

**ILMU PENYAKIT TUMBUHAN
PARASITISME DAN PERKEMBANGAN PENYAKIT**



DISUSUN OLEH :

Ir. SOPIALENA, MP., Ph.D.

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS PERTANIAN

Alamat : Kampus Gunung Kelua Jl. Pasir Belengkong P.O. BOX. 1040 Samarinda 75123
E-mail : fperta@unmul.ac.id Website: fperta.unmul.ac.id Telp: (0541) 2083337

SURAT TUGAS

Nomor : 300/UN17.3/KP.04.00/2024

Yang bertandatangan di bawah ini Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, dengan ini menugaskan :

Nama : Dr. Ir. Hj. Sopialena, MP.
NIP : 19631009 198803 2 001
Pangkat/golongan Ruangan : Pembina/IVa
Jabatan : Lektor Kepala
Unit : Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

untuk membuat **Buku Ajar Teknologi Pestisida Nabati, Pengendalian Hayati; Proteksi Tanaman dan Ilmu Penyakit Tumbuhan** pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Demikian surat tugas ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagai mana mestinya.

Samarinda, 13 Februari 2024



Prof. Dr. Ir. H. Rusdiansyah, M.Si.
NIP. 19610917 198703 1 005

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

BAB I

PENDAHULUAN

- a. Patogen
- b. Parasitisme
- c. Perkembangan penyakit

BAB II

PARASIT DAN PARASITISME

BAB III

PEMBAHASAN

- A. Jenis – jenis parasitisme
 - 1) Parasitisme wajib
 - 2) Parasitisme fakultatif
 - 3) Ektoparasit, endoparasit, dan mikroparasitisme
 - 4) Makroparasitisme dan mikroparasitisme
 - 5) Nekrotrofik dan biotrofik
 - 6) Monogenik dan digenetik
 - 7) Epi parasitisme
 - 8) Parasitisme sosial
 - 9) Parasitisme induk
- B. Cara perkembangan penyakit
- C. Hubungan parasitisme dan perkembangan penyakit

BAB III

KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Ajar Mata Kuliah Ilmu Penyakit Tumbuhan dengan topik “Parasitisme dan Perkembangan Penyakit”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan makalah ini serta berbagai sumber yang digunakan sebagai referensi. Buku ini diharapkan merupakan refetensi yang wajib dibaca dan difahami oleh mahasiswa.

Samarinda, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
II. PARASIT DAN PARASITISME	
III. PEMBAHASAN	
A. Jenis – Jenis Parasitisme	3
B. Cara Perkembangan Penyakit	5
C. Hubungan Parasitisme dan Perkembangan Penyakit.....	7
IV. KESIMPULAN.....	8
DAFTAR PUSTAKA	9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.....	5
Gambar 2.....	6
Gambar 3.....	7

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit disebabkan agen biotik yang non infeksius atau yang tidak dapat ditularkan dan agen biotik yang infeksius atau yang dapat ditularkan. Secara garis besar penyebab penyakit yang menular dapat disebut dengan patogen. Patogen kebanyakan merupakan parasit karena mendapatkan makanan dari tumbuhan yang hidup untuk dijadikan inang (host).

Patogen merupakan organisme parasit atau yang biasanya disebut agen yang mengakibatkan penyakit pada inang. Adanya suatu serangan penyakit dapat disebabkan oleh patogen dan berdampak pada kegagalan panen, penurunan kuantitas serta kualitas tanaman. Terdapat beberapa jenis patogen dan salah satunya adalah parasit, parasit disebut sebagai patogen karena termasuk agen pembawa atau agen penyakit yang hidup di dalam tubuh inangnya atau organisme lain.

Parasit merupakan salah satu organisme yang membutuhkan adanya organisme lain untuk kelangsungan hidupnya agar mendapat nutrisi sebagai makanan. Makanan diperoleh parasit secara langsung tanpa menimbulkan kerusakan fisik pada organisme lain atau inang yang ditumpanginya. Organisme yang ditumpanginya adalah inang yang dapat berupa hewan atau tumbuhan.

Kelangsungan hidup parasit sangat bergantung pada tingkat kemampuannya untuk menjaga keseimbangan inangnya inang nya. Pada organisme parasit tertentu yaitu beradaptasi pada bagian tubuh tertentu inang atau dalam bahasa evolusi yaitu hubungan parasit inang yang stabil dan telah berlangsung lama.

Perkembangan patogen dalam jaringan dimulai dari studi infeksi dalam patogenesis yang merupakan asosiasi antara patogen dengan inangnya. Penyakit dimulai apabila telah terjadi respon yang rusak pada beberapa bagian tumbuhan yang telah terserang penyakit.

Kehidupan setiap organisme tidak dapat terlepas dari adanya suatu interaksi. Interaksi adalah tindakan yang terjadi antara dua organisme yang membutuhkan bantuan organisme lain, setiap interaksi dapat memberikan manfaat atau kerugian bagi organisme yang berinteraksi. Salah satu interaksi yang terjadi dalam kehidupan adalah interaksi parasitisme.

Parasitisme adalah suatu hubungan antara dua organisme yang sangat menguntungkan bagi salah satunya dan sangat merugikan bagi yang lain. Pada simbiosis parasitisme,

inangnya tidak langsung dibunuh oleh parasit. Akan tetapi, biasanya inang akan mengalami sakit dan semakin lemah dari waktu ke waktu hingga mati. Parasitisme dapat terjadi pada tanaman, hewan, bahkan pada manusia.

Perkembangan penyakit tanaman pada umumnya berawal dari tingkat serangan yang rendah, di mana hanya beberapa tanaman atau jaringan tanaman yang terserang. Serangan tersebut akan menimbulkan kekhawatiran jika intensitas serangannya meningkat dari waktu ke waktu karena dapat sangat merugikan bagi para petani.

Pengaruh dari penyakit adalah tanaman akan kehilangan hasil dan hal ini merupakan fungsi atau tujuan dari perkembangan penyakit. Untuk mengurangi dampak dari penyakit tanaman maka perlunya cara atau teknik untuk menekan atau mengendalikan penyebaran penyakit, perlunya menjaga agar penyakit tersebut tidak berkembang dan melebihi batas yang di tolerir, serta pentingnya mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perkembangan penyakit dan mengetahui jenis-jenis penyakit apa saja yang perkembangannya cepat dan menyebabkan kerugian hasil yang besar sehingga kita dapat mengurangi tingkat serangan pada awal dan laju perkembangannya.

Berdasarkan pemaparan di atas maka perlunya dilakukan penelitian “Parasitisme dan Perkembangan Penyakit”

B. Tujuan

1. Mengetahui apa yang dimaksud dengan parasitisme
2. Mengetahui apa yang dimaksud dengan perkembangan penyakit
3. Mengetahui hubungan antara parasitisme dan perkembangan penyakit

BAB II

PARASIT DAN PARASITISME

Adaptasi yang terjadi antara lingkungan mikro dan makro menunjukkan organisme parasit mempunyai kisaran parasitisme yang sangat beragam, parasitisme itu sendiri adalah hubungan yang majemuk antara parasit dengan organisme lain atau inang beserta lingkungannya. Hubungan ini yang menyebabkan suatu parasit disebut sebagai parasit obligat parasit fakultatif parasit temporer dan parasit adaptif.

Parasit obligat merupakan organisme yang sebagian besar hidupnya bersifat parasit, parasit temporer adalah organisme yang menjadi parasit untuk periode waktu tertentu baik pada periode reproduksi atau pada periode makan, parasit fakultatif merupakan organisme yang tidak bersifat parasit namun dapat secara kebetulan menjadi parasit dalam waktu terbatas, dan yang terakhir adalah parasit adaptif adalah organisme yang mempunyai kemampuan untuk hidup baik secara bebas atau sebagai parasit. Pengaruh parasit terhadap inang dapat meliputi kerusakan mekanis, kompetisi nutrisi esensial toksin, penebusan sel inang melalui migrasi dan imunosupresi.

Parasitisme berkaitan dengan tanggap inang terhadap transit yaitu dengan penyesuaian dan kelangsungan hidup yang berarti keberhasilan tiap parasit tidak dapat diukur dari gangguan yang ditimbulkan melainkan dari kemampuannya untuk menyesuaikan dan menyatukan diri dengan lingkungan dari dalam inangnya.

Daur hidup parasit merupakan serangkaian fenomena dalam sejarah hidup suatu jenis parasit yang meliputi rangkaian urutan kejadian dalam kehidupan baik secara *endogenesis* maupun kehidupan sejarah tersebut selalu sama dan dapat terulang kembali pada setiap hidupnya dengan demikian maka jenis dari parasit tersebut dapat selalu dipertahankan. Apabila dalam fase atau fenomena sejarah hidup tersebut terjadi kelainan yang disebabkan oleh faktor luar maupun faktor dalam maka akan terbentuk Galur atau jenis baru. Saat parasit memasuki fase muda tubuh dan berkembang hanya seperlunya akan tetapi jika telah memasuki fase dewasa dan fase aseksual maka parasit akan mengalami reproduksi atau pelipatgandaan.

Pada daur hidup suatu jenis parasit pada umumnya sangat majemuk. Daur hidup parasit dibedakan menjadi dua tipe yaitu tipe tidak langsung dan tipe langsung sedangkan cara infeksiya juga dibedakan menjadi dua macam yaitu tertelan bersama makanan atau minuman melalui mulut dan melalui kulit

Hospes atau inang merupakan organisme yang biasa ditempati oleh organisme lainnya yang bersifat parasit di mana interaksi ini merugikan inang yang ditumpanginya karena mengambil makanan dan nutrisi dari inang. Inang dapat dibedakan menjadi berikut ini :

1. Inang definitif merupakan inang yang membantu hidup parasit dalam stadium seksual atau dewasa.
2. Inang perantara atau yang biasa juga disebut sebagai inang intermedier merupakan namun dapat juga membantu parasit pada bentuk dewasa atau seksual. Pembagian pada inang antara inang definitif dan inang perantara disebabkan karena adanya siklus hidup parasit atau lebih dari dua inang yang berbeda jenis. Masing-masing jenis inang tersebut dapat membantu pada siklus hidup parasit tergantung pada stadium-stadiumnya.
3. Inang prediksi atau yang biasa disebut inang prediksi adalah karena parasit yang terdapat pada alam bebas dapat menunjukkan kecenderungan atau kesenangan dalam menyerang inang – inang yang menjadi incaran umumnya disebut inang prediksi.
4. Inang reservoir adalah inang yang ditempati oleh jenis parasit yang sama dan dapat ditularkan antara hewan dengan manusia sehingga inang ini berkaitan dengan zoonosis parasitik.

BAB III PEMBAHASAN

A. Jenis – Jenis Parasitisme

Parasitisme adalah suatu hubungan antara dua organisme di mana yang satu merasa diuntungkan sedangkan yang lainnya dirugikan. Parasitisme dibagi menjadi beragam jenis, beberapa jenis – jenis parasitisme antara lain yaitu :

a. Parasitisme wajib

Parasitisme wajib atau obligat yang juga biasa disebut dengan holoparasit (*complete parasites*) merupakan salah satu dari jenis simbiosis di mana spesies akan bergantung pada inang untuk dapat menyelesaikan siklus hidupnya. Hal ini dapat ditemukan di berbagai jenis organisme contohnya pada hewan, tanaman, virus, bakteri, dan jamur.

b. Parasitisme fakultatif

Parasitisme fakultatif merupakan salah satu jenis parasitisme yang biasanya hidup sebagai saprofit di mana salah satu spesies siklus hidupnya tidak bergantung pada inang. Mereka mampu bertahan hidup tanpa adanya inang namun dapat menjadi parasit apabila kondisi yang cocok dan mendapatkan inang yang cocok. Yang biasa disebut sebagai parasitisme fakultatif adalah mikroba, jamur, hewan, dan tanaman individu.

c. Ektoparasit, endoparasit, dan mesoparasit

Ektoparasit merupakan parasit pembawa pada bagian kulit dari tubuh tanaman inang. Endoparasit merupakan parasit yang hidup di dalam tubuh inangnya seperti nematoda dan cacing tambang. Sedangkan untuk mesoparasit adalah parasit yang memasuki lubang eksternal inangnya seperti kloaka atau organ luar untuk bertahan hidup.

d. Makroparasitisme dan mikroparasitisme

Makroparasit merupakan parasit yang berukuran cukup besar dan dapat dilihat secara langsung tanpa menggunakan mikroskop. Sedangkan mikroparasit merupakan parasit yang berukuran sangat kecil dan tidak dapat dilihat secara langsung, hanya

dapat dilihat menggunakan mikroskop. Makroparasit dan mikroparasit umumnya berupa organisme uniseluler, salah satu contohnya adalah protozoa.

e. Nekrotrofik dan biotrofik

Parasit nekrotrofik atau yang biasa juga disebut dengan parasitoid di mana parasit ini akan memakan bagian jaringan dari organisme inangnya hingga mati agar dapat bertahan hidup, inang mati karena kehilangan jaringan dan nutrisi. Sedangkan pada parasit biotrofik parasit ini tidak menyebabkan kerusakan parah pada saat membunuh inangnya, inang harus tetap menjadi rumah untuk hidupnya karena parasit ini tidak dapat bertahan hidup tanpa inang.

f. Monogenik dan digenetik

Parasit monogenik merupakan salah satu jenis parasit yang menyelesaikan siklus hidupnya hanya pada satu inang. Sedangkan parasit digenetik adalah parasit yang menyelesaikan siklus hidupnya pada lebih dari satu inang.

g. Epi parasitisme

Epiparasit dapat menjadi parasit pada organisme yang hidupnya juga sebagai parasit. Epiparasit juga biasa disebut dengan hiperparasit atau parasit sekunder.

h. Parasitisme sosial

Parasitisme sosial merupakan salah satu jenis parasit yang mendapat manfaat dari serangga – serangga sosial seperti rayap, lebah, dan semut. Mereka menggunakan mimikri agar dapat menyerang sarang. Beberapa lebah akan menyerang koloni lebah lain, dan membuat koloni tersebut membesarkan anak parasit.

i. Parasitisme induk

Parasitisme induk merupakan jenis parasit yang berusaha untuk membesarkan anak – anak. Salah satu contohnya adalah spesies burung yang memilih bertelur di sarang spesies lain daripada membangun sarangnya sendiri dan hal ini menjadi ketergantungan dan terus menerus, sehingga menyebabkan kerugian bagi spesies lain.



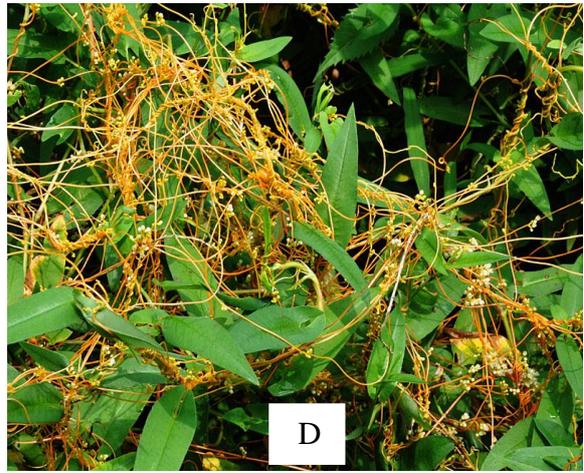
A



B



C



D



Gambar 1. Beberapa Contoh Parasitisme : A). Lalat Buah dan Tanaman Buah, B). Kutu Daun dan Tanaman, C). Tikus dan Petani, dan D). Tali Putri dan Tumbuhan Inang, E). Ulat dan Tumbuhan, dan F). Rafflesia Arnoldi dengan Tumbuhan.

B. Bentuk – Bentuk Parasitisme Istimewa

Terdapat beberapa bentuk – bentuk parasitisme yang istimewa di antaranya adalah :

1. Superparasitisme

,LSuperparasitisme merupakan parasit yang menjadi parasit pada parasit lainnya.

2. Hiperparasitisme

Hiperparasitisme adalah kondisi dimana infestasi yang dilakukan oleh parasitismejumlahnya sudah melewati batas.

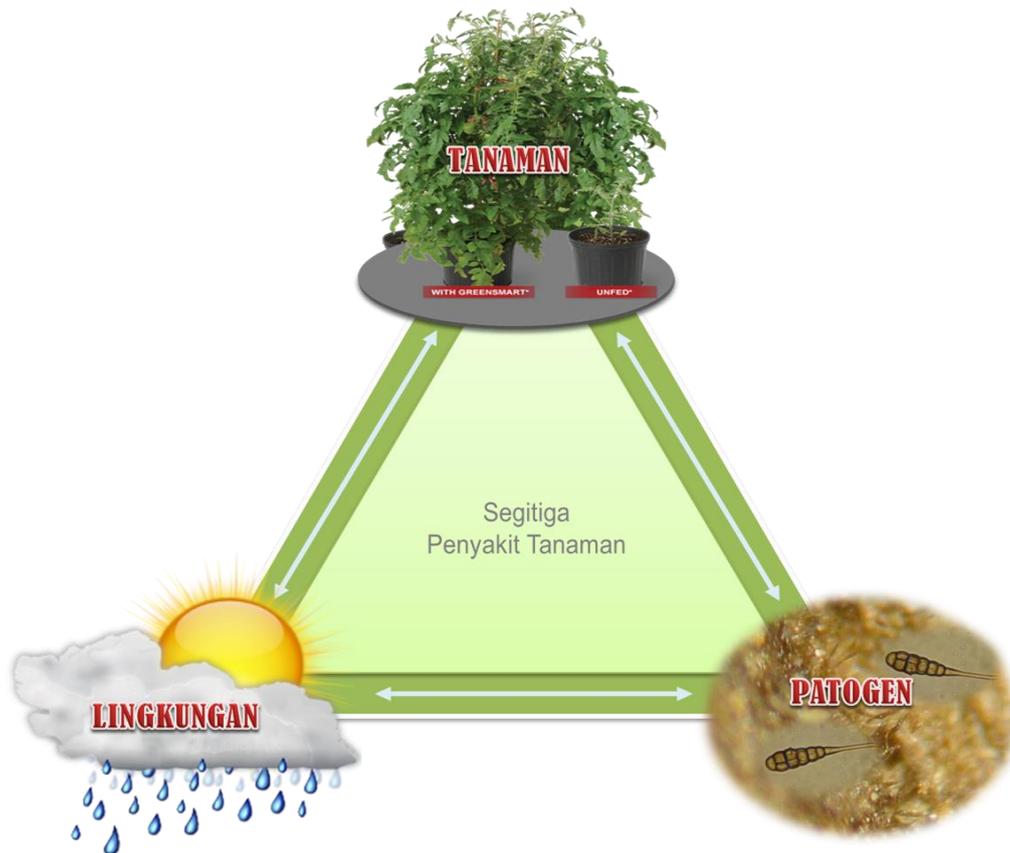
3. Poliparasitisme (Multiparasitisme)

Poliparasitisme merupakan kondisi dimana dalam satu inang terdapat bermacam - macam jenis parasit. Parasit ini dapat digolongkan menjadi berbagai macam tergantung pada lama waktu hidup parasit, sifat parasit, tempat manifestasinya, jumlah individu inang dalam proses menyelesaikan daur hidupnya, infestasinya atau disebut juga dengan efek tingkat penularan.

C. Cara Perkembangan Penyakit

Penyebab terjadinya penyakit tanaman adalah karena terdapat interaksi antara tiga faktor utama yaitu faktor tumbuhan atau inang faktor organisme atau pengganggu

tumbuhan dan faktor lingkungan sekitar tanaman yang biasa disebut dengan segitiga penyakit. Tanaman yang sedang penyakit dapat dilihat dari gejalanya, gejala yang terjadi biasanya terdapat pada bagian akar batang daun serta buah. Pada perkembangan penyakit ada beberapa faktor atau komponen yang mendukung yaitu patogenesis, tanaman yang rentan dan lingkungan yang mendukung.

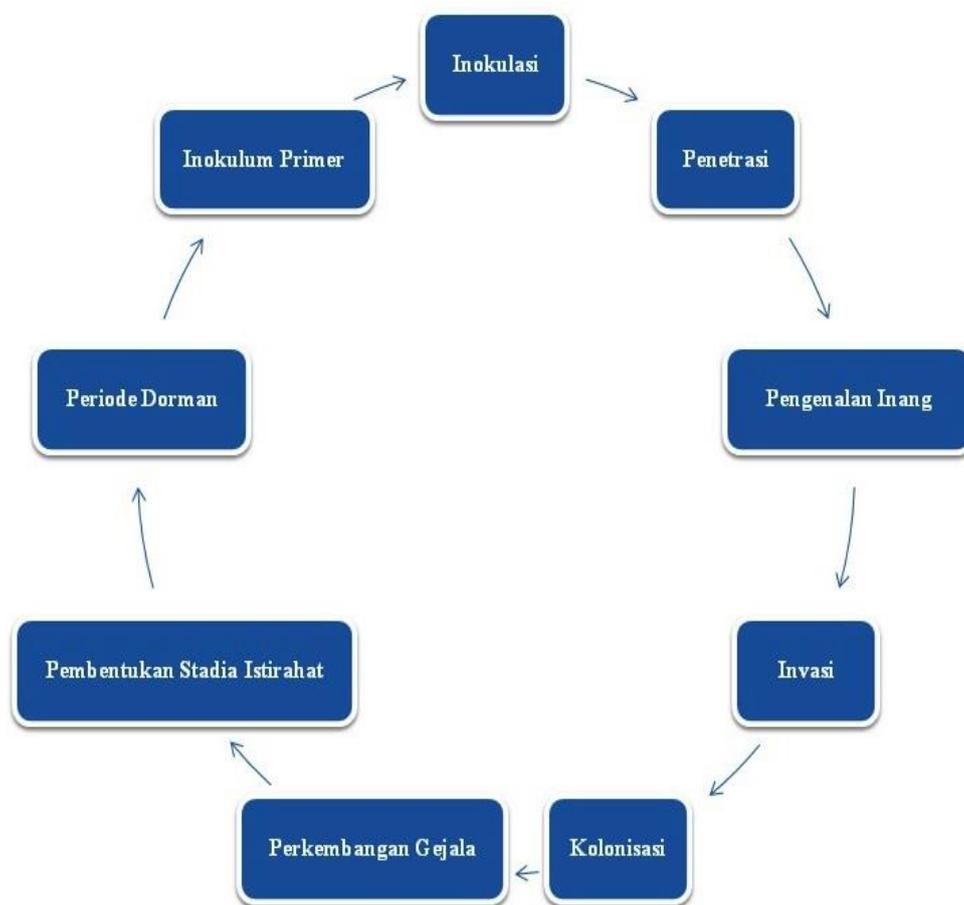


Gambar 2. Segitiga Penyakit Tanaman

Perkembangan penyakit dimulai dari 1) Terinfeksi tanaman atau inang oleh patogen, 2) Penetrasi atau proses masuknya patogen ke dalam sel dan jaringan tubuh tanaman inang, 3) *entry* yang merupakan proses di mana patogen akan mengeksploitasi setiap jalur yang mungkin untuk masuk ke inangnya, 4) konsep gen untuk gen yaitu di mana koeksistensi tanaman inang dan patogennya *co-exist* di alam dan menunjukkan bahwa di antara keduanya telah sama-sama berkembang 5) Invasi adalah tahap pertumbuhan dan perkembangan patogen setelah terjadi infeksi, dan 6) Determinasi merupakan penyebaran patogen atau proses berpindahnya patogen ke tempat lain atau inang lain.

Tahapan penting pada siklus penyakit adalah inokulasi, penetrasi, perkembangan infeksi, invasi, pertumbuhan pada reproduksi patogen (kolonisasi), determinasi, dan Survival dengan ketiadaan inang.

Perkembangan penyakit yang terus berkembang pada inang yang disebabkan oleh parasit sangat berdampak salah satunya dalam bidang pertanian contohnya bagi para petani karena sangat berdampak bagi hasil produksi baik secara kualitas maupun kuantitas sehingga petani mengalami kerugian yang cukup besar dalam bidang ekonomi akibat hal ini.



Gambar 3. Siklus Perkembangan Penyakit

D. Hubungan Antara Parasitisme dan Perkembangan penyakit

Parasitisme dan perkembangan penyakit saling berkaitan di mana parasitisme yang merupakan vektor pembawa penyakit yang menginfeksi tanaman sehingga secara tidak langsung menyebabkan tanaman tersebut terserang penyakit dan penyakit akan terus

berkembang setiap harinya mulai dari menginfeksi sampai determinasi yang merupakan penyebaran patogen atau proses berpindahnya patogen ke tempat lain atau inang lain.

Salah satu penyebab terjadinya parasitisme adalah berkembangnya penyakit pada tanaman inang, penyakit – penyakit ini akan berkembang di dalam jaringan tumbuhan dan terus berkembang di sana hingga inangnya telah kehabisan nutrisi dalam tubuhnya dan mati. Hal – hal tersebut yang membuat hubungan antara parasitisme dan perkembangan penyakit sangat berkaitan erat satu sama lain.

BAB IV

KESIMPULAN

Berdasarkan tulisan – tulisan yang telah di paparkan di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Parasitisme merupakan suatu hubungan antara dua organisme yang satu sangat diuntungkan sedangkan yang lainnya dirugikan.
2. Parasit obligat merupakan organisme yang sebagian besar hidupnya bersifat parasit, parasit temporer adalah organisme yang menjadi parasit untuk periode waktu tertentu baik pada periode reproduksi atau pada periode makan, parasit fakultatif merupakan organisme yang tidak bersifat parasit namun dapat secara kebetulan menjadi parasit dalam waktu terbatas, dan yang terakhir adalah parasit adaptif adalah organisme yang mempunyai kemampuan untuk hidup baik secara bebas atau sebagai parasit. Pengaruh parasit terhadap inang dapat meliputi kerusakan mekanis, kompetisi nutrisi esensial toksin, penebusan sel inang melalui migrasi dan imunosupresi.
3. Daur hidup parasit merupakan serangkaian fenomena dalam sejarah hidup suatu jenis parasit yang meliputi rangkaian urutan kejadian dalam kehidupan baik secara *endogenesis* maupun kehidupan *eksogenik* sejarah tersebut selalu sama dan dapat terulang kembali pada setiap hidupnya dengan demikian maka jenis dari parasit tersebut dapat selalu dipertahankan.
4. Daur hidup parasit dibedakan menjadi dua tipe tipe tidak langsung dan tipe langsung sedangkan cara infeksiya juga dibedakan menjadi dua macam yaitu tertelan bersama makanan atau minuman melalui mulut dan melalui kulit.
5. Inang dapat dibedakan menjadi berikut ini :
 - a. Inang definitif
 - b. Inang perantara
 - c. Inang prediksi

- d. Inang reservoir
6. Terdapat beberapa jenis parasitisme yaitu :
 - a. Parasitisme wajib
 - b. Parasitisme fakultatif
 - c. Ektoparasit, endoparasit, dan mesoparasit,
 - d. Makroparasitisme dan mikroparasitisme,
 - e. Nekrotrofik dan biotrofik,
 - f. Monogenik dan digenetik,
 - g. Epi parasitisme
 - h. Parasitisme sosial
 - i. Parasitisme induk.
 7. Terdapat bentuk – bentuk parasitisme istimewa antara lain : superparasitisme, hiperparasitisme, dan poliparasitisme.
 8. Penyebab terjadinya penyakit tanaman adalah karena terdapat interaksi antara tiga faktor utama yaitu faktor tumbuhan atau inang faktor organisme atau pengganggu tumbuhan dan faktor lingkungan. Perkembangan penyakit dimulai dari infeksi oleh patogen parasit lalu berkembang sampai ke tahap determinasi atau proses berpindahnya patogen untuk mencari inang baru.
 9. Hubungan antara parasitisme dan perkembangan penyakit adalah di mana parasit yang merupakan vektor pembawa penyakit menginfeksi tanaman sehingga menyebabkan penyakit pada tanaman tersebut dan semakin lama penyakit tersebut semakin berkembang hingga menyebabkan tanaman tersebut mati.

DAFTAR PUSTAKA

- Sopialena, S. S. (2016). Efektifitas Beberapa Fungisida terhadap Perkembangan Penyakit dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum Frutescens*). *Agrifor*, 15(1), 117-130.
- Sopialena (2017). Segitiga Penyakit Tanaman. *Mulawarman University*. Diakses pada 26 oktober 2022, pukul : 19.23
- Asril, M., Ginting, M. S., Suyono, S., Arsi, A., Septariani, D. N., Risnawati, R., ... & Junairiah, J. (2022). *Pengantar Perlindungan Tanaman*. Yayasan Kita Menulis.
- Salindri, D. (2018). *PARASITISME* (Doctoral dissertation, Institut Seni Indonesia (ISI) Surakarta).
- Laelasari, E. (2018). Model Simulasi Komputer Perkembangan Penyakit Tanaman dan Strategi Pengelolaan.
- Sila, S. (2016). Efektifitas beberapa fungisida terhadap perkembangan penyakit dan produksi tanaman cabai (*Capsicum frutescens*). *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 15(1), 117-130.
- Sastrahidayat, I. R. (2011). *Fitopatologi: Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Universitas Brawijaya Press.
- Hakim, I. L. (2020). *Bakteri Patogen Tumbuhan*. Syiah Kuala University Press.
- Rosmini, J. P., & Antara, I. M. S. *Pengaruh Berbagai Dosis Cendawan Antagonis *Trichoderma Spp.* untuk Mengendalikan Penyakit *Layufusarium Oxysporum* Pada Tanaman Tomat* (Doctoral dissertation, Tadulako University).
- PEN, P., & AN, D. Potensi Bakteri Antagonis Filoplen Daun Mangga dalam Menekan Penyakit Antraknosa Buah Mangga (*Mangifera indica* L.).
- Monica, E., Khoiri, S., & Amzeri, A. (2022). Evaluasi ketahanan galur melon madura (*Cucumis melo* L.) terhadap cucumber mosaic virus. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 15(2), 118-125.
- Khalimi, K. (2010). Pemanfaatan Ragi (*Saccaromyces sp.*) Dalam Pengendalian Penyakit Tumbuhan Yang Ramah Lingkungan. *J. Bumi Lestari*, 10(2), 215-221.

- Siregar, E. T. (2017, November). Penerapan Teorema Bayes Pada Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tumbuhan Padi. In *Seminar Nasional Informatika (SNI)* (Vol. 1, No. 1, pp. 23-26).
- Sunaryo, S., & Saefudin, S. (2001). Kajian Parasitisme Tumbuhan Cendana (*Santalum Album L.*) Sebagai Dasar Dalam Pembudidayaannya. *Berita Biologi*, 5(5), 575-579.
- Khaeruni, A., Taufik, M., Wijayanto, T., & Johan, E. A. (2014). Perkembangan penyakit hawar daun bakteri pada tiga varietas padi sawah yang diinokulasi pada beberapa fase pertumbuhan. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(4), 119-119.