuh alami, dan hama dengan tanaman pada lahan *Farmscaping* dan kaitannya dengan biodiversitas?

4. Sistem Penilaian

Sistem penilaian dilakukan oleh asisten tutorial pada tugas kelompok. Hasil diskusi ditulis pada lembar folio yang telah disediakan oleh asisten tutorial dan menyiapkan *slide* presentasi dalam file *powerpoint*. Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial pada akhir tutorial. Presentasi dilakukan pada tutorial ke-II.

Tutorial II

1. Pendahuluan

Tutorial II dilakukan untuk mempresentasikan hasil rangkuman jurnal pada tutorial I

a. Tujuan

Tujuan Tutorial II adalah untuk memahami interaksi biodiversitas, pollinator, dan musuh alami pada *farmscaping*.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi tutorial I adalah 85 menit. Sedangkan 15 menit berikutnya digunakan untuk pengarahan kegiatan praktikum (pengarahan dapat dilihat pada modul praktikum).
- Hasil ringkasan yang telah dikerjakan pada tutorial I dibagikan kembali kepada mahasiswa oleh asisten tutorial.
- Melakukan diskusi berupa presentasi di depan kelas dari hasil rangkuman jurnal. Penyaji diskusi adalah perwakilan 6 kelompok dengan total durasi selama 30 menit. Kelompok yang mempresentasikan merupakan 2 perwakilan kelompok dari masing-masing jurnal.
- Melakukan diskusi kelas dengan membahas bersama-sama tentang jurnal. Durasi selama 10 menit setiap kelompok.

2. Materi : Sama dengan tutorial I

3. Pertanyaan Diskusi : Sama dengan tutorial I

4. Sistem Penilaian

Sistem penilaian dilakukan oleh asisten tutorial pada tugas kelompok. Penilaian berupa hasil presentasi dan diskusi di depan kelas. Kriteria penilaian berupa: keaktifan, kecerdasan menjawab dan memahami materi.

MATERI 11. PENGELOLAAN BIODIVERSITAS TANAMAN UNTUK MEMITIGASI EMISI KARBON

Tutorial I & II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Memberikan gambaran studi kasus di lapangan mengenai materi kuliah yang disampaikan mengenai isu pemanasan global terkait dengan emisi karbon, penyebab, dampak, serta trade-off antara aktivitas penurunan emisi dengan manfaat ekonomi yang mengarah kepada mekanisme imbal jasa karbon.

b. Bentuk Pembelajaran

- Pemutaran film pendek dengan durasi \pm 15 menit,
- Diskusi kelompok (1 kelompok maksimal 3 orang) terkait film dengan menjawab beberapa pertanyaan (30 menit),
- Presentasi hasil diskusi (45 menit).

2. Materi

Pemutaran film "*Tress and sustainable livelihoods: Avoiding deforestation in Indonesia without economic loss*" yang diproduksi oleh *World Agroforestry Centre* (ICRAF).

Film berisi mengenai penyebab dan dampak pemanasan global bagi kehidupan manusia. Pentingnya menekan angka deforestasi untuk mengurangi besarnya emisi karbon. Film ini juga memuat beberapa studi kasus terkait hubungan antara besarnya emisi dengan manfaat ekonomi yang ditimbulkan yang menunjukkan adanya *trade-off* dari aspek biofisik dengan aspek ekonomi.

3. Pertanyaan

1. Apa masalah yang terjadi? Sebutkan penyebab dan dampak yang ditimbulkan!
2. Sebutkan dan jelaskan mekanisme imbal jasa terkait pengurangan emisi karbon!
3. Sebutkan lokasi, kegiatan, dan hasil studi kasus yang dijelaskan didalam film!
4. Jelaskan hubungan antara aktivitas penekanan emisi dan manfaat ekonomi!
5. Mengapa agroforestri menjadi salah satu sistem yang potensial dalam kaitannya dengan perdagangan karbon?

4. Sistem penilaian

Dalam kegiatan ini, dosen/asisten akan memberikan penilaian kelompok dan individu. Penilaian kelompok didapatkan dari lembar kerja hasil diskusi dan performa saat presentasi, sementara untuk penilaian individu didapatkan dari lembar ringkasan film dan keaktifan masing-masing mahasiswa dalam proses diskusi kelompok dan diskusi kelas.

MATERI 12. KEBIJAKAN PEMERINTAH YANG MENDUKUNG PERTANIAN BERLANJUT

Tutorial I & II

1. Tujuan Tugas

- a. Meningkatkan pengetahuan tentang perkembangan kebijakan pemerintah yang berhubungan dengan Pertanian Berlanjut;
- b. Meningkatkan kesadaran tentang relevansi dan pentingnya mempelajari substansi kebijakan;
- c. Menumbuhkan kemampuan alur pikir dan menarik kesimpulan terkait dengan keselarasan/kesesuaian antara isi pasal & ayat pada setiap undang-undang, peraturan & perjanjian dengan indikator pertanian berlanjut (*economically viable, ecologically sound, socially just, culturally acceptable*);
- d. Menumbuhkan ketrampilan menyusun mekanisme penetapan insentif dan dis-insentif pada eksternalitas.

2. Uraian Tugas

- a. Obyek garapan : **Kebijakan Pemerintah yang Mendukung Pertanian Berlanjut**
- b. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan :
 - Melaksanakan identifikasi & analisis berbagai bentuk Kebijakan Pemerintah yang terkait dengan biodiversitas dan budidaya pertanian berdasarkan uraian tugas yang terdapat pada slide 42 dan 43;
 - Menyusun alur pikir mekanisme penetapan insentif dan dis-insentif pada eksternalitas alih fungsi lahan

hutan menjadi lahan pertanian di lokasi field trip (slide 62).

- c. Metodologi/cara pengerjaan, acuan yang digunakan
- Bentuk kelompok kecil dengan jumlah anggota sesuaikan dengan tugas sebelumnya;
 - Pada jadwal kegiatan Tutorial jam ke-1, setiap kelompok mencari dokumen undang-undang secara on-line sesuai dengan pembagian tugas sebagaimana yang tercantum dalam slide 44 dan 45.
 - Diskusikan setiap pasal & ayat yang menjadi tanggung jawab kelompok, dan identifikasi indikator Pertanian Berlanjut yang relevan (lihat **Lampiran 1** pada bagian akhir Rancangan Tugas ini);
 - Kelompok I hingga IV melakukan analisis keselarasan antara substansi yang ada pada pasal maupun ayat dalam Undang-undang 12 Th 1992 dengan indikator pertanian berlanjut (lihat contoh analisis pada slide 41 pada *handout* Bab 12 Kebijakan Pemerintah yang mendukung Pertanian Berlanjut. Pembagian pasal setiap kelompok mengikuti **slide 44**;
 - Kelompok V sampai dengan VIII merjakan hal yang sama pada dokumen UU No 4 TAHUN 2006 tentang Pengesahan Perjanjian Mengenai Sumber Daya Genetik Tanaman Untuk Pangan Dan Pertanian (*International Treaty On Plant Genetic Resources For Food And Agriculture*) **yg terdiri atas 35 pasal & 2 lampiran**. Pembagian pasal setiap kelompok mengikuti **slide 45**.

- Hasil kerja kelompok mengikuti format laporan diskusi kelompok sebagaimana yang terdapat pada **Lampiran 2** di bagian akhir Rancangan Tugas ini.
- Pada jadwal kegiatan Tutorial jam ke-2, penyajian hasil diskusi kelompok oleh perwakilan dari setiap kelompok pada diskusi kelas;
- Setiap kelompok mencatat semua masukan dari kelompok lain untuk menyempurnakan draft laporan hasil diskusi kelompok dari kegiatan tutorial jam ke-1;
- Penyempurnaan atau revisi draft hasil diskusi kelompok (tutorial jam ke-1) berdasarkan hasil diskusi kelas (tutorial jam ke-2) dilaksanakan pada jadwal kegiatan praktikum jam ke-1, dan laporan final dikumpulkan kepada Asisten di akhir pelaksanaan praktikum;
- Pada jadwal kegiatan praktikum jam ke-2 dipergunakan untuk finalisasi laporan praktikum hasil *field trip*.

3. Kriteria Luaran Tugas

- a. Kegiatan tutorial jam ke-1 menghasilkan draft laporan diskusi kelompok yang sesuai dengan format Lampiran 2;
- b. Kegiatan tutorial jam ke-2 menghasilkan ringkasan diskusi kelas;
- c. Kegiatan praktikum menghasilkan laporan final hasil revisi kegiatan tutorial jam ke-1 berdasarkan masukan kegiatan tutorial jam ke-2.

Lampiran 1:**Indikator Pertanian Berlanjut**

Economically viable (berkelangsunan secara ekonomi)

1. mampu menghasilkan untuk pemenuhan kebutuhan
2. penghasilan yang mencukupi untuk mengembalikan input produksi:
 - a. tenaga kerja,
 - b. bibit,
 - c. pupuk

Ecologically sound (ramah lingkungan)

1. kualitas & kemampuan agroekosistem (manusia, tanaman, hewan dan organisme tanah) dipertahankan dan ditingkatkan
2. sistem pertanian berorientasi pada ramah lingkungan & keragaman hayati (biodiversitas)
3. pelestarian sumberdaya alam
4. minimalisasi resiko-resiko alamiah yang mungkin terjadi

Socially just (berkeadilan = menganut azas keadilan)

1. kebutuhan dasar sebagai pengelola pertanian → hak-hak :
 - a. atas tanah pertanian
 - b. memiliki & melestarikan keanekaragaman hayati
 - c. pemuliaan & pengembangan
 - d. saling menukar & menjual benih
 - e. Memperoleh kembali benih secara aman di bank benih internasional

- f. Memperoleh informasi pasar (harga & kuantitas
Demand –Supply)
2. Memiliki karakter yang humanistik (manusiawi),
artinya semua bentuk kehidupan baik tanaman,
hewan dan manusia dihargai secara proporsional
 - a. Martabat dasar semua makhluk hidup dihormati

culturally acceptable (berakar pd budaya setempat)

1. Selaras/sesuai dg sistem budaya yg berlaku
2. hubungan serta institusi yang ada mampu
menggabungkan nilai-nilai dasar kemanusiaan
seperti kepercayaan, kejujuran, harga diri, kerja
sama dan rasa kasih sayang
3. fleksibel atau luwes, yang berarti bahwa masyarakat
pedesaan mampu menyesuaikan diri dengan
perubahan kondisi usahatani yang berlangsung
terus

MATERI 13. INTEGRASI TERNAK PADA AGROFORESTRI

Tutorial I

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Memberikan gambaran tentang peran integrasi ternak pada pertanian berlanjut

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi waktu untuk tutorial 2 adalah 100 menit.
- Masing-masing kelompok mahasiswa (4-5 kelompok) mengulas video terkait integrasi ternak pada pertanian (40 menit). Video dapat diakses pada:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=jLSx4QP9cpY>
- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil ringkasan dan tanya jawab antar kelompok dengan waktu per kelompok 10 menit (50 menit).
- Dosen/asisten tutorial mengulas hasil diskusi (10 menit).
- Lembar kerja hasil diskusi dikumpulkan ke dosen/asisten tutorial.

2. Materi

Mahasiswa mengulas keuntungan dan kendala integrasi ternak pada pertanian berlanjut.

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan akan disampaikan oleh masing-masing kelompok untuk 1-2 kelompok yang dituju.

4. Sistem Penilaian

Penilaian akan dilakukan pada individu dan kelompok. Penilaian kelompok diperoleh dari lembar kerja hasil diskusi. Sementara penilaian individu akan diambil dari keaktifan anggota kelompok dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan.

Tutorial II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Memberikan gambaran tentang kondisi over populasi ternak di tingkat DAS (Daerah Aliran Sungai).

b. Bentuk Pembelajaran

Durasi waktu untuk tutorial 2 adalah 100 menit.

- Masing-masing kelompok mahasiswa (4-5 kelompok) mengulas jurnal terkait kondisi over populasi ternak di tingkat DAS (40 menit). Jurnal dapat diakses pada:
- <https://media.neliti.com/media/publications/52232-ID-pengembangan-daerah-aliran-sungai-das-ci.pdf>
- http://forda-mof.org/files/5_Gerson_klm.pdf
- Kelompok mahasiswa mempresentasikan hasil ringkasan dan tanya jawab antar kelompok dengan waktu per kelompok 10 menit (50 menit).
- Dosen/asisten tutorial mengulas hasil diskusi (10 menit).
- Lembar kerja hasil diskusi dikumpulkan ke dosen/asisten tutorial.

2. Materi

Mahasiswa mengulas dampak over populasi ternak di tingkat DAS dari aspek sosial, ekonomi dan lingkungan.

3. Pertanyaan Diskusi

Pertanyaan akan disampaikan oleh masing-masing kelompok untuk 1-2 kelompok yang dituju.

4. Sistem Penilaian

Penilaian akan dilakukan pada individu dan kelompok. Penilaian kelompok diperoleh dari lembar kerja hasil diskusi. Sementara penilaian individu akan diambil dari keaktifan anggota kelompok dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan.

MATERI 14. KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM PERTANIAN BERLANJUT

Tutorial I

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Tujuan Tutorial I adalah untuk memahami beberapa studi kasus tentang konservasi lingkungan yang melibatkan pemerintah.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi tutorial I adalah 100 menit.
- Pemutaran video berjudul *Building a Green Future in North Sumatra, Indonesia* dengan durasi 25:49 menit.
- Pemberian materi selama 10 menit dalam *slide series*.
- Pemberian tugas berupa tugas kelompok (4-5 orang) tentang kebijakan pemerintah terhadap konservasi lingkungan.
- Pemberian tugas berupa berdiskusi membahas tentang kebijakan pemerintah kaitannya dengan konservasi lingkungan. Waktu diskusi kelompok selama 60 menit.
- Pengumpulan lembar kerja pada lembar potofolio kepada asisten tutorial.
- Lembar kerja tersebut dikumpulkan kepada asisten tutorial dan akan diserahkan hasil penilaian pada tutorial II.

2. Materi

Konservasi adalah upaya yang dilakukan manusia untuk melestarikan atau melindungi alam. Menurut ilmu lingkungan, pengertian konservasi yaitu:

- a. Upaya efisiensi dari penggunaan energi, produksi, transmisi, atau distribusi yang berakibat pada pengurangan konsumsi energi,
- b. Upaya perlindungan dan pengeolaan yang hati-hati terhadap lingkungan dan sumber daya alam (fisik),
- c. Pengelolaan terhadap kuantitas tertentu yang stabil sepanjang reaksi kimia atau transformasi fisik,
- d. Upaya suaka dan perlindungan jangka panjang terhadap lingkungan,
- e. Suatu keyakinan bahwa habitat alami dari suatu wilayah dapat dikelola, sementara keanekaragaman genetik dari spesies dapat berlangsung dengan mempertahankan lingkungan alaminya.

Apabila konservasi merujuk pada pengertiannya, konservasi didefinisikan dalam beberapa batasan, sebagai berikut:

- a. Konservasi adalah menggunakan sumber daya alam untuk memenuhi keperluan manusia dalam jumlah yang besar dalam waktu yang lama (*American Dictionary*)
- b. Konservasi adalah alokasi sumber daya alam antar waktu (generasi) yang optimal secara social (Randall, 1982).
- c. Konservasi merupakan manajemen udara, air, tanah, mineral ke organisme hidup termasuk manusia sehingga dapat dicapai kualitas kehidupan manusia

yang meningkat, sedangkan dalam kegiatan manajemen antara lain meliputi survey, penelitian, administrasi, preservasi, pendidikan, pemanfaatan dan latihan (IUNCN, 1968)

- d. Konservasi adalah manajemen penggunaan biosfer oleh manusia sehingga dapat memberikan atau memenuhi keuntungan yang besar dan dapat diperharui untuk generasi-generasi yang akan datang (WCS, 1980).

materi video dapat diunduh pada laman <https://youtu.be/WYjviv77mf4>.

3. Pertanyaan Diskusi

- Berdasarkan video tersebut, menurut saudara, apakah kebijakan pemerintah sudah sesuai dan berjalan dengan baik?
- Bagaimana sebaiknya konservasi sumber daya alam dan lingkungan dilakukan?
- Jelaskan bagaimana peranan konservasi sumber daya alam dan lingkungan hidup dalam pembangunan nasional?
- Jelaskan secara singkat hubungan antara konservasi lingkungan dan sumberdaya alam dengan pembangunan berkelanjutan!

4. Sistem Penilaian

Sistem penilaian dilakukan oleh asisten tutorial pada tugas kelompok. Hasil diskusi ditulis pada lembar folio yang telah disediakan oleh asisten tutorial dan dikumpulkan kepada asisten tutorial pada akhir tutorial I.

Tutorial II

1. Pendahuluan

a. Tujuan

Tujuan Tutorial II adalah untuk memahami beberapa studi kasus tentang konservasi lingkungan yang melibatkan pemerintah pada beberapa wilayah di Indonesia.

b. Bentuk Pembelajaran

- Durasi tutorial II adalah 85 menit. 15 menit selanjutnya digunakan untuk pengarahan praktikum.
- Pemberian tugas berupa tugas kelompok tentang kebijakan pemerintah terhadap konservasi lingkungan dalam *powerpoint*.
- Tugas berupa menganalisis konservasi lingkungan terutama kaitannya dengan ekosistem biodiversitas di wilayah Indonesia yang terbagi menjadi:
 - a. Sumatra dan sekitarnya,
 - b. Jawa dan Bali,
 - c. Kalimantan, termasuk Pulau Natuna dan Pulau Amambas,
 - d. Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya,
 - e. Nusa Tenggara, termasuk Wetar dan Tanimbar,
 - f. Maluku,
 - g. Irian Jaya, termasuk Kepulauan Kei dan Aru.Setiap kelompok memilih satu wilayah sebagai bahan diskusi (kecuali wilayah Sumatra).
- Kegiatan diskusi, dan membuat *slide* presentasi. Pengerjaan tugas selama 40 menit.

- Presentasi dilakukan selama 40 menit. Setiap kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi selama 5 menit.

2. Materi: sama dengan tutorial I

3. Pertanyaan Diskusi

- Apakah permasalahan lingkungan yang ada pada wilayah tersebut?
- Mengapa perlu untuk dilakukan konservasi? Jelaskan!
- Bagaimanakan kebijakan dan langkah Pemerintah daerah dalam upaya konservasi lingkungan di wilayah tersebut?
- Sebagai pengamat lingkungan, sebutkan upaya anda dalam mendukung kebijakan pemerintah jika kebijakan pemerintah masih belum baik dan agar berkelanjutan!

4. Sistem Penilaian

Sistem penilaian dilakukan oleh asisten tutorial pada presentasi kelompok. Penilaian berupa hasil presentasi dan diskusi di depan kelas. Kriteria penilaian berupa: keaktifan, kecerdasan menjawab dan memahami materi.

