

ACARA 1

PENGENALAN PENYAKIT TANAMAN

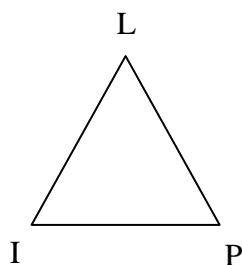
- 1. Tujuan:**
1. Mengetahui gejala penyakit tanaman
 2. Mengetahui tanda penyakit tanaman

2. Pendahuluan

Ilmu Penyakit Tanaman (*Fitopatologi*) adalah ilmu yang mempelajari tanaman sakit akibat mengalami proses fisiologi yang tidak normal. Pengetahuan yang tepat dan benar tentang penyakit tanaman merupakan syarat mutlak dalam perlindungan tanaman. Hal ini terkait dengan pelaksanaan diagnosis penyakit. Penyakit tanaman dapat dikenal melalui gejala atau *symptom*-nya. Tanaman dapat menunjukkan gejala perubahan warna, bentuk, kelayuan pertanaman, dll.

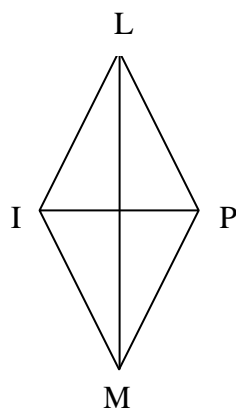
a. Konsep Gangguan

Gangguan adalah perubahan pertanaman yang mengarah kepada pengurangan kuantitas atau kualitas hasil yang diharapkan sebagai akibat gangguan. Timbulnya gangguan pada tumbuhan inang sangat bervariasi tergantung faktor pendukung diantaranya lingkungan yang sesuai, inang yang rentan dan penyebab jasad pengganggu yang agresif dan virulen.



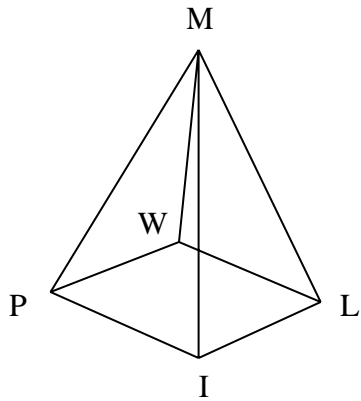
a.1. Konsep Segitiga Gangguan

Menurut konsep ini bahwa gangguan terhadap tanaman inang diakibatkan oleh interaksi antara lingkungan (L), inang (I), dan penyebab gangguan (P). Apabila ketiganya seimbang, maka akan menghasilkan lingkungan yang stabil, sehingga jarang timbul gangguan. Contoh : hutan primer.



a.2. Konsep Segiempat Gangguan

Gangguan terjadi akibat campur tangan manusia (M). Dengan lingkungan, inang yang direkayasa oleh manusia, maka keseimbangannya akan terganggu. Contoh : lahan pertanian, hutan industri, perkebunan yang lingkungannya relative tidak stabil.



a.3. Konsep Limas Gangguan

Disini faktor waktu (W) merupakan faktor penting dalam mendorong timbulnya epidemic. Interaksi antara faktor-faktor yang mendorong timbulnya gangguan bersifat dinamis dari waktu ke waktu.

b. Gejala Penyakit Tanaman

Gejala penyakit tanaman timbul akibat masuknya pathogen ke dalam jaringan tanaman dan menyebabkan terjadinya infeksi sehingga menimbulkan terjadinya perubahan pada sel atau jaringan tersebut. Berdasarkan perubahan yang terjadi pada sel, gejala penyakit dibedakan menjadi 3 tipe :

- **Tipe Nekrotik**

Gejala yang terjadi akibat rusaknya atau matinya sel – sel tanaman. Gejalanya disebut nekrosis.

- **Tipe Hipoplastis**

Gejala yang terjadi sebagai akibat terhambatnya atau terhentinya perkembangan sel. Gejalanya disebut hipoplasia.

- **Tipe Hiperplastis**

Gejala akibat terjadinya perkembangan sel yang luar biasa. Gejalanya disebut hyperplasia. Apabila disebabkan akibat bertambahnya ukuran individu sel akibat hipertrofi, dan apabila disebabkan bertambahnya jumlah sel disebut hyperplasia.

Gelaja Nekrosis

1	Hidrosis	Gejala bagian tanaman tampak kebasah-basahan	
2	Klorosis	Gejala berupa menguningnya bagian-bagian tanaman yang semula berwarna hijau akibat rusaknya klorofil	Penyakit bulai jagung oleh <i>Pseronosclerospora maydis</i>
3	Nekrosis	Gejala berupa bercak, warna dan bentuk bercak bermacam-macam tergantung jenis penyakitnya	Bercak daun kentang oleh <i>Plytophthora infestan</i> , Spot daun padi oleh <i>Pyricularia aryzae</i>
4	Perforasi	Gejala berupa terbentuknya lubang-lubang karena runtuhnya sel-sel yang telah mati pada bercak nekrosis	Daun karet terserang <i>Mycrocylus ulei</i>
5	Busuk	Gejala berupa bercak seperti nekrosis tetapi menyerang jaringan yang tebal seperti akar, umbi, buah	Busuk basah wortel oleh <i>Erwinia carotovora</i>
6	Eksudasi	Gejala terjadinya pengeluaran cairan dari suatu tanaman	Batang karet yang terserang <i>Upasia salmonicolor</i> akan mengeluarkan latek dari dalam batang. Pengeluaran blendok dari jeruk larena jamur <i>Diplodia natalensis</i>
7	Kanker	Gejala kematian jaringan kulit tumbuhan berkayu. Di bagian tepinya akan berkembang jaringan kalus	Bidang sadapan karet yang terserang <i>Phytophthora palmivora</i>
8	Layu	Gejala yang timbul akibat hilangnya turgor pada daun atau tunas akibat gangguan jaringan pengangkutan	Tanaman tomat terserang <i>Fusarium oxysporum</i>
9	Mati Ujung	Gejala matinya ranting atau cabang yang dimulai dari ujung meluas ke pangkal	Tanaman jeruk yang terserang <i>Colletrothricum</i> sp.
10	Terbakar	Gejala mengeringnya bagian tanaman tertentu yang disebabkan oleh faktor abiotik	Tanaman yang mengalami keracunan senyawa-senyawa kimia beracun

Gejala Hipoplasia

1	Etiolasi	Gejala disebabkan tanaman kurang mendapat cahaya, sehingga menjadi pucat, tumbuh memanjang dan mempunyai daun-daun yang sempit	
2	Kerdil	Gejala tanaman menjadi kerdil akibat penghambatan pertumbuhan	Tanaman padi terserang tungro
3	Klorosis	Gejala penghambatan pembentukan klorofil	Mozaik daun tembakau CVPD pada Jeruk Vein Clearing pada Jeruk (penyakit Tristeza)
4	Perubahan simetri	Gejala penghambatan pertumbuhan pada bagian tertentu sehingga terjadi penyimpangan bentuk	Batang tebu terserang <i>Fusarium maniliforme</i>
5	Roset	Gejala daun yang berdesakan membentuk suatu karangan akibat penghambatan pertumbuhan ruas ruas batang	

Gejala Hiperplasia

1	Erionase	Gejala terbentuknya banyak trikoma	Daun <i>Crotalaria</i> terserang tungau
2	Fasiasi	Gejala berubahnya bentuk dari silindris atau lurus menjadi pipih, lebar	Batang karet muda (penyebab belum diketahui)
3	Intumesensia	Gejala pembengkakan organ tanaman akibat pemanjangan sel	Daun <i>Cassia tomentosa</i> (penyebab belum diketahui)
4	Kudis	Gejala kenampakan sebagai bercak kasar, berbatas dan agak menonjol, kadang pecah-pecah	Umbi kentang terserang <i>Streptomyces scabies</i>
5	Keriting	Gejala yang muncul karena pertumbuhan tidak	Virus kerupuk pada daun tembakau


		seimbang dari bagian bagian daun	
6	Pembentukan alat yang luar biasa	Gejala pembentukan bagian-bagian tertentu secara luar biasa, seperti perubahan bunga menjadi daun kecil-kecil, pembentukan anak daun yang kecil dari sisi bawah tulang daun	Tanaman jagung yang terserang virus kerupuk
7	Prolepsis	Gejala berkembangnya tunas-tunas tidur yang berada dekat di sisi bagian yang sakit menjadi tunas air	Cabang karet yang terserang <i>Upasia salmonicolor</i>
8	Sapu	Gejala berkembangnya tunas ketiak yang biasanya tidur menjadi seberkas ranting yang rapat	Tanaman kacang tanah yang diserang mikoplasma
9	Sesidium	Gejala pembengkakan setempat pada jaringan tanaman sehingga terbentuk bintil-bintil	Daun dammar terserang <i>Aecidium</i> sp.

c. Tanda Penyakit Tanaman

Tanda pada penyakit tanaman yaitu kenampakan makroskopis pathogen atau bagiannya memegang peranan penting. bahkan lebih penting dari gejala. Tanda- tanda umumnya terbatas pada penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Jamur-jamur parasit tertentu akan membentuk struktur-struktur di luar badan tumbuhan, khususnya yang menghasilkan spora, karena dengan demikian spora akan lebih mudah tersebar. Tanda-tanda yang sering muncul adalah dalam bentuk miselium, karat, tepung, jamur hitam, smut (gosong bengkak), cacar putih, bercak ter, tubuh buah, sklerotium dan lendir bakteri.

3. Cara Kerja

1. Pada lahan tertentu carilah tanaman atau bagian tanaman yang sakit (**Luring**)
2. Ambil bagian tanaman tersebut, masukkan dalam plastik dengan bagian pangkal batang tertutup kapas (Luring) --- Daring : Carilah masing-masing 3 contoh gejala penyakit (Nekrosis, Hipolasis, dan Hiperplasis)
3. Diagnosis (Diskripsikan) gejala, tanda dan penyebab penyakit, serta inangnya
4. Gambar pada laporan praktikum : Buat Laporan seperti contoh di bawah ini

Gambar Gejala	Diskripsi Gejala	Jenis Patogen dan Inang
<p><i>(Gambar /Foto bagian tanaman yang diserang penyakit dan gejalanya)</i></p>		<p>Jenis Patogen :</p> <p>Nama Patogen :</p> <p>Jenis Gejala :</p> <p>Nama Penyakit :</p> <p>Inang :</p>
	<p>Pertumbuhan tanaman terhambat (kerdil) Pada perakaran terjadi pembengkakan</p>	<p>Jenis Patogen : Jamur</p> <p>Nama Patogen : <i>Plasmodiophora brassicae</i></p> <p>Jenis Gejala : Hiperplasia</p> <p>Nama Penyakit : Akar Gada (Club root)</p> <p>Inang : Kubis-kubisan (Kubis, Sawi)</p>

:

ACARA 2

PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT TANAMAN

1. Tujuan : Mengenal Penyebab Penyakit Tanaman

2. Penyebab Penyakit Tanaman

Penyebab penyakit tanaman ada 2 yaitu biotik dan abiotik. Penyebab biotik disebabkan oleh pathogen, dan penyakit ini biasanya dapat ditularkan, sedangkan penyakit abiotik disebabkan oleh faktor lingkungan dan sifatnya tidak menular. Penyebab penyakit biotik diantaranya jamur, bakteri, virus dan nematoda.

a. Jamur

Dunia jamur (Myceteae) yang termasuk penyebab penyakit tanaman diantaranya Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes dan Deuteromycetes. Beberapa jenis jamur yang menyerang tanaman antara lain :

- *Peronosclerospora maydis* mengakibatkan penyakit bulai tanaman jagung
- *Puccinia arachidis* mengakibatkan penyakit karat pada kacang tanah
- *Fusarium oxysporum* mengakibatkan penyakit layu tomat
- *Rhizoctonia solani* mengakibatkan penyakit rebah semai pada kentang

b. Bakteri

Bakteri merupakan jasad uniseluler yang tergolong dalam dunia Prokariotik. Perbanyakannya berlangsung dengan pembelahan secara biner. Beberapa jenis bakteri yang berperan sebagai pathogen adalah :

- *Erwinia carotovora* penyebab busuk basah pada wortel
- *Pseudomonas solanacearum* penyebab layu pada cengkeh
- *Xanthomonas citri* penyebab kanker pada jeruk
- *Xanthomonas malvacearum* penyebab bercak daun pada kapas

c. Virus

Virus merupakan agen menular submikroskopik yang mengandung salah satu bentuk asam nukleat dan memperbanyak diri hanya di dalam sel-sel tanaman inang. Virus tersusun atas 2 komponen yaitu asam nukleat (RNA atau DNA) dan protein. Beberapa jenis virus yang berperan sebagai pathogen adalah :

- CMV (Cucumber Mosaic Virus)
- TYMV (Turnip Yellow Mosaic Virus)
- TMV (Tobacco Mosaic Virus)
- PVX (Potato Virus X)

3. Alat Dan Bahan

Mikroskop, preparat, kaca penutup, pinset, jarum, alat tulis, bahan yang terserang bakteri (wortel dan kubis busuk), bahan yang terserang jamur (karat daun pada daun kacang tanah, penyakit bulai pada daun jagung, dan jamur pada tempe), bahan yang terserang virus (TMV dan CMV), aquadest (Kondisi Luring di Laboratorium).

Kondisi Daring : Mengamati dan mendiskripsikan Gambar/Foto identifikasi jenis-jenis patogen (penyebab penyakit) tanaman

4. Cara Kerja :

- Pada lahan tertentu carilah tanaman atau bagian tanaman yang sakit
- Ambil bagian tanaman tersebut, masukkan dalam plastik dengan bagian pangkal batang tertutup kapas
- Ambil bagian bahan yang terkena penyakit menggunakan pinset atau jarum sebanyak 1 gores (bagian yang diambil yaitu antara bagian yang sehat dan sakit)
- Letakkan bahan sakit ke atas preparat dan menetesinya menggunakan aquadest, kemudian tutup preparat menggunakan kaca penutup.
- Amati penyebab penyakit pada mikroskop
- Catat dan gambar hasil pengamatan. (a s.d f jika kondisi normal/Luring)
 - **Kondisi Daring :** Carilah foto/gambar tanaman yang sakit karena
 - Devisiensi hara (kekurangan unsur hara)
 - Lombok yang terserang **antraknosa**
 - Kentang yang terserang penyakit **Lanas (Layu)**
 - Tomat yang terserang **bintil akar**
 - Pepaya yang terserang **Ring spot**

5. Hasil Pengamatan

Penyakit	Gambar/Foto gejala dan foto/gambar mikroskopis patogen	Patogen
1. Devisiensi Hara		Non Patogen : Devisiensi N Devisiensi P , dst
2. Antraknosa		Jenis : Nama Patogen : Tingkat kerugian :
3. Lanas (Layu)		Jenis : Nama Patogen : Tingkat kerugian :
4. Bintil Akar		Jenis : Nama Patogen : Tingkat kerugian :
5. Ring spot		Jenis : Nama Patogen : Tingkat kerugian :

Ciri spesifik penyakit karena no-patogenik :

Ciri spesifik penyakit karena Jamur :

Ciri spesifik penyakit karena Bakteri :

Ciri spesifik penyakit karena Nematoda :

Ciri spesifik penyakit karena Virus :

ACARA 3

PEMBUATAN MEDIA DAN STERILISASI

- TUJUAN :**
1. Dapat melakukan pembuatan media PDA dan NA
 2. Dapat melakukan sterilisasi alat dan media

PEMBUATAN MEDIA

Media buatan yang umum digunakan untuk menumbuhkan jamur adalah media PDA (Potato Dextrose Agar) dengan komposisi :

- | | |
|---------------------|----------|
| a. Potongan kentang | 200 gram |
| b. Dextrose | 20 gram |
| c. Agar | 20 gram |
| d. Aquades | 1000 ml |

Kentang yang sudah dicuci dipotong – potong kemudian direbus dalam air sampai mendidih. Ekstrak kentang dipisahkan dan ditambah aquades sampai volume 1000 ml. Kemudian ditambahkan dextrose dan agar lalu dilarutkan di atas api. Sesudah larutan ekstraknya disaring dengan kain kemudian diisikan ke dalam tabung reaksi steril volume 10 ml untuk agar tegak dan 5 ml untuk agar miring dan disterilkan di dalam autoclave pada suhu 120⁰ C atau tekanan 1 atm selama 15 – 20 menit.

Medium buatan yang lain adalah NA (Nutrient Agar) untuk menumbuhkan bakteri. Komposisinya :

- | | |
|------------------|---------|
| a. Beef Agar | 3 gram |
| b. Peptone | 5 gram |
| c. Dextrose | 10 gram |
| d. Yeast ekstrak | 5 gram |
| e. Agar | 20 gram |

Media diatur pHnya pada 7,2 dan kemudian disterilkan di dalam autoclave pada suhu 120⁰ C selama 15 – 20 menit.

STERILISASI

Sterilisasi adalah usaha untuk membebaskan alat atau bahan dari mikroorganisme, sehingga alat atau bahan tersebut dalam keadaan steril. Beberapa cara sterilisasi adalah :

1. Cara fisik : dengan suhu tinggi, sinar, getaran
2. Cara kimia : dengan alkohol, formalin, sublimat
3. Cara mekanik : penyaringan

Sterilisasi zat cair dilakukan dengan penyaringan (filtrasi) dan uap air. Sterilisasi alat – alat gelas dilakukan dalam autoclave atau oven panas. Sterilisasi alat – alat lain seperti jarum inokulasi, jarum ose, spatula dan alat lainnya biasa dilakukan dengan pemanasan di atas api Bunsen.

ALAT DAN BAHAN :

1. Media buatan PDA
2. Alat – alat laboratorium
3. Autoclave

CARA KERJA :

1. Lakukan sterilisasi alat – alat laboratorium
2. Lakukan pembuatan media sesuai komposisi

ACARA 4 : ISOLASI

TUJUAN

1. Dapat melakukan isolasi patogen
2. Mengetahui pertumbuhan patogen

PENDAHULUAN

Mikroorganisme yang berhubungan dengan suatu tanaman yang sakit harus dipelajari apakah mikroorganisme tersebut memang merupakan penyebab penyakit. Untuk itu perlu dilakukan pengujian dengan postulat Koch. Syarat Postulat Koch adalah sebagai berikut :

1. Penyebab penyakit tersebut harus selalu terdapat pada tumbuhan atau bagian tumbuhan yang menunjukkan gejala penyakit
2. Penyebab penyakit tersebut harus dapat diisolasi dan dipelajari dalam biakan murni
3. Penyebab penyakit tersebut dapat direlokasi pada tanaman yang sejenis dan menimbulkan gejala yang sama pula
4. Penyebab penyakit tersebut dapat direisolasi dari tanaman yang telah diinokulasi dan dalam biakan murni penyebab penyakit tersebut merupakan mikroorganisme yang sama dengan yang diperoleh pada biakan murni sebelumnya.

Untuk melaksanakan Postulat Koch diperlukan cara kerja khusus, yang meliputi :

1. Isolasi penyebab penyakit dari bagian tanaman yang sakit dan menumbuhkannya sebagai biakan murni
2. Mempelajari sifat – sifat penyebab penyakit dalam biakan murni
3. Mengadakan inokulasi penyebab penyakit pada bagian tanaman sakit

Isolasi mikroorganisme adalah memisahkan atau mengasingkan mikroorganisme yang satu dari yang lain, sehingga didapatkan suatu bahan murni. Isolasi dapat dikelompokkan menjadi :

1. Isolasi jamur dan bakteri
2. Isolasi dari bahan tebal dan tipis

Perbedaan antara isolasi jamur dan bakteri terletak pada peletakan bahan tanaman sakit pada media. Pada isolasi jamur, bahan sakit langsung diletakkan pada media sedangkan isolasi bakteri bahan dibuat suspensi bakteri terlebih dahulu. Untuk isolasi mikroorganisme dari bahan tebal, diinfeksi dilakukan dengan jalan mengusap bahan dengan alkohol 95%, sedang dari bahan tipis disinfeksi dilakukan dengan cara mencelupkan ke dalam sublimat 0,1%.

ALAT DAN BAHAN

Petridish, pinset, jarum ose, spatel, lampu Bunsen, media PDA, alkohol, cabai yang terkena penyakit antraknose (bahan tebal) dan daun kacang tanah yang terkena penyakit karat daun (bahan tipis).

CARA KERJA :

1. Isolasi jamur dari bahan tebal

- a. Sediakan petridish steril dan isi dengan PDA tegak yang telah dicairkan
- b. Sediakan bahan yang akan diisolasi jasad reniknya, bersihkan kotoran – kotorannya dengan air
- c. Bahan yang telah dibersihkan, pada batas antara sehat dan sakit diusap dengan alkohol 95%
- d. Potong bagian tersebut dalam bentuk persegi dengan ukuran 0,5 cm (bagian yang sakit) x 0,5 cm (bagian yang sehat) sebanyak 4 potong dan letakkan pada agar di dalam petridish yang telah disiapkan.
- e. Inkubasikan pada suhu kamar selama 1 minggu

- f. Amati biakan yang tumbuh terjadi kontaminasi atau tidak dan ukur diameter miseliumnya setiap hari.

2. Isolasi jamur dari bahan tipis

- a. Sediakan petridish steril dan isi dengan PDA tegak yang telah dicairkan
- b. Sediakan bahan yang akan diisolasi jasad reniknya, bersihkan kotoran – kotorannya dengan air
- c. Potong – potong bahan tersebut baik yang sakit maupun sehat dalam bentuk persegi dengan ukuran 0,5 cm (bagian yang sakit) x 0,5 cm (bagian yang sehat) sebanyak 4
- d. Rendam potongan – potongan tersebut dalam klorox 0,5 selama 1 – 2 menit
- e. Cuci potongan dalam air steril
- f. Pindahkan potongan – potongan tersebut ke dalam petridish yang sudah ada kertas filternya
- g. Pindahkan potongan – potongan tersebut ke dalam petridish yang telah diisi PDA
- h. Inkubasikan pada suhu kamar selama 1 minggu
- i. Amati biakan yang tumbuh terjadi kontaminasi atau tidak dan ukur diameter miseliumnya setiap hari.

ACARA 5

INOKULASI DAN PENCEGAHAN PENYAKIT TUMBUHAN

TUJUAN

1. Dapat melakukan inokulasi penyebab penyakit tanaman
2. Mengetahui gejala penyakit tanaman
3. Mengetahui pertumbuhan penyebab penyakit tanaman
4. Dapat melakukan pencegahan penyakit tumbuhan
5. Dapat membuat pestisida nabati
6. Mengetahui efektifitas pestisida nabati

PENDAHULUAN

Inokulasi

Inokulasi yaitu pemberian inokulum pada inang atau medium. Bagian dari patogen atau patogen yang terbawa agen tertentu yang mengadakan kontak dengan tanaman disebut inokulum atau penular. Dengan demikian inokulum merupakan bagian dari patogen atau patogen itu sendiri yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman. Pada jamur atau cendawan, inokulum dapat berupa miselium, spora, atau sklerotium. Pada bakteri, mikoplasma, dan virus, inokulumnya berupa individu bakteri, individu mikoplasma, dan partikel virus itu sendiri. Pada tumbuhan parasitik, inokulum dapat berupa fragmen tumbuhan atau biji dari tumbuhan parasitik tersebut. Pada nematoda, inokulum dapat berupa telur, larva, atau nematoda dewasa.

Cara masuknya patogen ke dalam tanaman harus diketahui terlebih dahulu sebelum kita mempertimbangkan cara yang terbaik untuk mengadakan inokulasi. Secara alami patogen dapat masuk ke dalam tubuh tanaman dengan melalui berbagai jalan :

1. Melalui luka yang disebabkan oleh serangga, hewan atau cara bercocok tanaman, penempelan, pemangkasan dan sebagainya.
2. Melalui lubang alami seperti sel-sel lenti, stomata, hydatoda dan nektaria
3. Penetrasi langsung secara mekanik atau kimia.

Pencegahan Penyakit

Pencegahan penyakit merupakan salah satu cara untuk melindungi tanaman agar tidak terserang penyakit. Akibat dari serangan penyakit yang besar dapat menurunkan kuantitas dan kualitas tanaman, sehingga nilai harga jual juga menurun. Pencegahan ini dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida kimia atau pestisida nabati. Namun untuk tetap memperhatikan lingkungan, maka penggunaan pestisida nabati akan lebih aman.

Pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Menurut FAO (1988) dan US EPA (2002), pestisida nabati dimasukkan ke dalam kelompok pestisida biokimia karena mengandung biotoksin. Pestisida biokimia adalah bahan yang terjadi secara alami dapat mengendalikan hama dengan mekanisme non toksik.

ALAT DAN BAHAN

Pinset, scalpel, jarum perparat, lampu Bunsen, nampan plastik, bak plastik, plastik bening, kapas, saringan, dan blender. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu biakan jamur *Colletotrichum capsici*, cabai merah besar, daun mimba, aquadest, alcohol 95%. 100 gram daun mimba, 2 siung bawang putih, 100 lembar daun sirsak, 1/2 kg daun tembakau, deterjen/sabun, air, blender, saringan, gelas ukur, hand sprayer.

CARA PEMBUATAN PESTISIDA NABATI

1. Pestisida Nabati dari Daun Mimba

1. 100 gram daun mimba yang telah disiapkan dicampur dengan 0,5 liter air
2. Setelah dicampur kemudian diblender hingga halus
3. Saring menggunakan saringan untuk diambil air larutan daun mimba
4. Larutan siap diaplikasikan ke tanaman sebagai pestisida nabati

2. Pestisida Nabati dari Bawang Putih

1. Hancurkan bawang putih menggunakan blender
2. Rendam dalam ± 650 air selama 24 jam
3. Tambahkan deterjen
4. Saring untuk diambil air larutan bawang putih
5. Cara pengaplikasian dengan menambahkan larutan dengan air perbandingan 1 : 9 air kemudian kocok sebelum digunakan
6. Semprotkan ke seluruh bagian tanaman terserang

3. Pestisida Nabati dari Daun Sirsak

1. Siapkan alat dan bahan
2. Potong 100 lembar daun sirsak menjadi bagian yang lebih kecil
3. Masukkan ke dalam blender
4. Tambahkan air ± 1000 ml
5. Blender hingga halus
6. Keluarkan dari blender
7. Saring dan masukkan ke dalam botol
8. Tutup botol dan diamkan selama 1 minggu
9. Pembuatan Larutan : Siapkan hasil ekstraksi
10. Masukkan hasil ekstraksi ke dalam gelas ukur sebanyak
 - Konsentrasi 25% (ekstrak 25 ml dan air 75ml)
 - Konsentrasi 50% (ekstrak 50 ml dan air 50 ml)
 - Konsentrasi 75% (ekstrak 75 ml dan air 25 ml)
11. Setelah bahan tercampur rata dimasukkan ke dalam spayer
12. Aplikasikan ke tanaman budidaya

4. Pestisida Nabati dari Daun Tembakau

1. Rajang daun tembakau yang sudah disediakan tadi kemudian rendam dengan air 10-15 liter
2. Tambahkan detergen lalu aduk hingga merata
3. Setelah larutan teraduk dengan rata, diamkan larutan tadi selama 1-2 malam
4. Saring air larutan, kemudian semprotkan secara merata pada tanaman.

CARA KERJA INOKULASI

1. Siapkan cabai yang masih sehat dan pastikan cabai dalam keadaan bersih.
2. Rendam cabai selama 10 menit pada 4 larutan pestisida yang telah dibuat dan 1 cabai pada aquadest sebagai kontrol.
3. Tusuk – tusuk cabai dengan jarum kira – kira 5 tusukan.
4. Ambil biakan jamur dari hasil acara isolasi dan potong kira – kira 0,5 cm x 0,5 cm.
5. Tempelkan potongan jamur pada bagian cabai yang telah ditusuk.
6. Ulang sampai terdapat 5 cabai.
7. Tata cabai pada nampan yang sudah diberi kapas basah pada bagian sampingnya.
8. Tutup nampan dengan plastik
9. Biarkan selama 1 minggu dan amati diameter pertumbuhan jamur atau gejala serangan penyakitnya.

ACARA 6

PENGENDALIAN PENYAKIT DENGAN PESTISIDA NABATI

TUJUAN

1. Mengetahui jenis – jenis pestisida nabati
2. Dapat melakukan pengendalian penyakit dengan pestisida nabati
3. Mengetahui efektifitas pestisida nabati dalam mengendalikan penyakit

PENDAHULUAN

Pengendalian penyakit yang diakibatkan jamur dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu secara mekanis, kimiawi menggunakan fungisida dan secara biologi menggunakan ekstrak tanaman atau menggunakan agens pengendali hayati.

Pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Menurut FAO (1988) dan US EPA (2002), pestisida nabati dimasukkan ke dalam kelompok pestisida biokimia karena mengandung biotoksin. Pestisida biokimia adalah bahan yang terjadi secara alami dapat mengendalikan hama dengan mekanisme non toksik.

Secara evolusi, tumbuhan telah mengembangkan bahan kimia sebagai alat pertahanan alami terhadap pengganggu. Tumbuhan mengandung banyak bahan kimia yang merupakan metabolit sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan organisme pengganggu. Tumbuhan sebenarnya kaya akan bahan bioaktif, walaupun hanya sekitar 10.000 jenis produksi metabolit sekunder yang telah teridentifikasi, tetapi sesungguhnya jumlah bahan kimia pada tumbuhan dapat melampaui 400.000. Grainge *et al.*, 1984 dalam Sastrosiswojo (2002), melaporkan ada 1800 jenis tanaman yang mengandung pestisida nabati yang dapat digunakan untuk pengendalian hama. Di Indonesia, sebenarnya sangat banyak jenis tumbuhan penghasil pestisida nabati, dan diperkirakan ada sekitar 2400 jenis tanaman yang termasuk ke dalam 235 famili (Kardinan, 1999). Menurut Morallo-Rijesus (1986) dalam Sastrosiswojo (2002), jenis tanaman dari famili *Asteraceae*, *Fabaceae* dan *Euphorbiaceae*, dilaporkan paling banyak mengandung bahan insektisida nabati.

ALAT DAN BAHAN

Ekstrak daun mimba, ekstrak bawang putih, ekstrak daun sirsak, ekstrak daun tembakau, cabai yang terinfeksi antraknose, aquadest, nampan, kapas, dan plastik.

CARA KERJA

1. Siapkan cabai yang terinfeksi penyakit antraknose.
2. Semprot masing – masing cabai dengan 4 pestisida nabati yang berbeda dan semprot 1 cabai dengan aquadest sebagai kontrol.
3. Simpan kembali cabai pada nampan.
4. Amati pertumbuhan jamur pada cabai dan ukur diameternya selama 1 minggu.
5. Bandingkan pertumbuhan jamurnya antar perlakuan.

ACARA 7

PENGENDALIAN PENYAKIT DENGAN PESTISIDA SINTESIS

PENDAHULUAN

Bubur Bordo merupakan fungisida ramah lingkungan yang dibuat untuk mengendalikan jamur. Bubur bordo menurut sejarah telah ditemukan dengan secara tidak sengaja pada abad ke-19 oleh seorang petani anggur di wilayah Bordeaux Prancis. Petani anggur mencampur cairan senyawa cuprisulfat (terusi) dan air kapur, untuk membuat tampilan buah tersebut menjadi tidak menarik dengan cara menyemprotkannya, sehingga buah-buah tersebut menjadi aman dan tidak dicuri.

Tidak diduga ketika terjadi ledakan penyakit downy mildew yang merusak daun anggur dan menghancurkan kualitas anggur, pohon yang disemprot dengan Bubur Bordo (Bordeaux mixture) tidak terserang jamur plasmopara viticola penyebab penyakit tersebut. Petani anggur Bordeaux pun heran. Ternyata selain berfungsi sebagai penampilan tidak menarik karena menjadi kotor, ternyata buah-buah yang dikotori tersebut tercegah oleh penyebaran penyakit downy mildew. Sejak saat itulah petani menggunakan campuran tersebut sebagai pengendalian jamur.

Bahan

- 1/4 Kg kapur gamping
- 1/4 Kg belerang
- 1/4 Kg prusi (terusi atau CuSO_4)
- 6 liter air

Alat

- 2 buah ember/timba
- panci
- kompor
- lumpang/ulekan

Cara kerja

1. Masukkan prusi ke dalam ember pertama.
2. Haluskan gamping dan belerang jadi satu, kemudian dimasukkan ke dalam ember kedua.
3. Rebus 6 liter air sampai mendidih.

4. Masukkan 3 liter air mendidih ke dalam ember pertama (yang berisi trusi saja). Aduk hingga tercampur merata.
5. Masukkan 3 liter air mendidih sisanya ke dalam ember kedua (yang berisi gamping dan belerang). Aduk hingga tercampur merata.
6. Satukan masing-masing adonan dan diaduk sampai merata.
7. Diamkan adonan semalaman (12 jam) hingga terbentuk cairan bening dan ada endapannya.
8. Ambil cairan yang berwarna bening dan gunakan untuk menyemprot daun tanaman yang terserang penyakit.
9. Endapannya bisa digunakan sebagai pupuk, baik pada persemaian maupun tanaman.

ACARA 8

IDENTIFIKASI GULMA

I. PENDAHULUAN

Gulma adalah tumbuhan pengganggu yang tumbuhnya salah tempat, tidak dikehendaki, merugikan dan selalu berasosiasi dengan tanaman yang dibudidayakan manusia. Kehadiran gulma dapat menurunkan hasil akhir tanaman budidaya secara signifikan, untuk itu gulma perlu dikendalikan. Pengendalian gulma adalah suatu usaha menekan investasi gulma pada sebagian periode tumbuh tanaman. Tujuannya adalah untuk menekan populasi gulma pada tingkat tertentu yang secara ekonomis tidak merugikan. Sebelum melakukan tindakan pengendalian gulma, kita perlu melakukan identifikasi gulma untuk mengetahui struktur morfologinya, daur hidup, macam spesies gulma, habitat dan nilai ekonomisnya. Dengan mengetahui karakteristik atau sifat-sifat gulma maka dapat ditentukan metode pengendalian gulma yang sesuai untuk gulma tersebut.

Dalam mengidentifikasi gulma dapat ditempuh satu atau kombinasi dari sebagian atau seluruh cara-cara di bawah ini :

- a. Membandingkan gulma dengan material yang sudah diidentifikasi di herbarium. Untuk itu di Indonesia Herbarium Bogoriense yang ada di Bogor dapat diminta bantuannya.
- b. Konsultasi langsung dengan para ahli di bidang yang bersangkutan
- c. Mencari sendiri melalui kunci identifikasi
- d. Membandingkan dengan determinasi yang ada
- e. Membandingkan dengan ilustrasi yang tersedia

Tujuan :

- Untuk mengetahui jenis-jenis gulma yang tumbuh pada habitat darat (*terrestrial weed*) dan habitat perairan (*aquatic weed*)
- Untuk mengetahui struktur morfologi gulma-gulma di atas (bagian vegetatif, yaitu akar, batang dan daun ; dan bagian generatif : bunga serta biji)

II. Alat dan Bahan

- Kantong plastik
- Spidol
- Buku deskripsi gulma
- Gulma yang akan diidentifikasi

- Buku Petunjuk Praktikum

III. Cara Kerja

1. Setiap praktikan mengamati 3 jenis gulma darat dan 3 jenis gulma air
2. Masukkan gulma yang sudah dicabut dan dibersihkan tanahnya ke dalam kantong plastik dengan diberi sedikit air agar tidak layu. (LURING) ----- DARING : Buatlah diskripsi Gulma Daun Lebar, Gulma Daun Sempit, dan Gulma Teki-tekian masing-masing 3 (tiga) contoh.
3. Identifikaisi gulma-gulma tersebut dengan bantuan buku deskripsi gulma yang bergambar. Data-data yang harus dicatat antara lain : nama spesies gulma, habitatnya, klasifikasi, morfologi dan nilai ekonomisnya (jika ada).
4. Buatlah laporan sementara dan setelah disetujui oleh asisten buatlah laporan resmi pada buku petunjuk praktikum saudara.(LURING) ---- DARING : Buat laporan seperti contoh dihasil pengamatan
5. Cantumkan daftar pustaka yang saudara gunakan pada akhir laporan.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengamatan

- a. - Nama spesies gulma :
 - Habitat :
 - Klasifikasi :
 - Divisio :
 - Kelas :
 - Ordo :
 - Famili :
 - Genus :
 - Spesies :

Morfologi :

Gambar Gulma Lengkap	Bagian-bagian Gulma
	Akar
	Batang
	Daun
	Bunga
	Biji

- Nilai ekonomis :
- Daftar Pustaka :

ACARA 9

DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN

1. Pendahuluan

a. Pengertian Penyakit

Definisi penyakit tanaman adalah terganggunya proses fisiologis tanaman yang disebabkan oleh factor biotis atau abiotis, sehingga pertumbuhan dan atau perkembang-biakan menjadi tidak normal. Abormalitas tersebut dapat disebabkan oleh factor lingkungan atau infeksi penyebab penyakit (*pathogen*). Penyakit yang disebabkan oleh factor lingkungan disebut *non infectious diseases*, sedangkan yang disebabkan pathogen disebut *infectious diseases*.

Patogen penyebab penyakit tanaman terdiri dari berbagai jenis mikroorganisme yaitu : bakteri, jamur, virus, mikoplasma, dan protozoa.

Suatu keadaan tanaman yang menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan tidak normal, yang dapat diamati secara visual disebut gejala penyakit atau *symtomp*. Gejala penyakit dikelompokkan menjadi dua yaitu gejala morfologis, yang dapat diamati karena perubahan morfologi menjadi tidak normal. Gejala kedua disebut gejala histologis, yaitu jaringan tanaman yang mengalami kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi normal. Gejala morfologis secara skematis dapat dilihat seperti pada gambar 1.

Penamaan gejala penyakit didasarkan kepada bentuk patogen yang terlihat pada bagian tanaman yang diserangnya

Parasit yang menyebabkan penyakit pada tanaman pada umumnya membentuk bagian vegetatifnya di dalam jaringan tanaman sehingga tidak tampak dari luar. Tetapi walaupun demikian ia membentuk bagian reproduktifnya pada permukaan tanaman yang diserangnya atau hanya sebagian tampak pada permukaan tersebut. Selan itu sering pula pembentukan propagul

dalam bentuk istirahat pada permukaan tanaman.

Pada beberapa kasus hampir seluruh bagian dari parasit termasuk, propagul vegetatif dan generatif terdapat pada bagian luar tanaman sehingga dapat dilihat.

Dalam hubungan ini untuk penamaan penyakit dapat didasarkan pada struktur patogen yang terlihat:

1. **Mildew** : merupakan penyakit tanaman dimana patogen terlihat sebagai pertumbuhan pada permukaan luar dari bagian tanaman yang terserang. Biasanya tampak dalam bentuk yang berwarna keputih-putihan pada daun, cabang atau buahnya.
 - **Downy Mildew** : merupakan pertumbuhan yang ditandai dengan lapisan seperti bulu-bulu kapas.
 - **Powdery Mildew**: merupakan bentuk yang terdapat pada permukaan tanaman yang tampak sebagai lapisan pupur.
2. **Karat** : Gejala pada permukaan tanaman seperti karat. Hal ini karena adanya kumpulan spora yang keluar dari stomata dengan warna seperti karat (merah kecoklat-coklatan).
3. **Smut (Gosong)**: Gejala ini menyerupai tepung berwarna kehitam-hitaman dan terdapat pada organ perbungaan, batang, daun dan sebagainya.
4. **Kudis: Patogen** (tubuh buah) yang muncul pada permukaan bagian yang terserang berbentuk agak kasar seperti kudis.
5. **Cacar** : Bagian tanaman biasanya daun muda yang terserang mengelupuh (seperti cacar) dan pada bagian yang menonjol terbentuk lapisan tubuh buah.
6. **Bercak ter** (Tarspot) : Bagian yarig terserang agak menonjol dan berwarna hitatr. Bagian yang hitam tersebut terdiri dari tubuh buah cendawan.

Penamaan gejala yang didasarkan kepada akibat yang ditimbulkan oleh patogen tumbuhan atau perubahan yang terjadi pada tanaman

Sebagai akibat terganggunya pertumbuhan tanaman oleh penyakit, maka akan terjadi perubahan pada tanaman dalam: Bentuk, ukuran, warna, tektsture dan lain-lain.

Perubahan tersebut seringkali merupakan gejala yang khas untuk penyakit tertentu. Tetapi adakalanya untuk satu macam penyakit menimbulkan lebih dari satu macam perubahan. Sering kali patogen penyebab penyakit tersebut dapat diketemukan pada jaringan yang terserang

(internal) atau pada bagian permukaan jaringan (eksternal) dalam bentuk tubuh buah, sclerotium dan sebagainya.

Perubahan dalam warna.

Seringkali warna hijau pada bagian tanaman yang terserang berubah menjadi warna kuning. Perubahan tersebut dapat terjadi oleh berbagai berikut sebab :

- **Etiolasi.** Akibat kekurangan cahaya atau terlalu lama tumbuh di tempat gelap.
- **Klorosis.** Akibat temperatur rendah, kekurangan Fe, terserang virus, gangguan oleh cendawan, bakteri dan sebagainya.
- **Khorornosis.** Warna hijau dirubah oleh zat yang memberi warna, merah jingga dan sebagainya.
- **Albino.** Tanaman gagal membentuk zat warna.

Pertumbuhan yang berlebihan (hipertrofi)

Terjadi pembesaran secara abnormal dalam ukuran dari organ tanaman. Hal ini terjadi karena adanya perangsangan terhadap jaringan tanaman untuk tumbuh secara berlebihan. Pembesaran organ tanaman ini dapat terjadi karena *hiperflasia* atau *hipertrofi* atau karena keduanya yang terjadi sekaligus. *Hiperflasia*: pembesaran dalam ukuran secara abnormal karena bertambah dalam jumlah sel. *Hipertrofi*: pembesaran karena penambahan besar dalam ukuran sel. Pertambahan besar keadaan ini dapat terjadi dalam berbagai bentuk yang disebabkan oleh berbagai penyakit:

- **Puru** (*galls*). Salah bentuk (*malformation*) dengan bentuk yang agak bulat seperti Crown gall, alcar gada, bintil akar dan sebagainya.
- **Keriting** (*curl*). Bentuk ini terjadi karena ada pertumbuhan yang lebih cepat pada salah satu bagian dari organ tanaman (antara lain daun).
- **Sapu** (*witches broom*). Sejumlah percabangan timbul dari bagian tertentu sehingga merupakan berkas yang menyerupai sapu.
- **Akar berambut** (*hairy root*). Sejumlah akar halus yang dibentuk secara abnormal.
- *Intumescence*. Pembengkakan yang menyerupai kudis yang terdiri dari parankhima.

Atrofi, hipoplasia atau kerdil.

Terjadinya kekerdilan ini sebagai akibat adanya penghambatan dalam pertumbuhan.

Seluruh tanaman atau hanya terbatas pada bagian tertentu saja dapat menunjukkan gejala kerdil.

Nekrosis.

Keadaan dimana sel tanaman atau organ tanaman mati sebagai akibat adanya aktivitas patogen.

Terdapat berbagai bentuk gejala nekrotik yang disebabkan oleh berbagai patogen yang berbeda pada bagian tanaman yang diserangnya:

1. **Bercak.** Sel-sel yang mati hanya terjadi pada luasan terbatas dan biasanya berwarna kecoklat-coklatan. Sebelum terjadi kematian sel warnanya agak kekuning-kuningan. Bagian jaringan yang mati seringkali sobek dan terpisah dari jaringan yang ada sekitarnya yang masih sehat. Gejala tersebut disebut shot-hole atau tembus peluru. Bentuk, lesio dari bercak ini dapat bundar, segi empat bersudut, atau tidak teratur. Sisi bercak berwarna jingga, coklat, dan sebagainya seringkali pada bercak tersebut terlihat adanya tubuh buah.
2. **Streak dan stripe.** bagian yang nekrotik memanjang masing-masing sepanjang tulang daun dan di antara tulang daun
3. **Kanker.** Terjadi kematian sel kulit batang terutama pada tanaman berkayu. Permukaan bercaknya agak tertekan kebawah atau bagian kulitnya pecah sehingga terlibat bagian kayunya. Pada bagian yang pecah tersebut dapat terlihat adanya tubuh buah cendawan.
4. **Blight.** Menyerupai bentuk yang terbakar. Gejala ini terjadi jika sel-sel organ tanaman mati secara cepat (daun, bunga, ranting dan sebagainya). Bagian tanaman tersebut menjadi coklat atau hitam.
5. **Damping - off** (lodoh). Keadaan di mana batang tanaman diserang permukaan tanah. Bagian tanaman yang terserang disekitar permukaan tanah tertekan sehingga tidak mampu untuk menahan beban yang berat dari bagian atas tanaman.
6. **Terbakar**, scald atau scorch. Bagian tanaman yang sukulen mati atau berwarna coklat akibat temperatur tinggi.
7. **Busuk.** Bagian yang terserang mati, terurai dan berwarna coklat. Hal ini disebabkan oleh serangan cendawan dan bakteri yang menguraikan ikatan antara dinding sel oleh berbagai enzim. Tergantung dari bagian tanaman yang terserang maka terdapat berbagai gejala busuk seperti busuk akar, busuk batang, busuk-pucuk, busuk buah. Tergantung pada tipe pembusukan maka terdapat busuk basah, busuk lunak, busuk kering.
8. **L a y u.** Efek dari gejala layu ini daunnya kehilangan ketegarannya dan layu. Gejala ini diakibatkan oleh kerusakan bagian perakaran, penyumbatan saluran air atau oleh senyawa yang beracun yang dikeluarkan oleh patogen yang terbawa oleh aliran air ke bagian atas tanaman.
9. **Die-back.** Terjadi kematian ranting atau cabang dari bagian ujung atasnya dan meluas ke bagian sebelah bawahnya.
10. **Gugur daun, bunga, buah sebelum waktunya.** Hal ini disebabkan oleh gangguan fisiologi atau sebagai akibat tidak langsung oleh gangguan patogen.

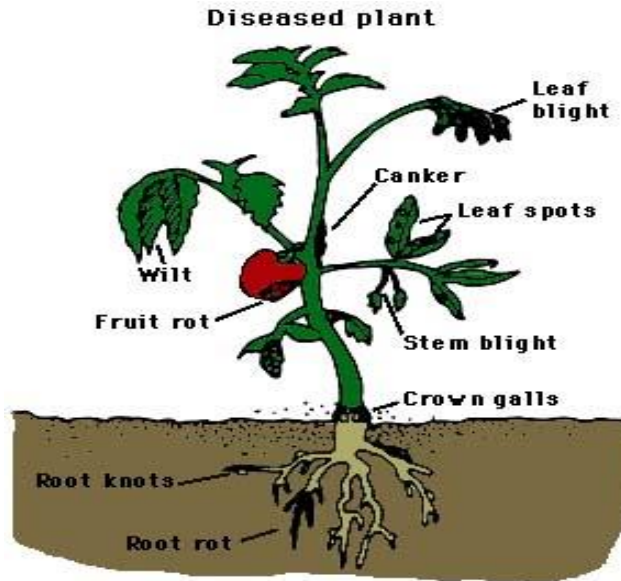


Fig. 1. Possible disease symptoms on plants.

b. Diagnosis Penyakit

Diagnosis penyakit adalah suatu tindakan pemeriksaan terhadap kasus penyakit tertentu. Pemeriksaan dilakukan pada obyek si sakit (tanaman) terutama pada gejala-gejala yang dapat diamati. Gejala morfologis antara lain : Nekrosis (busuk basah, bercak, spot, antraknosa, stripe), Hiperplasia (Gall, daun keriting, daun menggulung, bintil (knot), etiolasi), dan Hipoplasia (Kerdil, kekurangan pigmen/klorosis, bule). Sedangkan gejala fisiologis yang dapat diamati antara lain : layu, gagal berbunga, dan gagal berbuah.

Setelah diperiksa gejala (symptom) penyakitnya, dilanjutkan pemeriksaan terhadap keberadaan penyebabnya (patogen) berupa miselium atau spora jamur, massa bakteri, nematoda atau yang lain. Pemeriksaan patogen secara sekilas dapat dilakukan terhadap tanda-tanda keberadaannya, kemudian untuk memastikannya perlu diteliti lebih seksama di laboratorium. Tabel berikut ini memberikan panduan untuk mendiagnosis cepat gejala penyakit tanaman.

Gejala	Dugaan Patogen	Cara Uji	Indikator Utama
Layu	Lingkungan (Air)	Siram dengan air dan tunggu beberapa saat	Jika tanaman segar kembali penyebabnya abiotis (kekurangan air)
	Bakteri	Potong batang, atau bag tanaman kemudian celupkan	Jika pada bekas potongan terdapat cairan kental, dan setelah dicelup dalam air

		pada air dalam gelas	cairan kental tersebut terurai seperti air sabun --- patogen bakteri
	Jamur	Periksa bagian batang/akar adakah gejala busuk/bercak	Jika ada gejala bercak/busuk --- patogen jamur
Bercak/Busuk Kering	Jamur	Tumbuhkan dalam media PDA	Jika tumbuh miselium --- Jamur
Busuk Basah, Bau	Bakteri	Tumbuhkan dalam media PDA	Jika tumbuh koloni bakteri --- Bakteri

2. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum mahasiswa dapat melakukan diagnosis penyakit tanaman secara cepat dan mengetahui prosedur tindak lanjutnya.

3. Alat dan Bahan

- Alat-alat : Pisau/silet, cawan petri, gelas, media PDA
- Bahan : Tanaman sakit dengan gejala layu, nekrosis, dan busuk basah

4. Prosedur Praktikum

- Amati spesimen gejala-gejala tanaman yang sakit
- Lakukan diagnosis terhadap tanaman yang sakit tersebut
- Diskripsikan prosedur diagnosisnya dan tentukan hipotesis penyebab tanaman sakit
- Lengkapi diagnosis dengan rujukan pustaka sebagai penunjang

5. Hasil Praktikum Diagnosis Penyakit Tanaman

Tanaman yang sakit :

Gejala Penyakit :

.....

Diskripsi Cara Diagnosis :

.....

.....

Kesimpulan/Hipótesis :

Saran tindak-lanjut :

.....

.....
Pustaka rujukan :

.....
.....
..... dst.

Catatan : Tabel Hasil Diagnosis buat dalam lembar terpisah

ACARA 10

PRAKTIKUM MENGENAL HAMA-HAMA PENTING

Praktikum dalam mata kuliah ini dimaksudkan untuk memberikan pengalaman kepada mahasiswa/mahasiswi tentang beberapa materi yang berkaitan dengan Hama-Hama Penting tanaman budidaya. Melalui praktikum kali ini diharapkan mahasiswa mampu mengenali/mengidentifikasi hama yang sudah ditemukan dan diidentifikasi dari lapang dan/atau melalui gambar/foto dalam buku referensi atau sumber informasi lain.

Jenis-jenis hama penting pada tanaman padi dan palawija, tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, dan tanaman herbal dapat dieksplorasi di lapang maupun melalui media buku referensi atau sumber informasi seperti media internet. Pada kondisi norma praktikum dilakukan dengan sumber informasi hama-hama yang didapatkan dari lahan pertanian. **Adapun dalam kondisi pandemi Covid 19, kita dapat lakukan secara Daring dengan eksplorasi dari Buku atau internet.**

A. Pokok Bahasan

Hama-hama penting : Tanaman Padi dan Palawija, Tanaman Hortikultura, serta Tanaman Perkebunan

B. Kompetensi Khusus

Setelah menyelesaikan praktikum, mahasiswa/mahasiswi mampu mengenali Hama-

hama penting : Tanaman Padi dan Palawija, Tanaman Hortikultura, serta Tanaman Perkebunan berdasarkan morfologi, perilaku makan, siklus hidup dan lain-lain dengan baik.

C. Waktu/Tempat Praktikum

Tentatif sesuai jadwal praktikum

D. Prosedur Praktikum

1. Persiapan ----- **Jika kondisi norma (LURING) di Laboratorium**

- Pelajari materi yang berkaitan dengan organisme pengganggu tanaman (OPT)
- Siapkan semua peralatan dan bahan yang sudah diberikan untuk pelaksanaan praktikum

2. Pelaksanaan

a. Bahan dan Alat ----- Kondisi Pandemi (DARING) bahan dari internet

- Spesimen organisme pengganggu tanaman (Hama dari lahan pertanian)
- Mikroskop binomial
- Materi OPT yang akan dipresentasikan oleh dosen pengampu atau asisten dosen
- Alat presentasi dan alat tulis
- Alat pendingin, untuk melumpuhkan OPT.
- **DARING ---- Carilah masing-masing 3 Hama penting (Padi dan Palawija, Hortikultura, dan Perkebunan).**

b. Prosedur Pelaksanaan Praktikum ---- Kondisi Normal

- Dosen pengampu praktikum akan melakukan asistensi mengenai gambaran umum jalannya praktikum yang akan dilaksanakan.

- Melakukan general pretest (kuis) kepada mahasiswa/mahasiswi yang akan praktikum
- Spesimen OPT yang dibawa oleh mahasiswa/mahasiswi akan dikumpulkan dan dimasukkan kedalam alat pendingin.
- Sambil menunggu OPT nya lumpuh atau pingsan, dosen pengampu atau asisten dosen akan mengenalkan OPT lewat presentasi Power Point. Bersihkan kedelai dari kotoran-kotoran yang tidak diinginkan dengan cara pencucian.
- Setelah presentasi selesai mahasiswa/mahasiswi diharapkan dapat berdiskusi dengan baik.
- Melihat OPT yang sudah pingsan dengan mikroskop binomial untuk mengetahui secara langsung morfologi dan rupa OPT yang sudah ditemukan.
- Setelah praktikum telah dilaksanakan maka mahasiswa diharapkan dapat mengumpulkan laporan sementara yang nantinya akan dilampirkan dilaporan yang sebenarnya.

Topik Praktikum --- Kondisi DARING (Cari dan diskripsikan masing-masing 3 contoh hama penting)

- a. Hama Penting Tanaman Padi dan Palawija
- b. Hama Penting Tanaman Hortikultura
- c. Hama Penting Tanaman Perkebunan

3. Pelaporan ----- Kondisi Normal

Buat laporan hasil praktikum Saudara dengan format sebagai berikut:

- a. Judul Praktikum : Tuliskan judul praktikum sesuai unit yang dilakukan.
- b. Kata pengantar

c. Daftar isi

d. Pendahuluan :

- Latar belakang (Ruang lingkup materi yang dipraktikumkan)
- Tujuan praktikum
- Manfaat praktikum

e. Tinjauan Pustaka : isi materi yang berkaitan dengan yg dipraktikumkan

f. Metode Praktikum

- Lokasi dan waktu pelaksanaan praktikum (tempat, hari/tanggal, bulan, tahun, jam)
- Bahan dan alat : Sebutkan semua bahan dan alat yang Saudara gunakan dalam praktikum.
- Cara kerja atau langkah kerja praktikum

g. Hasil dan Pembahasan ---- **Kondisi Pandemi (DARING)**

- Hasil Pengamatan : dibuat dalam bentuk tabel dapat dilihat pada Tabel berikut ini. Contoh hasil tabel pengamatan praktikum.

➤ **Tabel . Contoh Hasil Tabel Pengamatan Praktikum**

No.	Nama spesies Hama	Gambar Hama	Keterangan (hama tanaman apa ?)
1.	Spesies A	Gambar A	Hama cabai
2.	Spesies B	Gambar B	Hama kubis
Dst..			

- Pembahasan : Buatlah pembahasan materi praktikum sesuai dengan hasil pengamatan Saudara pada setiap unit praktikum dikaitkan dengan materi yang ada (minim 3 jurnal/buku yang berkaitan) sebagai rujukan.

h. Simpulan dan Saran

- Simpulan dan Saran : Buatlah simpulan dan saran dengan ringkas, tepat dan baik serta disesuaikan dengan praktikum yang telah Saudara lakukan.

i. Referensi/Daftar Pustaka

- Referensi/Daftar Pustaka : Tuliskan daftar pustaka yang Saudara rujuk untuk pelaksanaan praktikum.

ACARA 11

MUSUH ALAMI DALAM PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)

1. Pendahuluan

Penggunaan pestisida secara berlebihan telah merusak keseimbangan hayati. Penggunaan bahan tersebut dapat mengakibatkan serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) meningkat serta populasi serangga dan mikroorganisme antagonis yang berperan sebagai agens pengendali hayati menjadi menurun. Pengalaman tersebut menyadarkan pentingnya penerapan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT), yang memaksimalkan penerapan berbagai teknik pengendalian OPT ramah lingkungan secara komprehensif dan mengurangi penggunaan pestisida secara tepat. Pengendalian hayati merupakan salah satu komponen penting dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pengendalian hayati adalah pemanfaatan musuh alami untuk mengendalikan serangan hama atau penggunaan agens antagonis untuk mengendalikan patogen tanaman.

Pada dasarnya, setiap serangga hama mempunyai musuh alami yang dapat berperan dalam pengaturan populasinya. Musuh alami serangga hama adalah komponen utama dari pengendalian alamiah, yang merupakan bagian dari ekosistem dan sangat penting peranannya dalam mengatur keseimbangan ekosistem tersebut. Musuh alami adalah organism yang ditemukan di alam yang dapat membunuh serangga sekaligus, melemahkan serangga, sehingga dapat mengakibatkan kematian pada serangga, dan mengurangi fase reproduktif dari serangga. Musuh alam biasanya mengurangi jumlah populasi serangga, inang atau pemangsa, dengan memakan individu serangga. Untuk beberapa spesies, musuh alami merupakan kekuatan utama yang mengatur dinamika populasi serangga, sehingga penting bagi kita untuk mengetahui bagaimana musuh alami dapat mempengaruhi populasi serangga untuk mengestimasi pengaruhnya. Untuk menjelaskan kepadatan populasi serangga dan memprediksi terjadinya *outbreaks*.

Dalam pest management program, kita perlu memahami musuh alami untuk memanipulasinya di lapangan sebagai pengendali hama. Pengendalian hayati (*biological control*) adalah taktik pengendalian hama yang melibatkan manipulasi musuh alami hama yang menguntungkan untuk memperoleh pengurangan jumlah populasi dan status hama di lapangan. Biological control berbeda dengan natural control, natural control dalam prakteknya melibatkan agen lain selain musuh alami, misalnya cuaca atau makanan. Beberapa author mengungkapkan bahwa biological control dalam arti luas termasuk semua metode yang melibatkan organism

hidup sebagai bagian dari taktik pengendalian, seperti penggunaan inang yang resisten, pelepasan serangga steril, atau manipulasi genetic.

Musuh alami yang berperan dalam pengendalian serangga hama terdiri dari patogen serangga, predator, dan parasitoid. Beberapa jenis musuh alami yang cukup penting antara lain :

• Patogen Serangga

1. *Beauveria basiana* (Balsamo) Vuillemin

Cendawan ini menyerang serangga hama antara lain : wereng batang, wereng daun, penggerek batang padi, penggulung daun, kepinding padi, kepinding hitam, dan kutu banci (*Aphids sp.*). Spora cendawan *B. basiana* nampak seperti kapur putih yang menutupi tubuh serangga inangnya.

2. *Metarrhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin

Metarrhizium flavoviridae Gams dan Roszypal Cendawan *M. anisopliae* dapat menginfeksi wereng, kepinding tanah, dan kumbang. Pada awalnya, cendawan tumbuh berwarna putih pada segmen tubuh inang. Bila spora terbentuk, cendawan akan berubah warna menjadi hijau gelap (jika yang menyerang *M. anisopliae*) atau hijau muda (jika yang menyerang *M. flavoviridae*).

3. *Bacillus thuringiensis*

Bakteri *B. thuringiensis* dapat digunakan untuk mengendalikan hama ordo *Lepidoptera*, *Diptera*, dan *Coleoptera*. Bakteri ini juga ada yang infeksi terhadap nematoda *fitofagus*.

Parasit and Parasitoid

Parasit adalah organisme yang hidup menumpang pada inangnya yang berukuran lebih besar. Parasit mengambil makanan dari tubuh inangnya, parasit juga dapat melemahkan inangnya dan membunuh inangnya, *Parasitoid* adalah serangga yang memparasitiasi serangga atau *arthropoda* lainnya. Biasanya bersifat parasitic pada fase immature dan hidup bebas ketika memasuki fase dewasa,. Pada umumnya, *parasitoid* membunuh inang, namun dalam beberapa keadaan, inang bisa hidup dulu sebelum mengalami kematian. 6 ordo serangga (86 families) berpotensi sebagai parasitoid : 1). *Coleoptera*, 2). *Diptera* (*Tachinidae*), 3). *Hymenoptera* (*Ichneumonidae*, *Braconidae* dan *Chalcidoidae*), 4). *Lepidoptera*, 5). *Neuroptera*, dan 6). *Strepsiptera*

Parasitoid juga melakukan penetrasi pada dinding tubuh dan bertelur di dalam tubuh inang atau meletakkan telurnya di luar tubuh inang. Kemudian dari telur tersebut menetas larva yang kemudian menetas dalam tubuh inang.

Nematoda parasit serangga.

Penggunaan nematode sebagai agen pengendali hayati telah dilakukan pada beberapa

jenis hama, diantaranya *bark beetles* (*Coleptera* : *Scolytidae*), *Belalang* (*acrididae*) dan *black flies* (*Diptera* : *simuliidae*)

Contoh nematode yang digunakan dalam praktek pengendalian hayati : *Mermithidae*, *Neotylenchidae*, dan *Steinernematidae*.

Parasit yang tidak menguntungkan

Parasitoid juga memiliki parasit yang membunuh mereka ketika parasitoid sedang tumbuh di dalam tubuh inangnya, atau dikenal dengan hyperparasitism. Parasit yang pertama kali memparasit dinamakan parasit primer, kemudian yang selanjutnya dinamakan parasitoid sekunder.

Predator

Predator adalah organism yang hidup bebas yang memangsa organism lainnya. Predator dapat menyerang dari mulai fase immature (pra dewasa) sampai dengan fase dewasa dari serangga mangsa. Untuk mencapai fase dewasa, predator membutuhkan lebih dari satu individu inang. Predator serangga di alam, terdiri dari burung, ikan, amfibi, reptile, mamalia dan arthropoda. Pada umumnya yang biasanya digunakan sebagai agen biocontrol dalam pengendalian hama adalah serangga dan tungau (*mites*). Jenis – jenis predator : 1. Predator monofagus : adalah predator yang hanya memakan satu jenis mangsa, 2. Predator oligofagus : memakan beberapa jenis mangsa, dan 3. Predator polifagus : memakan banyak jenis mangsa.

Karakteristik Predator

1. Dapat membunuh mangsa dengan cepat
2. Hampir semua individu pada populasi mangsa/hama (jantan, betina., immature, ataupun dewasa) dapat dimangsa oleh predator
3. Sinkronisasi antara predator dengan mangsa bukan merupakan suatu masalah.

Akan tetapi penggunaan predator dalam program pengendalian hama, tidak sebanyak penggunaan parasitoid.

Virus sebagai Patogen

Virus merupakan salah satu agen biocontrol yang berpotensi, salah satunya adalah virus yang berasal dari golongan Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV). Selain itu, granulosis, cytoplasmic polyhedrosis, and entomox viruses juga berpotensi sebagai biocontrol.

2. Tujuan Praktikum

Mengenal berbagai jenis musuh alami hama dan ciri-cirinya.

3. Alat dan Bahan

Alat-alat : Kertas HVS, alat tulis, mikroskop stereo dan kaca pembesar

Bahan : Gambar/alat peraga musuh alami hama

4. Prosedur Praktikum

- a. Perhatikan dan amati dengan seksama alat peraga/gambar yang tersedia
- b. Diskripsikan spesimen yang Saudara amati dengan kata-kata yang singkat dan jelas.
- c. Kelompokkan musuh-musuh alami hama tersebut sesuai jenisnya.
- d. Buat Laporan pengamatan dengan susunan sebagai berikut : Gambar, Jenis musuh alami, inang, dan diskripsi.

5. Hasil Pengamatan dan Pembahasan

a. Hasil Pengamatan :

Gambar	Jenis musuh alami
	Inang (<i>Host</i>)
	Diskripsi : Diskripsi ciri-ciri morologi : Siklus hidup (<i>Life cycle</i>) :
Gambar	Jenis musuh alami
	Inang (<i>Host</i>)
	Diskripsi :

	<p>Diskripsi ciri-ciri morologi :</p> <p>Siklus hidup (<i>Life cycle</i>) :</p>
<p>Gambar</p>	<p>Jenis musuh alami</p>
	<p>Inang (<i>Host</i>)</p>
	<p>Diskripsi :</p> <p>Diskripsi ciri-ciri morologi :</p> <p>Siklus hidup (<i>Life cycle</i>) :</p>
<p>Gambar</p>	<p>Jenis musuh alami</p>
	<p>Inang (<i>Host</i>)</p>
	<p>Diskripsi :</p> <p>Diskripsi ciri-ciri morologi :</p>

	<p>Siklus hidup (<i>Life cycle</i>) :</p>
<p>Gambar</p>	<p>Jenis musuh alami</p>
	<p>Inang (<i>Host</i>)</p>
	<p>Diskripsi :</p> <p>Diskripsi ciri-ciri morologi :</p> <p>Siklus hidup (<i>Life cycle</i>) :</p>
<p>Gambar</p>	<p>Jenis musuh alami</p>
	<p>Inang (<i>Host</i>)</p>
	<p>Diskripsi :</p> <p>Diskripsi ciri-ciri morologi :</p>

	<p>Siklus hidup (<i>Life cycle</i>) :</p>
--	---

b. Pembahasan :

Jelaskan potensi jenis-jenis musuh alami yang diamati dan terangkan bagaimana penerapannya dalam pengendalian hayati.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tugas : Lengkapi laporan dengan studi pustaka tentang musuh alami, susun dengan format yang sama dengan laporan



FORMAT LAPORAN (COVER)

LAPORAN PRAKTIKUM DASAR PERLINDUNGAN TANAMAN

Oleh:

Nama :

NIM :

Asisten : (Jika ada)

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS/AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

FORMAT ISI LAPORAN

- Data hasil pengamatan Sajikan seperti contoh
- Cantumkan sumber informasi (Pustaka) yang dirujuk
- (Jika dari internet cantumkan URL nya)

ISI LAPORAN PRAKTIKUM DARING ADALAH :

- 1. Tabel Gambar dengan keterangan pelengkapya sesuai contoh**
- 2. Diskrip atau penjelasan terkait gambar yang disajikan**
- 3. Rujukan (Referensi) yang dikutip untuk memberi penjelasan**

Praktikum Daring Khusus Materi :

- 1. Acara 1**
- 2. Acara 2**
- 3. Acara 8**
- 4. Acara 9**
- 5. Acara 10**

---- Laporan Dikumpulkan terakhir Hari Rabu, tanggal 3 Pebruari 2021 : Jam 12.00 WIB