

The background of the cover features a scenic landscape with rolling green hills and mountains under a blue sky. The foreground shows a lush green forest with a small stream and a traditional wooden hut. The text is centered on a white background that is framed by a decorative wavy border in shades of green and purple.

Panduan Tutorial **PERTANIAN BERLANJUT**

Aspek: Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Tahun 2019/2020

PENANGGUNG JAWAB MATERI TUTORIAL

Penanggung jawab umum : Prof. Ir. Kurniatun
Hairiah, Ph.D

(Koordinator Mata Kuliah)

Materi 6	<ol style="list-style-type: none">1. Mutala'liah, SP., M.Sc.2. Sabiha Ramadani, SP., MP., M.Sc.
Materi 10	<ol style="list-style-type: none">1. Mutala'liah, SP., M.Sc.2. Sabiha Ramadani, SP., MP., M.Sc.
Materi 14	<ol style="list-style-type: none">1. Mutala'liah, SP., M.Sc.2. Sabiha Ramadani, SP., MP., M.Sc.

DAFTAR ISI

PENANGGUNG JAWAB MATERI TUTORIAL	2
DAFTAR ISI.....	3
MATERI 6. LAYANAN LINGKUNGAN	5
Tutorial I.....	5
1. Pendahuluan	5
2. Materi	6
3. Pertanyaan Diskusi.....	7
4. Sistem Penilaian	7
Tutorial II.....	8
1. Pendahuluan	8
2. Materi	9
3. Pertanyaan Diskusi.....	9
4. Sistem Penilaian	10
MATERI 10. CONTOH PERTANIAN BERLANJUT: SISTEM PERTANIAN PADA BENTANG LAHAN.....	11
Tutorial I.....	11
1. Pendahuluan	11
2. Materi	12
3. Pertanyaan Diskusi.....	15
4. Sistem Penilaian	15
Tutorial II.....	15
1. Pendahuluan	15
2. Materi : Sama dengan tutorial I	16
3. Pertanyaan Diskusi : Sama dengan tutorial I	16
4. Sistem Penilaian	16
MATERI 14. KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM PERTANIAN BERLANJUT	17
Tutorial I.....	17
1. Pendahuluan	17
2. Materi	18
3. Pertanyaan Diskusi.....	19
4. Sistem Penilaian	19

Tutorial II.....	20
1. Pendahuluan	20
2. Materi: sama dengan tutorial I.....	21
3. Pertanyaan Diskusi.....	21
4. Sistem Penilaian	21

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 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 contoh, 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 pertanian kubis: kajian terhadap keragaman hama dan musuh alami. *Skripsi*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret. 58 p.
- Jurnal dapat diunduh pada laman:
- Understanding Farmscapes and Their Potential for Improving IPM Programs* (<https://academic.oup.com/jipm/article-abstract/5/3/C1/2194144>)
 - 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 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.

