



**PENUNUTUN PRAKTIKUM
MATA KULIAH PENGENDALIAN
ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN**

OLEH

**SEKOLAH TINGGI PENYULUHAN PERTANIAN MEDAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

I. INVENTARISASI OPT DAN MUSUH ALAMI

- Tujuan** :
- Untuk mengetahui jenis-jenis Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan Musuh Alami yang terdapat pada tanaman Karet, Kakao, Kopi, dan Kelapa Sawit.
 - Untuk melatih kemampuan dan keterampilan mahasiswa tentang Identifikasi, koleksi OPT dan Musuh Alami tanaman Karet, Kakao, Kopi dan Kelapa Sawit.

Landasan Teori

Dengan dilakukannya inventarisasi OPT tanaman Karet, Kakao, Kopi dan Kelapa Sawit maka dapat diketahui jenis-jenis OPT yang menyerang tanaman Karet, Kakao, Kopi dan Kelapa Sawit sehingga tindakan pencegahan dan perlindungan (pengawasan) dapat dilakukan lebih dini sehingga mengurangi biaya produksi dan produksi tanaman Karet, Kakao, Kopi dan Kelapa Sawit lebih bermutu baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

- Bahan dan Alat :**
- Formalin
 - Alkohol
 - Kapas
 - Aquadest
 - Kutek
 - PDA
 - kertas label
 - Jaring net
 - Test tube
 - botol spesimen
 - pisau/cutter
 - kain kassa
 - Gunting
 - jarum pentul
 - kuas kecil
 - Loup
 - cawan petri
 - serbet
 - pinset

Cara Kerja :

1. Pengamatan dilakukan pada semua OPT dan Musuh alami yang ada dipermukaan buah, daun, ranting/cabang tanaman, pelepah daun, batang, akar dan areal pertanaman.
2. Tangkap semua OPT dan Musuh alami dengan menggunakan jaring net.

3. OPT yang ditemukan dimasukkan dalam botol specimen dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk proses identifikasi. Gulma yang ditemukan diambil dan dibuat herbarium.
4. OPT yang sudah diidentifikasi dibuat koleksi basah atau kering. Sedang OPT berupa patogen akan dibuat isolat murni.

II. PEMBUATAN KOLEKSI SERANGGA

Tujuan : Untuk mengetahui cara-cara pembuatan koleksi serangga dan identifikasi serangga.

Landasan Teori :

Koleksi serangga merupakan salah satu cara yang ideal untuk mengenal berbagai macam serangga, selain itu juga dapat dijadikan hobi yang menarik. Dengan koleksi, berarti kita dapat belajar secara langsung tentang serangga di lapangan dan diharapkan dapat menemukan berbagai hal yang berhubungan dengan serangga seperti perilakunya, tempat hidupnya, makanan utamanya serta peranannya di alam.

Selain itu, koleksi serangga juga merupakan bahan untuk belajar struktur tubuh serangga secara mendalam, terutama yang berhubungan dengan ciri khasnya, sehingga kita akan lebih mudah mengenal dan menggolongkan bila suatu waktu menjumpainya kembali di lapangan. Koleksi basah kita gunakan untuk serangga pada stadia larva dan stadia pupa agar bisa tersimpan lama.

Fiksasi dengan papan perentang digunakan untuk serangga-serangga yang bertubuh besar seperti kupu-kupu dan kumbang. Serangga-serangga kecil biasanya menggunakan cara yang disebut staging dan carding.

A. KOLEKSI BASAH

- Bahan dan Alat** :
- Stadia larva dan pupa dari serangga
 - Campuran XA (Xylene dan Etil Alkohol 96 %)
 - Campuran KAAD
 - Air panas $\pm 80^{\circ}\text{C}$
 - Alkohol 70 % atau 75 %
 - Botol specimen
 - Label dan alat tulis

Cara kerja :

1. Serangga yang akan dikoleksi dimatikan terlebih dahulu secara chemis dan physis

a. Cara Chemis :

1) Dengan campuran XA yang terdiri dari Xylene dan ethil alkohol

2) Dengan campuran KAAD terdiri dari :

- Kerosan 10 cc
- Ethil alkohol 95 % (70 cc – 90 cc)
- Asam asetat glasial (20 cc)
- Dioxane 10 cc

b. Cara Physis :

Specimen dimasukkan ke dalam air yang hampir mendidih $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama ± 5 menit

2. Setelah specimen mati pada poin a dan b, maka larva dan pupa dipindahkan ke dalam botol larutan pengawet yang berisi alkohol 70 % atau 75 %

3. Penyimpanan koleksi

Specimen disimpan dalam botol koleksi dan diberi label.

B. KOLEKSI KERING

- Bahan dan Alat**
- Serangga dewasa yang berukuran kecil, sedang dan besar
 - Alkohol 70 % atau 75 %
 - Jaring serangga
 - Botol pembunuh (killing bottle) untuk serangga besar yang berisi kloroform
 - Kerta pappilot untuk kupu-kupu
 - Papan perentang (gabus atau kayu besar)
 - Jarum serangga atau jarum pentul
 - Kotak koleksi
 - Lem atau kutex
 - Kloroform atau KCN
 - Label dan alat tulis

Cara kerja :

1. Menangkap serangga yang ada areal pertanaman
2. Mematikan serangga
 - a. Serangga kecil (lalat, semut, rayap) dengan alkohol 70% atau 75%.
 - b. Serangga besar (kupu-kupu, tawon, kumbang, dll) dengan botol pembunuh berisi chloroform atau KCN.
 - c. Khusus pada kupu-kupu berukuran kecil, setelah ditangkap sayap dilipat ke atas, kemudian dimatikan dengan cara menekan bagian thorax secara hati-hati dan dimasukkan ke dalam kertas pappilot.

Catatan : satu pappilot untuk satu ekor kupur-kupu

3. Opzetten/Mounting : pengawetan.

Setelah serangga dimatikan maka pekerjaan selanjutnya adalah :

- a. Menjarum serangga
 - Setelah serangga dijarum lalu ditusukkan pada papan pengeringan

- Sayap mesothorax (kanan/kiri) dinaikkan, antena dan abdomen diatur sedemikian rupa dengan bantuan jarum serangga. Kemudian diletakkan pada papan pengeringan.

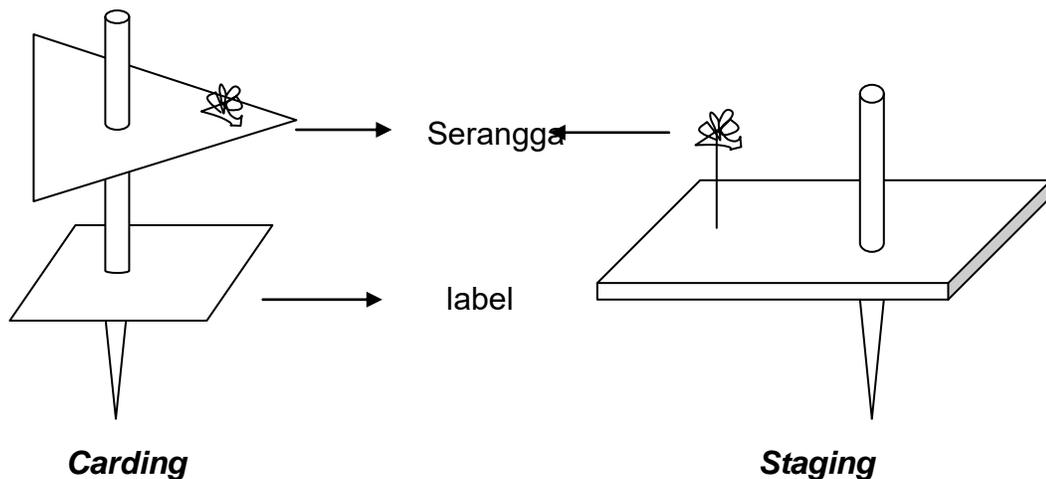
b. Carding dan staging.

Carding

Serangga dilem pada guntingan kertas yang agak tebal ukurannya disesuaikan dengan serangga besar.

Staging

Serangga ditusuk seperti biasa dengan jarum serangga berukuran kecil atau jarum menit kemudian jarum tersebut ditusuk pada gabus yang telah ditusuk dengan jarum serangga yang besar.



4. Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan cara :

- a. Menggunakan panas matahari
- b. Menggunakan lampu listrik di dalam lemari pengeringan (\pm 10 hari dengan suhu 25 – 50 °C)

5. Penyimpanan dalam kotak koleksi

Setelah disimpan dimasukkan ke dalam kotak koleksi dan harus diberi label.

a. Label sementara

- 1) Tempat penangkaran serangga (daerah/propinsi)
- 2) Tinggi tempat dari permukaan laut
- 3) Tanggal, bulan dan tahun didapatkan
- 4) Penemu/lego.

Contoh : Medan, Sumatera Utara
26 m dpl. 17 – 11 – 1993
Lego : (Nama pencari)

b. Label tetap

Label tetap diberikan apabila serangga akan disimpan dalam kotak koleksi.

Dalam label terdapat catatan sebagai berikut :

- 1) Label sementara
- 2) Nama serangga beserta author dan nama orang yang mendeterminasi

Contoh : Daucus caudatus Fabricatus
Determinasi oleh : (Nama Mahasiswa)
Lego : (Nama pencari)

III. TEKNIK EKSPLORASI JAMUR AGENSIA HAYATI DARI LAPANGAN

Tujuan : Untuk mengetahui cara pengambilan jamur agensia hayati dari lapangan

Landasan Teori:

Trichoderma adalah jamur yang terdapat pada hampir semua jenis tanah, jamur ini mempunyai habitat yang beragam dan dapat tumbuh dimana saja didalam tanah. Jamur sering ditemukan pada permukaan akar tanaman tingkat tinggi, tunggul, sisa akar dan pada propagul jamur lain. Jamur ini dapat hidup sebagai saprofit di dalam tanah seperti pada bahan organik dan serasah.

Jamur *Beauveria* adalah jamur yang menyebabkan penyakit pada serangga yang dikenal dengan *white muscardine disease*. *Beauveria* menimbulkan penyakit pada berbagai macam serangga dengan berperan sebagai parasit dan dapat membunuh serangga karena itu disebut sebagai jamur entomopatogen.

Beauveria terdapat pada sisa tanaman dan tanah. *Beauveria* dapat diisolasi dari bahan makanan, dan serangga teinfeksi.

Jamur *Metarrhizium anisopliae* (*Moniliales: Moniliaceae*) merupakan jamur entomopatogen pada larva *Oryctes rhinoceros* yang hidup di tanaman kelapa atau kelapa sawit yang sudah mati/ lapuk dan disampah-sampah atau kotoran ternak, maupun serasah.

A. Jamur *Trichoderma Sp*

Bahan dan Alat : • Tanah yang mengandung *Trichoderma sp*
• Hekter
• Pipet
• Cawan petri
• Jarum ose
• Streptomycin sulfat
• Pipet dan gelas ukur
• Aquades
• Erlemeyer
• Tabung rekasi
• PDA
• Plastik transparan

Cara kerja :

1. Ambil sampel tanah di lapangan yang mengandung jamur *Trichoderma sp*
2. Isolasi jamur *Trichoderma sp* dari tanah dengan metoda pengenceran bertingkat
3. Tanah ditimbang seberat 1 gr
4. Masukkan ke dalam tabung reaksi
5. Tambahkan aquades 9 ml (pengenceran 1)
6. Larutan tanah dalam tabung reaksi dikocok atau diaduk.
7. Larutan tanah dari tabung reaksi (pengenceran 1) diambil 1 ml, masukan ke tabung reaksi lain
8. Tambahkan 9 ml aquades (pengenceran 2)
9. Demikian seterusnya sampai diperoleh tingkat pengenceran yang diinginkan
10. Lakukan inokulasi larutan tanah pada media PDA di dalam cawan petri yang sudah diberi anti biotik
11. Amati setelah 2 hari, koloni jamur *Trichoderma sp* yang tumbuh dimurnikan lagi di media PDA yang lain

B. Jamur *Beauveria bassiana Sp*

Bahan dan Alat : • Buah kopi yang mengandung jamur *Beauveria bassiana* atau hama yang terserang jamur *Beauveria bassiana*

- Media PDA
- Streptomycin sulfat
- Cawan petri
- Jarum ose
- Lampu bunsen
- Ent case (kotak inokulasi)
- Korek api
- Kertas label
- Tabung reaksi

Cara kerja :

1. Buah kopi yang terserang jamur *Beauveria bassiana* dibawa ke laboratorium
2. Dilakukan isolasi langsung jamur dengan memakai jarum ose
3. Inokulasi dalam media PDA
4. Amati setelah 2 hari
5. Lakukan identifikasi
6. Inokulasi lagi di media PDA yang lain
7. Sampai didapatkan isolat murni jamur *Beauveria bassiana*

C. Jamur *Metarizhium anisopliae*

- Bahan dan Alat :**
- Larva *Oryctes* yang terserang Jamur *Metarizhium anisopliae*
 - Media PDA
 - Streptomycin sulfat
 - Aquadest
 - Alkohol
 - Cawan petri
 - Tabung reaksi
 - Jarum ose
 - Lampu bunsen
 - Kotak inokulasi
 - Korek api

Cara Kerja :

1. Larva *oryctes* yang terserang *Metarizhium anisopliae* dibawa ke laboratorium
2. Lakukan isolasi ke media PDA
3. Amati setelah 2 hari
4. Lakukan identifikasi dibawah mikroskop
5. Inokulasikan lagi ke media PDA yang lain
6. Sampai didapatkan isolat murni jamur *Metarizhium anisopliae*

IV. PEMBUATAN MEDIA BIAKAN

Tujuan : Menumbuhkan dan memelihara suatu biakan mikroorganisme dan mempelajari pengaruh mikroorganisme terhadap zat yang terdapat dalam media atau sebaliknya.

Landasan Teori :

Media adalah bahan yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme. Secara umum media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Mempunyai semua nutrisi yang mudah digunakan mikroorganisme
- b. Mempunyai tekanan osmosa, tegangan dan derajat keasaman (pH) yang sesuai
- c. Tidak mengandung zat-zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dikehendaki
- d. Steril dan terlindung dari kontaminasi.

Berdasarkan susunan kimia media dibedakan :

a. Media alami

Adalah media yang bahanya berasal dari bagian makhluk hidup (misalnya: beras, jagung, kentang, serangga, rumput dan sebagainya). Dibandingkan media sintetik media alami ini lebih sesuai untuk pertumbuhan dan sporulasi.

b. Media semi sintetik

Media yang terdiri dari bahan hasil pertanian dan zat-zat kimia yang komposisinya lazim digunakan pada pekerjaan rutin di laboratorium seperti PDA (Potato Dextrosa Agar)

c. Media sintetik

Media ini dapat diketahui dengan pasti komposisi dan konsentrasinya. Media sintetik ini dapat diulangi pembuatannya secara tepat contohnya media CDA (Czapek's Doy Agar)

A. Media PDA (Potato Dexrosa Agar)

Tujuan : Untuk media biakan jamur

Bahan dan Alat :

- Kentang 200 gr
- Dexrosa 20 gr
- Agar 20 gr
- Air/Aquadest 1000 ml
- Kapas
- Aluminium foil
- Test tube
- Erlemeyer
- Autoclave
- Timbangan
- Saringan/ kain saring
- Oven
- Pengaduk
- Petridish
- Panci rebus
- Kompor

Cara Kerja :

1. Kentang terlebih dahulu diseleksi (yang busuk atau rusak tidak digunakan), dicuci bersih, tiriskan, kupas dan timbang sesuai dengan kebutuhan.
2. Potong-potong menjadi kotak-kotak kecil (dadu) sebesar 2 x 2 cm
3. Rebus potongan kentang tersebut dalam 500 ml aquadest, selama 1 ½ - 2 jam
4. Saring campuran dengan kain tipis berlapis kapas, sehingga diperoleh cairan ekstrak kentang yang bening.
5. Tambahkan dekrosa 20 gr dan agar 20 gr kedalam ekstrak tersebut, panaskan dan aduk hingga homogen
6. Tambahkan sejumlah aquadest hingga diperoleh volume akhir 1000 ml, masukkan PDA kedalam test tube atau erlemeyer tutup dengan kapas serta aluminium foil.
7. Lakukan sterilisasi medium dalam Autoclave pada suhu 121°C, pada tekanan 2 atm selama 15 menit
8. Dinginkan PDA dengan memiringkan letak test tube
9. Setelah dingin siap untuk digunakan, atau disimpan agar tidak terkontaminasi.

B. Media CDA (Czapek's Doy Agar)

Tujuan : Untuk media biakan jamur

Bahan dan Alat :

- KCL 0,5 gr
- NaNO₃ 3 gr
- K₂HPO₄ 1 gr
- MgSO₄7H₂O 0,5 gr
- FeSO₄7H₂O 0,01 gr
- Sukrosa 30 gr
- Agar 15 gr
- Aquadest 1000 ml
- Kapas
- Aluminium foil
- Test tube
- Erlemeyer
- Autoclave
- Timbangan
- Saringan/ kain saring
- Oven
- Pengaduk
- Petridish
- Panci rebus
- Kompor

Cara Kerja :

1. Semua bahan dilarutkan didalam aquadest
2. Kemudian larutan dipanaskan sampai semua bahan larut
3. Larutan masukkan kedalam erlemeyer/test tube kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil
4. Medium disterilisasi dalam Autoclave suhu 121°C, pada tekanan 2 atm selama 15 menit
5. Dinginkan CDA dengan memiringkan letak test tube
6. Setelah dingin siap digunakan atau disimpan agar tidak terkontaminasi

C. Media MEA (Malt Ekstrak Agar)

Tujuan : untuk media biakan jamur

- Bahan dan Alat :**
- Malt Ekstark 30 gr
 - Pepton 5 gr
 - Agar 15 gr
 - Aquadest 1000 ml
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Test tube
 - Erlenmeyer
 - Autoclave
 - Timbangan
 - Saringan/ kain saring
 - Oven
 - Pengaduk
 - Petridish
 - Panci rebus
 - Kompor

Cara Kerja :

1. Semua bahan dilarutkan dalam aquadest
2. Kemudian dipanaskan sampai semua bahan larut
3. Larutan masukkan kedalam erlenmeyer/test tube kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil
4. Medium disterilisasi dalam Autoclave suhu 121°C, pada tekanan 2 atm selama 15 menit
5. Dinginkan MEA dengan memiringkan letak test tube
6. Setelah dingin siap digunakan atau disimpan agar tidak terkontaminasi

D. Media MYA (Malt Yest Agar)

Tujuan : Media tempat pembiakan jamur

- Bahan dan Alat :**
- Malt Ekstark 10 gr
 - Yest Ekstrak 4 gr
 - Glukosa 4 gr
 - Agar 15 gr
 - Aquadest 1000 ml
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Test tube
 - Erlenmeyer
 - Autoclave
 - Timbangan
 - Saringan/ kain saring
 - Oven
 - Pengaduk
 - Petridish
 - Panci rebus
 - Kompor

Cara Kerja :

1. Semua bahan dilarutkan dalam aquadest
2. Kemudian dipanaskan sampai semua bahan larut
3. Larutan masukkan kedalam erlemeyer/test tube kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil
4. Medium disterilisasi dalam Autoclave suhu 121°C, pada tekanan 2 atm selama 15 menit
5. Dinginkan MYA dengan memiringkan letak test tube
6. Setelah dingin siap digunakan atau disimpan agar tidak terkontaminasi

E. Media OA (Oatmeal Agar)

Tujuan : Media tempat pembiakan jamur

- Bahan dan Alat :**
- GandumKering (havermout) 30 gr
 - Agar 15 gr
 - Aquadest 1000 ml
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Test tube
 - Erlemeyer
 - Timbangan
 - Saringan/ kain saring
 - Oven
 - Pengaduk
 - Petridish
 - Panci rebus
 - Kompor
 - Autoclave

Cara Kerja :

1. Bahan gandum kering (havermout)dipanaskan sampai mendidih dalam 1000 ml aquadest dan biarkan dalam api kecil selama 20 menit.
2. saring campuran tersebut dengan kain kassa, sehingga diperoleh ekstrak gandum yang bening.
3. Kemudian tambahkan agar dan aquades hingga volume filtrat mencapai 1000 ml.

4. Panaskan dan aduk sampai larutan homogen.
5. Larutan masukan ke dalam erlemeyer/test tube kemudian tutup dengan kapas serta aluminium foil.
6. Medium disterilisasi dalam Autoclave pada suhu 121°C, pada tekanan 2 atm, selama 15 menit.
7. Dinginkan OA dengan memiringkan letak test tube.
8. Setelah dingin siap digunakan, atau disimpan agar tidak terkontaminasi.

F. Media Potato Carrot Agar (PCA)

Tujuan : untuk media biakan jamur

- Bahan dan Alat :**
- Kentang 40 gr
 - Wortel 40 gr
 - Agar 15 gr
 - Aquadest 1000 ml
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Test tube
 - Erlemeyer
 - Autoclave
 - Timbangan
 - Kompor
 - Panci rebus
 - Saringan/kain saring
 - Oven
 - Pengaduk

Cara Kerja :

1. Bahan kentang dan wortel dikupas, kemudian dicuci bersih.
2. Lumatkan wortel dengan blender
3. Kentang dipotong menjadi kotak-kotak kecil sebesar 2 x 2 cm.
4. Wortel dan potongan kentang kemudian direbus dalam 500 ml aquadest selama 30 menit.
5. Saring campuran tersebut dengan kain tipis berlapis kapas, sehingga diperoleh cairan ekstrak kentang dan wortel yang bening.

6. Tambahkan agar 15 gr ke dalam ekstrak tersebut, panaskan dan aduk hingga homogen.
7. Tambahkan sejumlah aquadest sehingga diperoleh volume akhir 1000 ml.
8. Larutan masukkan ke dalam erlemeyer/test tube kemudian ditutup dengan kapas serta aluminium foil.
9. Medium diserilisasi dalam Autoclave pada suhu 121 °C, pada tekanan 2 atm, selama 15 menit.
10. Dinginkan PCA dengan memiringkan letak test tube.
11. Setelah dingin siap digunakan atau disimpan agar tidak terkontaminasi.

G. Media Hay Infusion Agar (HIA)

Tujuan : untuk media biakan jamur

Bahan dan Alat :

• Rumput 1 genggam	• Autoclave
• Agar 15 gr	• Timbangan
• Aquadest 1000 ml	• Kompor
• Kapas	• Panci rebus
• Aluminium foil	• Oven
• Test tube	• Pengaduk
• Erlemeyer	

Cara Kerja :

1. Ambil rumput kering 1 genggam, cuci sampai bersih lalu potong-potong pendek sepanjang ± 5 cm
2. Potongan rumput kering direbus didalam 800 ml aquadest selama 30 menit
3. Saring cairan rumput dengan kain tipis berlapis kapas, sehingga diperoleh cairan yang bening
4. Tambahkan agar 15 gr ke dalam cairan tersebut, panaskan dan aduk hingga homogen

5. Tambahkan sejumlah aquadest hingga diperoleh volume akhir 1000 ml
6. Larutan masukkan ke dalam erlemeyer/test tube kemudian ditutup dengan kapas serta aluminium foil
7. Medium disterilisasi dalam Autoclave pada suhu 121 °C, pada tekanan 2 atm selama 15 menit.
8. Dinginkan Media dengan memiringkan letak test tube, setelah dingin siap digunakan atau disimpan agar tidak terkontaminasi.

H. Media Taoge Extract 6 % Sucrose Agar (TEA)

Tujuan : untuk media biakan jamur

Bahan dan Alat :

• Taouge 100 gr	• Erlemeyer
• Sukrose 60 gr	• Autoclave
• Agar 15 gr	• Timbangan
• Aquadest 1000 ml	• Kompor
• Kapas	• Panci rebus
• Aluminium foil	• Oven
• Test tube	• Pengaduk

Cara Kerja :

1. Rebus Taouge dalam 500 ml aquadest selama 2 – 3 jam
2. Saring cairan rumput dengan kain tipis berlapis kapas, sehingga diperoleh ekstrak taouge yang bening
3. Tambahkan agar 15 gr dan sukrose 60 gr ke dalam cairan tersebut, panaskan dan aduk hingga homogen
4. Tambahkan sejumlah aquadest hingga diperoleh volume akhir 1000 ml
5. Larutan masukkan ke dalam erlemeyer/test tube kemudian ditutup dengan kapas serta aluminium foil

6. Medium disterilisasi dalam Autoclave pada suhu 121 °C, pada tekanan 2 atm selama 15 menit.
7. Dinginkan Media dengan memiringkan letak test tube, setelah dingin siap digunakan atau disimpan agar tidak terkontaminasi.

V. PERBANYAKKAN ISOLAT MURNI DAN STATER JAMUR AGENS HAYATI

Tujuan : Mengetahui cara perbayakkan isolat murni dan stater jamur Agens hayati

Landasan Teori :

Untuk aplikasi jamur Agens Hayati di lapangan diperlukan perbanyak jamur murni/isolat yang unggul, selanjutnya dilakukan pembiakkan pada media beras atau jagung. Hasil pembiakan ini nanti disiapkan sebagai stater untuk perbanyak massal.

A. Perbanyakkan Isolat Murni

Bahan dan Alat :

- Isolat murni jamur agens hayati
- Media PDA steril
- Alkohol
- Test tube
- Jarum ose
- Lampu bunsen
- Kotak inokulasi
- Korek api
- Spiritus

Cara Kerja :

1. Semprot kotak inokulasi dengan alkohol 96%, biarkan selama 15 menit
2. Celupkan jarum ose ke dalam alkohol 96% lalu bakar sampai berpijar di atas lampu bunsen, biarkan sebentar sampai jarum tidak terlalu panas (jarum tetap dipegang oleh tangan).
3. Ambil miselium, hifa atau spora dari isolat murni, lalu tanamkan pada PDA steril yang ada didalam cawan petri atau test tube
4. Biarkan biakan tumbuh selama 5-7 hari hingga sempurna pertumbuhannya.

B. Perbanyak stater *Trichoderma*

- Bahan dan Alat :**
- Isolat murni jamur *Trichoderma*
 - Media jagung giling/ beras
 - Alkohol
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Air bersih/Aquadest
 - Autoclave/ dandang
 - Jarum ose
 - Lampu bunsen
 - Kotak inokulasi
 - Plastik tahan panas
 - Spiritus
 - Korek api

Cara Kerja :

1. Jagung atau beras direndam lebih kurang 12 jam (selama satu malam), kemudian tiriskan
2. Kemudian media ini dimasukkan kedalam plastik tahan panas sebanyak lebih kurang 250 – 300 gr. Mulut plastik dilipat dan digulung
3. Media disterilkan dalam Autoclave pada suhu 121° C pada tekanan 2 atm selama lebih kurang 15 menit. Jika sterilisasi dengan dandang selama lebih kurang 2 jam setelah air mendidih.
4. Setelah selesai sterilisasi media didinginkan lebih kurang 2 jam, kemudian diinokulasi dengan biakan murni *Trichoderma* dan diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruang 28°C.
5. Hasil pembiakan jamur ini selanjutnya dapat digunakan untuk sumber inokulum (stater) pada media perbanyak.

C. Perbanyak Stater *Beauveria bassiana*

- Bahan dan Alat :**
- Isolat murni jamur *Beauveria bassiana*
 - Media jagung giling
 - Alkohol
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Air bersih/aquadest
 - Kertas koran/plano
 - Streptomycin sulfat
 - Keranjang buku plastik
 - Autoclave/ dandang
 - Jarum ose
 - Lampu bunsen
 - Kotak inokulasi
 - Plastik tahan panas
 - Spiritus
 - Korek api
 - Baskom

Cara Kerja :

1. Jagung dicuci bersih, buang bagian yang mengambang dipermukaan air. Bagian ini kurang baik untuk pertumbuhan jamur.
2. Jagung dikukus selama lebih kurang 30 menit setelah air dandang mendidih
3. Kemudian dinginkan tambahkan dengan Streptomycin sulfat
4. Masukkan media kedalam plastik tahan panas lebih kurang 200 – 250 gr, lipat mulut plastik dan digulung.
5. Dilakukan sterilisasi dalam Autoclave pada suhu 121° C pada tekanan 2 atm selama lebih kurang 15 menit. Jika sterilisasi dengan dandang selama lebih kurang 2 jam setelah air mendidih.
6. Dinginkan media lebih kurang 12 jam, kemudian lakukan inokulasi dengan biakan murni *Beauveria bassiana*. Inkubasi selama 5 – 7 hari pada suhu ruang 28°C.
7. Hasil perbanyak ini bisa langsung diaplikasikan di lapangan. Dengan ditambahkan larutan perata (citowet/sabun colek) dan sedikit gula untuk perekat. Hal ini dilakukan pada saat mempersiapkan larutan semprot.

D. Perbanyak Stater *Metarizhium anisopliae*

- Bahan dan Alat :**
- Isolat murni jamur *Metarizhium anisopliae*
 - Media jagung giling
 - Alkohol
 - Kapas
 - Aluminium foil
 - Air bersih/aquadest
 - Kertas koran/plano
 - Streptomycin sulfat
 - Keranjang buku
 - Autoclave/ dandang
 - Jarum ose
 - Lampu bunsen
 - Kotak inokulasi
 - Plastik tahan panas
 - Spiritus
 - Korek api
 - Baskom

Cara Kerja :

1. Jagung dicuci bersih, buang bagian yang mengambang dipermukaan air. Bagian ini kurang baik untuk pertumbuhan jamur.
2. Jagung dikukus selama lebih kurang 30 menit setelah air dandang mendidih
3. Kemudian dinginkan tambahkan dengan Streptomycin sulfat
4. Masukkan media kedalam plastik tahan panas lebih kurang 200 – 250 gr, lipat mulut plastik dan digulung.
5. Dilakukan sterilisasi dalam Autoclave pada suhu 121° C pada tekanan 2 atm selama lebih kurang 15 menit. Jika sterilisasi dengan dandang selama lebih kurang 2 jam setelah air mendidih.
6. Dinginkan media lebih kurang 12 jam, kemudian lakukan inokulasi dengan biakan murni *Metarizhium anisopliae*. Inkubasi selama 5 – 7 hari pada suhu ruang 28°C.
7. Hasil perbanyakan ini bisa langsung diaplikasikan di lapangan. Dengan cara ditaburkan pada sumber inokulum.

VI. PERBANYAKKAN JAMUR *TRICHODERMA*

- Bahan dan Alat :**
- Stater jamur
 - *Trichoderma*
 - Belerang
 - Kompos
 - Bekatul
 - Sekam
 - Serbuk gergaji
 - Ampas tebu
 - Tepung jagung
 - Alkohol
 - Air bersih/Aquadest
 - Autoclave/ dandang
 - Plastik tahan panas
 - Korek api
 - Kompor
 - Baskom
 - Kain kassa
 - Keranjang buku plastik

Cara Kerja :

1. Timbang media perbanyakkan dengan perbandingan 1: 1: 1 atau 2 : 2 : 1.atau sesuai dengan keinginan.
2. Campurkan media kemudian diaduk menjadi satu. Tambahkan air bersih dengan mengatur kadar air media sampai 30 %.
3. Masukkan kedalam kain kassa . Dilakukan sterilisasi dalam Autoclave pada suhu 121° C pada tekanan 2 atm selama lebih kurang 15 menit. Jika sterilisasi dengan dandang selama lebih kurang 2 jam setelah air mendidih.
4. Setelah selesai sterilisasi media didinginkan lebih kurang 2 jam, dederkan dalam wadah keranjang buku plastik dengan ketebalan 5 – 10 cm , kemudian diinokulasi dengan biakan stater *Trichoderma* dan tambahkan belerang lalu diinkubasi selama 3 – 4 hari pada suhu ruang 28°C.
5. Biakkan jamur yang tumbuh dikering anginkan hingga kadar air 10 %, kemudian sudah bisa disimpan didalam karung atau digunakan langsung untuk mengendalikan jamur akar di kebun.

VII. PEMBUATAN PESTISIDA NABATI

Secara umum pestisida nabati diartikan suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, pestisida tersebut mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Oleh karena terbuat dari bahan alami maka pestisida nabati bersifat mudah terurai. (Kardinan, 1999).

Beberapa pestisida umumnya berasal dari tumbuhan seperti bunga, buah, daun, biji, batang dan akar yang mempunyai zat racun yang dapat diformulasikan sebagai pestisida sistemik. Sangat banyak tanaman yang mempunyai zat racun untuk mengendalikan serangga tertentu dan tidak berbahaya bagi manusia. Beberapa pestisida yang digunakan dari berbagai bagian tumbuhan yang dapat digiling sampai halus digunakan dalam bentuk tepung/bubuk atau dengan mengekstrak bahan aktif yang dikandungnya atau mencampurnya dengan bahan aktif lain sebelum digunakan.

Pada zaman Romawi kuno pestisida nabati telah digunakan yaitu minyak zaitun, cairan perasan daun tembakau digunakan untuk mengendalikan jenis kepik jala pada tanaman persik dan serangga penghisap pada tanaman hias di Prancis. (Priyono dan Hermanu, 1994).

Pestisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan yang dikenal juga dengan pestisida botani. Penggunaan bahan tumbuhan sebagai sumber sarana pengendalian hama bukanlah merupakan hal baru. Pada tahun 1960 cairan perasan daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) telah digunakan sebagai insektisida untuk jenis kepik jala (*Tingide*) pada tanaman persik dan serangga penghisap pada tanaman hias di Prancis.

Ekstrak daun Nimba (*Azadirachta indica* A. juss)

Tanaman nimba mengandung Azadirachtin ($C_{35}H_{44}O_{16}$), meliatriol, salanin, nimbin dan lain-lain. Azadirachtin sendiri mengandung sekitar 17 komponen sehingga sulit untuk menentukan jenis komponen yang paling berperan sebagai pestisida. Tanaman nimba mampu mengendalikan sekitar 127 jenis hama dan mampu berperan sebagai fungisida, bakterisida, antivirus, nematisida serta molluskisida (Kardinan, 2000).

Senyawa-senyawa kimia dari kelompok sesquiterpen, alkaloid, flavanoid, terpenoid dan lain-lain yang menunjukkan aktifitas penghambatan makan pada berbagai species serangga telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi. Contoh terbaik adalah azadirachtin yang diisolasi dari biji atau daun nimba. Konsentrasi 1 ppm azadirachtin mampu menurunkan aktivitas makan larva *Spodoptera litura* hingga 99% (Dadang, 1999).

- Bahan dan Alat :**
- Daun Nimba 8 kg
 - Lumpang
 - Lengkuas 6 kg
 - Kain halus
 - Serai 6 kg
 - Deterjen atau sabun colek 20 gr
 - Air 20 liter

Cara Kerja :

1. Daun nimba, Lengkuas dan Serai ditumbuk dan dihaluskan.
2. Seluruh bahan diaduk merata dalam 20 liter air.
3. Rendam selama 24 jam, lalu larutan disaring dengan kain halus.

4. Setelah disaring larutan diencerkan kembali dengan 60 liter air dan ditambahkan 20 gr deterjen.
5. Digunakan penyemprotan untuk lahan seluas 1 hektar.

Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L*)

Tujuan : mengendalikan hama Spodoptera litura F pada tanaman kacang-kacangan, tembakau, kubis, dll.

Bawang putih dan kerabatnya termasuk dalam satu keluarga besar bawang-bawangan. Anggota keluarga yang lain sangat banyak jumlahnya, mulai dari tanaman hias sampai sayuran. Dikalangan ilmuwan keluarga bawang ini disebut Allium yang tergolong monocotyledonae atau yang disebut tanaman berbiji satu (Wibowo, 1987).

Klassifikasi bawang putih adalah sebagai berikut :

Devisio : Spermathophyta
Sub Devisio : Angiospermae
Klas : Monocotyledonae
Ordo : Liliflorae
Famili : Amaryllidaceae
Genus : Allium
Species : Allium sativum L

Dr. Paavo Airola telah berhasil menemukan komponen-komponen aktif yang terkandung pada bawang putih antara lain : zat allisin, alliin, gurwitchrays, antichmolytio faktor, allithiamine, selenium, girmanium, antitoksin, scordinin dan methylalil trisulfide (Santoso, 1989)

Zat yang ditemukan pada bawang putih adalah allicin dan sulfur amino acid alliin. Sulfur amino acid alliin oleh enzim allicin liase diubah menjadi asam piruvat, amonia dan allicin anti mikroba, selanjutnya allicin mengalami perubahan menjadi diallil sulfida. Senyawa allicin dan diallil sulfida inilah yang dapat digunakan membasmi atau membunuh kutu atau ahma tanaman dan dapat juga digunakan sebagai obat (Rukmana, 1997).

Bawang putih memiliki aroma khas, bagi sebahagian orang merupakan bau yang tidak sedap. Aroma tersebut makin menguat setelah siung dipotong atau diiris. Dalam hal ini terjadi perubahan kimia, enzim allinase memecah allicin menjadi alliin. Senyawa allicin yang berbau khas tersebut dapat meningkatkan produksi antioksidan tubuh yang ampuh (Anonim, 2001).

Bahan dan Alat

1. Aquadest
2. Alkohol
3. minyak zaitun
4. Detergen
5. Bawang putih

Alat :

1. Gelas ukur
2. Pipet tetes
3. timbangan
4. handsprayer
5. saringan 350 – 500 mesh

6. rata vapor

Cara pembuatan

1. Umbi bawang putih dikupas, kemudian cincang halus.
2. Rendam cincangan umbi bawang putih tersebut dalam minyak mineral/minyak zaitun selama 24 jam dengan tujuan untuk menjaga kandungan yang ada dalam bawang putih tidak terpecah keudara dan juga agar aromanya tidak terlepas keudara.
3. kemudian saring dan tambahkan 2 sendok teh minyak mineral ke dalam air.
4. Teteskan detergen sebanyak 10 tetes kemudian saring lagi dan tambahkan 1 liter air.

Cara lain untuk pembuatan ekstrak bawang putih sebanyak 1 liter diperlukan bahan 100 gram bawang putih dicampur dengan 10 mg detergen dan 2 sendok teh minyak zaitun ditambah 1 liter air.

Ekstrak Babadotan

Babadotan (*Ageratum conyzoides*) termasuk famili Asteraceae. Tanaman yang termasuk ke dalam famili ini umumnya mengandung sesquiterpenlactones yang dapat berperan sebagai anti cendawan dan bakteri (Harz, 1977).

Kandungan kimia dari daun dan bunga babadotan mengandung saponin, flavonoida, polifenol serta minyak atsiri. Anti juvenil hormon yang terkandung dalam babadotan mengganggu tahapan proses perkembangan larva. Racun ini secara langsung tidak membunuh tetapi merupakan growth inhibitor, contoh

proses pergantian kulit terganggu yang akhirnya menyebabkan larva cacat atau mati. Gangguan tidak hanya berlangsung pada stadia larva tetapi berlanjut pada pembentukan pupa dan serangga dewasa. Mekanisme penghambatan diduga melalui terganggunya perintah keotak oleh suatu zat (Peni, 1998).

Daun yang diekstrak dengan metanol pada konsentrasi 1 % beracun terhadap serangga. Tepung daunnya yang dicampur dengan tepung terigu mampu menghambat pertumbuhan larva serangga menjadi pupa (Kardinan, 1999).

Pembuatan Ekstrak Babadotan

Bahan dan Alat

1. Aquadest
2. Alkohol
3. Daun babadotan
4. Akar babadotan
5. Batang babadota

Alat :

1. Grinder
2. Timbangan
3. Gelas ukur
4. Pipet tetes
5. Ayakan
6. Alat Tulis

Cara pembuatan

1. Pisahkan bagian daun, batang dan akar babadotan
2. Kering anginkan selama 5 hari kemudian diovenkan suhu 60° C sampai kadar air berkurang.
3. Kemudian giling dengan alat penggiling otomatis (grinder) hingga menjadi serbuk.
4. Serbuk disaring dengan saringan 350 – 500 mesh kemudian masing-masing ditimbang sebanyak 30 gram dan dilarutkan metanol sebanyak 90 ml di dalam beacker glass. Diaduk hingga merata dalam dan diendapkan satu malam.
5. Kemudian disaring dengan hingga diperoleh ekstrak dan dilakukan penguapan dengan menggunakan Rotavapor.

Mekanisme kerja Insektisida nabati

Bawang putih memiliki bau yang menusuk dan zat alliciin yang dapat merusak sistem syaraf serangga, aphids dan ulat pemakan daun (Atmadja, 1997). Racun syaraf ini berpengaruh terhadap sistem syaraf serangga terutama mengganggu transmisi synaptic yang normal. Racun syaraf pertama sekali menyerang syaraf sensorik sehingga menjadi rusak. Ion-ion insektisida masih bergerak pada syaraf secara potensial menyebabkan syaraf menjadi tidak aktif dan dapat menyebabkan kematian pada serangga. Peracunan pada serangga mengakibatkan gangguan syaraf yang menyebabkan perilaku serangga menjadi abnormal, sehingga mati dan dapat pula sembuh dari kelumpuhan (Sukanti, 1981).

Cara masuknya insektisida ke dalam tubuh serangga adalah sebagai berikut :

1. Melalui dinding badan, kulit (kutikula)
2. Melalui mulut dan saluran makanan (racu perut)
3. Melalui jalan pernafasan (spirakel) misalnya dengan fumigan

Peracunan dari kulit langsung menyerap ke kulit pada saat pemberian insektisida atau dapat pula serangga terkena sisa insektisida (residu) beberapa waktu penyemprotan. Sedangkan peracunan melalui mulut terjadi apabila bagian tanaman yang terkena insektisida bersentuhan atau dimakan oleh serangga yang mengakibatkan keracunan serangga atau hama.

Suatu komponen yang ditemukan pada bawang putih yaitu sterol dan steroida glukosida. Sterol bawang putih terdiri dari kolesterol, kampesterol, betasisterol, stigmasterol dan brasikosterol (Anonim, 1999). S

Ekstrak buah pinang (*Areca catechu*)

Biji pinang sirih (*Areca catechu*) mengandung zat kimia Arecoline, choline atau Bilineunine dan Tanin yang diyakini dapat menjadi pestisida nabati untuk mengendalikan serangga hama (Alfian, dkk). Pinang sirih sudah digunakan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan keong mas (*Pomacea canaliculata*).

Susunan kimia yang terdapat dalam biji pinang adalah Arecoline merupakan ester metil-tetrahidrometil-nikotinik berwujud basa keras dan mengandung toxic. Choline atau Bilineunine merupakan suatu basa hidroksi-ethyltrimetil-amonium hidroksida. Zat ini merupakan bahan baku pembentuk phosphatidylcholine, sebuah asam amino esensial yang berpengaruh terhadap

susunan syaraf dan jaringan otak. Selanjutnya Tanin merupakan kelompok ester glukosa yang mengandung gugusan pirogol. Zat ini bersifat astrigen (menegangkan, mengencangkan) terhadap alat mulut serta menghentikan peredaran darah (hemostatik). Diperkirakan dapat berfungsi sebagai bahan anti feedan bagi hama dengan tipe alat mulut menggigit dan menguyah (Suseno, 1986)

Bahan dan Alat

1. Aquadest
2. Alkohol
3. Buah Pinang
4. detergen

Alat

1. Mesin penggiling
2. timbangan
3. Gelas ukur
4. pipet tetes
5. handspreyer
6. Saringan 350 – 500 mesh
7. alat tulis

Cara pembuatan Ekstrak

1. Pinang yang telah masak secara fisiologis, diambil bijinya kemudian dipotong-potong kecil.

2. Kemudian kering anginkan selama 7 hari di laboratorium. Selanjutnya masukkan dalam oven dengan suhu 70⁰ C selama 7 jam selama 7 jam dengan tujuan untuk mengurangi kadar air .
3. Giling dengan mesin penggiling hingga menjadi serbuk.
4. Serbuk disaring dengan ayakan 350 – 500 mesh.
5. Sebelum aplikasi campur dengan aquadest.

Ekstrak Kulit Jeruk manis

Kulit jeruk mengandung minyak atsiri berupa cairan yang berwarna kuning muda atau coklat kekuningan. Di dalam minyak atsiri terdapat lemonene lebih dari 90 % dan linalool (Sarwono, 1986). Zat tersebut mampu merusak sistem syaraf serangga seperti aphid, tungau dan ulat pemakan daun. Racun syaraf ini berpengaruh terhadap sistem syaraf serangga terutama dalam proses transmisi synaptic yang normal seperti penghambatan enzim asetilkolinestrase (Untung, 1996).

Selain d-limonen kandungan lain yang terdapat dalam kulit jeruk adalah desil aldehyd, sitral, oktil alkohol, linalool, olefinal alkohol, asam format, asam asetat, asam kaprilat dan asam kaprat (Guenther, 1990).

Linalool dan d-limonen yang terdapat pada kulit jeruk jika diaplikasikan pada musang dapat menyebabkan tremor dan keluarnya air liur yang berlebihan sedangkan pada ulat pemakan daun, kumbang, aphids dan mite dapat menyebabkan terganggunya sistem syaraf. Terganggunya sistem syaraf serangga ditandai dengan gerakan yang hiperaktif dari serangga. Pada

prinsipnya otak merupakan pusat perpaduan dari semua jaringan syaraf yang berasal dari semua bagian tubuh, dan sebagai pengatur segala perilaku akibat adanya rangsangan yang datang dari luar dan dalam tubuh lewat panca indra. Racun syaraf pertama sekali menyerang syaraf sensorik .

Alat dan Bahan

1. Mesin penggiling
2. timbangan
3. Gelas ukur
4. pipet tetes
5. handspreyer
6. Saringan 350 – 500 mesh
7. alat tulis

Bahan

1. Kulit Jeruk
2. Aquadest

Pembuatan Ekstrak

1. Rebus Kulit jeruk dengan 1 liter air sampai mendidih.
2. Biarkan selama 24 jam
3. Setelah 24 jam saring dan pisahkan kulit jeruk dengan airnya.
4. Semprotkan pada hama

Tepung Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium*)

Krisan termasuk tanaman semusim yang umurnya berkisar antara 90 – 120 hari tergantung dari varietas dan lingkungan tempat menanamnya. Tanaman krisan dapat berumur beberapa tahun tetapi bunga yang dihasilkan kualitas bunga yang dihasilkan biasanya menurun (Hasim dan Reza, 1995).

Piretrin (Pyrethrum) diperoleh dari bunga tanaman genus *Chrysanthemum* (famili *compositae*), yang mengandung racun adalah *C. morifolium*. Tepung bunga krisan mengandung 20 – 30 % bahan racun piretrin setelah diekstraksi dan filtrasi dapat ditingkatkan sampai 90 – 100 %. Piretrin pada hakekatnya kurang beracun bagi mamalia (akut oral LD 50 tikus, 1500 mg/kg), tetapi merupakan racun yang efektif bagi serangga. Piretrin dapat menyebabkan paralisis pada serangga, terutama lalat rumah. Penggunaan piretrin dengan DDT sering digunakan untuk menyemprot lalat rumah (Tarumingkeng, 1992).

Tanaman ini merupakan tanaman berbentuk herba dimana bahan aktif yang dihasilkan adalah piretrin I, II dan cinerin I, II. Bahan aktif ini terdapat pada bunganya dapat diperoleh dari bahan kering yang mempunyai pengaruh sebagai insektisida, antifeedan, racu kotak dan racun syaraf.

Piretrin adalah racun syaraf yang bekerja sangat cepat dan menimbulkan paralisis sementara. Simpton yang khas pada serangga akibat piretrin berurut adalah eksitasi, konvulsi, paralisis dan kematian (Tarumingkeng, 1992).

Penggunaan piretrin biasanya digunakan dengan zat sinergis seperti Poreroyl butoksida). Sinergis adalah bahan yang ditambahkan untuk formulasi

pestisida yang berfungsi untuk meningkatkan efektifitasnya. Sinergis tidak memiliki kekuatan untuk membunuh serangga jika digunakan sendiri.

Selanjutnya sinergis yang sering digunakan sebagai campuran dari piretrin adalah Piperonil butoksida (PBO) yang berasal dari tanaman sassafras. Piperin lada hitam (Piper nigrum). Piperin sejenis alkaloida berbentuk kristal dengan suhu $129 - 130^{\circ} \text{C}$, sifatnya tidak larut dalam air. Buah lada mengandung 4 – 10 % piperin. Nama kimia dari piperin adalah piperida dari asam pipiric.

Kandungan kadar kimia lada disajikan pada tabel berikut :

No.	Senyawa Kimia	Lada Hitam	Lada Putih
1	Kadar air	8 – 13	9,9 - 15
2.	Zat protein	11	11
3.	Karbohidrat	22 – 42	50 – 65
4.	Minyak atsiri	1 –4	<lada hitam
5.	Piperin (alkaloid)	5 – 9	5 – 9

Minyak wijen merupakan salah satu sinergis yang sering digunakan bersama piretrin, yang mengandung bahan aktif Sesamin. Minyak wijen mengandung olein, stearin, pelmitrin, linolein, sesamin dan sesamolin.

Pembuatan Ekstrak tepung bunga krisan dengan menggunakan beberapa sinergis

1. Bunga krisan dikeringanginkan di laboratorium
2. Masukkan dalam oven selama ± 3 jam dengan suhu 60°C .

3. Kemudian bunga krisan digiling dengan menggunakan grinder lalu diayak dengan menggunakan saringan 180 – 200 mesh.
4. tepung tersebut timbang sebanyak 100 gram dan larutkan dalam gelas piala yang berisi 400 ml metahnlol diaduk rata kemudian diendapkan selama 24 jam.
5. Kemudian saring dengan kain saring dan diuapkan dengan menggunakan alat rotapavor , ambil hasilnya sebanyak 100 ml. Rotapavor merupakan alat yang berfungsi untuk mengeluarkan bahan aktif yang dikandung oleh tanaman. Untuk mendapatkan konsentrasi 1 % sebanyak 1 ml ekstrak tepung bunga krisan dimasukkan dalam masing-masing 3 buah gelas piala yang berisi 99 ml air lalu tambahkan masing-masing sinergis (piperonil butoksida, piperin lada dan minyak wijen) sebanyak 1 ml lalu ditambahkan sedikit sabun sebagai zat perata. Untuk mendapatkan konsentrasi 3 %, caranya 3 ml ekstrak tepung bunga krisan dimasukkan dalam masing-masing 3 buah gelas piala yang berisi 97 ml air lalu ditambahkan masing-masing sinergis (piperonil butoksida, piperin lada dan minyak wijen) sebanyak 3 ml lalu tambah sedikit sabun sebagai perata.

Pembuatan Ekstrak Bunga Krisan Tanpa Zat Sinergis

1. Bunga lkrisan dihaluskan sampai menjadi serbuk
2. Ambil sebanyak 25 gr serbuk campur dengan 1 l air
3. Tambahkan 10 cc detergen atau sabun colek.
4. Larutan diendapkan \pm 24 jam dan saring dengan kain halus

Ekstrak Tepung Buah Cabai Merah

Cabai merah (*Capsicum annum*) termasuk family terung-terungan (Solanaceae), berbentuk perdu dan merupakan tanaman semusim. Buah cabai mengandung zat kapsaisin yang dapat mengendalikan root manggoes dan serangga yang berukuran kecil.

Menurut Muler, Joshi dan Buchi ada lima macam kapsasionid yang terdapat dalam buah cabai yaitu capsaisin, Nor-dihiro kapsaisin, Nonoil vanililamida, dihidrokapsasin dan homodihidrokapsasin.

Ekstrak tepung buah cabai tidak efektif untuk serangga yang mempunyai lapisan lilin. Rasa pedas (kapsaisin) yang terkandung dalam cabai dapat merusak sistem syaraf (indra penglihatan dan penciuman) dan merupakan racun kontak bagi serangga, dimana zat tersebut bekerja melalui dinding tubuh yang merupakan bagian terbesar dalam menyerap insektisida.

Kapsaisin dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit tepatnya bagian epikutikula dan merusak kitin sehingga serangga lebih mudah mengalami dehidrasi yang akhirnya menyebabkan kematian (Anonimus, 1999).

Larva yang telah diperlakukan dengan insektisida masih mampu membentuk pupa dan imago meskipun telah terinfeksi. Ada empat kemungkinan gangguan dalam pembentukan pupa menjadi imago yaitu :

1. Pupa sama sekali tidak berubah menjadi imago
2. Terjadi ekdisis (pergantian kulit) tidak sempurna
3. Pupa berubah menjadi imago tetapi tidak sempurna (cacat)
4. Pupa menjadi mago normal

Pembuatan Ekstrak

Bahan dan Alat

1. Cabai yang kering secara fisiologis
2. Aquadest
3. Penggiling otomatis (grinder)
4. Oven
5. Panci
6. kompor
7. kain saring

Cara :

1. Timbang Buah cabai sebanyak 100 gram dan keringkan selama 3 hari, kemudian masukkan dalam oven selama 2 jam pada suhu 60° C.
2. Giling dengan grinder hingga menjadi tepung
3. Tepung cabai saring dengan ayakan 350 – 500 mesh
4. Tambahkan air sebanyak 1 liter kemudian masak sampai mendidih pada suhu 20° C selama 20 menit, tujuan pemanasan adalah agar tepung dapat larut
5. Kemudian larutan disaring dengan kain saring hingga diperoleh ekstrak

Ekstrak Cengkeh

Tanaman cengkeh mempunyai sifat yang khas yaitu semua bagian tanamannya mengandung minyak. Komponen kimia minyak cengkeh terdiri dari eugenol, kariofilen, metil n-amil keton, seskwi terpenol dan naftalene. Unsur

utama dari minyak cengkeh adalah eugenol berkisar 78 –79 % dalam keadaan bebas, 7 –17 % merupakan persenyawaan acetugenol (AAK, 1986).

Pembuatan Ekstrak

1. Daun cengkeh yang tua sebanyak 100 gram dihaluskan dengan blender
2. Kemudian campur dengan 1 liter air
3. Ekstark tersebut siap untuk diaplikasikan

Pngendalian hama tikus dengan Ubi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst)

Ubi gadung adalah sejenis tanaman tumbuhan liar yang dapat bertahan hidup walaupun dalam keadaan cuaca yang jelek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ubi gadung mengandung sejenis zat beracun dioskorin yaitu sejenis alkaloid yang larut dalam air. Racun dioskorin terdapat dalam jumlah yang besar pada ubi yang tua. Racun tersebut dapat menyebabkan muntah darah, sukar bernafas dan kematian bagi sipemakannya. Diduga Ubi gadung mampu mengendalikan mampu hama tikus di lapangan karena dapat menyebabkan antifeedant pada tikus.

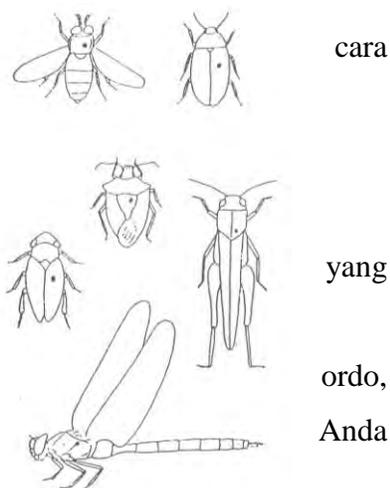
Efek fraksi alkaloid *Dioscorea hispida* pada dosis letal terhadap tikus jantan maupun tikus betina albino yang diberi fraksi alkaloid sebanyak 580 ppm, memperlihatkan gejala – gejala sebagai berikut : gejala keracunan timbul dalam 6 – 15 menit sesudah gavage, yang awalnya ditandai adanya midriasis yaitu terjadi gerak berjalan dengan perut menyusur lantai, menggigil dan kelopak mata menurun. Pada keadaan demikian tikus tersebut sangat peka terhadap bunyi gertakan dan sentuhan serta mengalami peningkatan produksi air mata, daun telinga menjadi pucat dan ekor bergerak bergelombang. Selain itu terjadi

kejang-kejang ringan dan tidak memberikan reaksi bila ekor dijepit, kemudian terjadi kejang lagi dan mengeluarkan air liur. Pada fase terakhir terjadi kejang diseluruh badan yang diikuti keluarnya sedikit darah dari mata dan hidung lalu akhirnya mati. Gejala-gejala yang diperlihatkan tikus apabila dibandingkan dengan karakter aktifitas perilaku, memberikan indikasi bahwa fraksi alkaloid *D. Hispida* bekerja mengganggu fungsi normal susunan syaraf pusat.

KOLEKSI SERANGGA DAN LABA-LABA UNTUK TANAMAN PALAWIJA

Latar Belakang

Koleksi serangga berguna bagi kita, karena dengan adanya koleksi serangga dapat mengamati lebih cermat tentang morfologi dan fungsinya. Koleksi serangga dapat dilakukan dengan dua yaitu secara basah dan kering. Koleksi basah dengan menggunakan alkohol biasanya digunakan untuk serangga yang bertubuh lunak (laba-laba, larva, nimfa), sedangkan koleksi kering dengan menggunakan jarum dilakukan pada serangga yang mempunyai kerangka keras. Pada petunjuk lapang ini juga dilampirkan daftar familia, dan spesies serangga serta laba-laba yang harus koleksi selama musim tanam (latihan).



cara
yang
ordo,
Anda

Tujuan

Untuk meningkatkan pengetahuan tentang fungsi ekologi serangga dan laba-laba dengan mempelajari taksonominya.

Bahan-bahan

Kotak serangga (gabus, kertas tebal), jarum serangga, botol, alkohol, kertas putih untuk label, kapur barus

Langkah-langkah

1. Kumpulkanlah serangga dan laba-laba yang terdaftar di bawah ini. Berilah label dengan tulisan sebagai berikut;

Label pertama:

Nama umum (Indonesia, lokal)

Inang (tanaman, atau serangga)

Fungsi ekologisnya (sebagai pemakan tanaman, predator, parasit, dll)

Label kedua:

Nama Kolektor

Tanggal koleksi

Nama Latin dengan genus, spesies, dan ordo

Contoh:

Label pertama:

Ulat Grayak

Inang tanaman kedelai

Pada kebun serangga agar selalu tersedia makanan bagi serangga yang sedang dipelihara. Isi laporan kegiatan kebun serangga terdiri atas: Pendahuluan, metoda, hasil pembahasan dan kesimpulan tentang apa yang dilihat di kebun serangga.

