

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pestisida

1. Pengerian Pestisida

Pestisida merupakan bahan yang digunakan untuk pengendalian tumbuh kembang hama, penyakit dan gulma. Secara umum, pestisida digolongkan menjadi pestisida kimia dan pestisida organik (Arif, 2015).

a. Pestisida Kimia

Menurut Astuti dan Widyastuti (2017), Pengerian pestisida kimia adalah bahan-bahan kimia yang tidak terlepas penggunaannya untuk mengendalikan hama. Petani pada umumnya banyak digunakan oleh petani karena pestisida kimia banyak dijual di pasaran dan sangat efektif dalam membasmi hama. Pestisida kimia tidak dapat terurai di alam sehingga menyebabkan residu pestisida terakumulasi di dalam tanah selain dari menempel pada sayuran. Jika senyawa tersebut ikut dikonsumsi oleh manusia bersama sayuran maka akan sangat berbahaya karena memiliki sifat toksik dan dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker. Sementara itu, pestisida yang terakumulasi di dalam tanah dapat menyebabkan resistensi pada hama selain kerusakan tanah itu sendiri.

Pestisida kimia dengan catatan paling banyak mengancam kesehatan manusia dan paling banyak menyebabkan kerusakan lingkungan adalah pestisida sintetik yaitu golongan organoklorin. Tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh senyawa tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa lain karena senyawa ini peka terhadap sinar matahari dan mudah terurai.

b. Pestisida Organik

Pestisida organik merupakan pestisida yang berasal dari tumbuhan yang mengandung berbagai macam senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan senyawa lainnya yang dapat

menghambat atau membunuh hama ataupun penyebab penyakit (Khoirunnisa *et al*, 2022).

Bahan pembuatan pestisida organik berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan mikroorganisme. Bahan aktif dari tumbuhan yang digunakan untuk diambil sebagai bahan pestisida organik biasanya mengandung zat aktif dari kelompok metabolit sekunder seperti alkanoid, terpenoid, fenolik dan zat-zat kimia lainnya. Bahan aktif tersebut dapat mempengaruhi hama dengan berbagai cara diantaranya sebagai penghalau, penghambat makan, penghambat pertumbuhan, penarik, dan sebagai racun yang mematikan. Sedangkan pestisida berbahan dasar hewan biasanya berasal dari urin (Astuti dan Widyastuti, 2017).

Apabila dibandingkan dengan pestisida berbahan kimia, pestisida dengan bahan organik memiliki beberapa kelebihan diantaranya pestisida organik lebih ramah lingkungan karena sifat material organik mudah terurai menjadi bentuk lain. Sehingga dampak racunnya tidak menetap dalam waktu yang lama di alam bebas. Residu pada pestisida organik tidak bertahan lama pada tanaman, sehingga tanaman hasil panen lebih aman dikonsumsi. Pestisida berbahan organik dapat memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan.

B. Hama

1. Pengertian Hama

Hama merupakan hewan perusak tanaman yang umumnya merugikan para petani dari berbagai segi, diantaranya segi ekonomi. Maka dari itu manusia banyak memperhatikan seputar hama guna meningkatkan hasil pertanian. Jika keberadaan hama tidak diperhatikan, maka hasil panen akan menurun (Cahyono *et al*, 2018).

Istilah penyakit dan hama seringkali dianggap sama, karena kesamaan keduanya dapat merugikan tanaman dan manusia. Hama merupakan binatang yang merusak tanaman dan umumnya merugikan

manusia dari segi ekonomi. Kerugian tersebut dihubungkan dengan nilai ekonomi, karena apabila tidak terjadi penurunan nilai ekonomi, maka kehadiran hama tersebut pada tanaman tidak perlu dikendalikan atau diberantas. Sementara, penyakit tanaman dapat berupa bakteri, jamur, ganggang dan virus. Serangga yang menjadi hama penting pada tanaman sayuran diantaranya adalah ulat tritip (*Plutella xylostella*), ulat krop (*Crociodolomia binotalis Zell.*), ulat tanah (*Agrotis ipsilon*), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*) untuk tanaman Pestisida Organik Ramah Lingkungan. Sedangkan pada family cucurbitaceae hama utamanya antara lain adalah lalat buah (*Dacus cucurbitae Coq.*), lalat pengkorok daun (*Liriomyza huidobrensis*), oteng-oteng atau kutu kuya (*Aulocophora similis Oliver*), dan siput (*Achatina fulica*) (Al Ghani, 2021).

2. Jenis Hama

Jenis hama dapat dikelompokkan berdasarkan pada masing-masing komoditas tanaman diantaranya adalah hama tanaman hortikultura, hama tanaman pangan, hama tanaman perkebunan, hama tanaman perkotaan, hama tanaman kehutanan. Adapun menurut, ditinjau dari aspek ekonomi, pengelompokan hama meliputi:

- a. Hama-hama utama atau disebut sebagai hama kunci, merupakan spesies hama yang selalu merusak tanaman dengan intensitas serangan yang berat dalam waktu lama sehingga memerlukan usaha pengendalian. Untuk mengendalikan hama kunci, penerapan PHT (Pengendalian Hama Terpadu) lebih dahulu ditujukan pada hama utama di suatu daerah. Jenis hama utama pada suatu daerah tidak selalu tetap, dapat berubah tergantung kepada perubahan ekosistem yang terjadi.
- b. Hama-hama minor atau disebut juga sebagai hama seklai muncul, merupakan salah satu spesies hama yang relatif kurang penting, karena kerusakan yang dilakukan oleh hama ini masih dapat ditoleransi oleh tanaman. Keadaan iklim yang tidak menentu, atau

kesalahan pengelolaan oleh manusia dapat menyebabkan peningkatan populasi hama minor.

- c. Hama potensial, merupakan spesies hama yang pada kondisi normal dalam ekosistem pertanian tidak pernah menyebabkan kerugian yang berarti. Namun, karena kedudukan tertentu dalam rantai makanan, hama ini berpotensi menjadi hama yang membahayakan karena terjadi perubahan cara pengelolaan ekosistem tertentu oleh manusia.
- d. Hama migran, merupakan jenis hama yang memiliki sifat senang bermigrasi dapat diartikan bahwa hama ini tidak berasal dari agroekosistem setempat, melainkan datang dari luar karena sifatnya yang berpindah-pindah. Contohnya adalah tikus sawah (*Rattus argentiventer*), belalang kembara (*Locusta migratoria manilemis*), burung pipit (*Lonchura punctulata*), dan ulat grayak (*Spodoptera litura*) (Maimunah, 2013).

Berdasarkan cara menyerangnya, hama dikelompokkan menjadi:

- a. Hama pengorok daun, merupakan jenis hama yang menyerang daun pada tanaman. Contohnya adalah pengorok daun jeruk dan pengorok daun kelapa.
- b. Hama penggerek, yaitu jenis hama yang menyerang tanaman dengan cara melubangi ataupun mengebor yang lalu selanjutnya hama tersebut masuk ke dalam bagian tanaman yang diserang seperti umbi, batang, pucuk, dan buah. Contoh hama ini adalah hama penggerek ubi jalar, hama penggerek pucuk tebu, hama penggerek buah kopi, dan hama penggerek batang padi.
- c. Hama pengisap, merupakan jenis hama yang menyerang tanaman dengan cara menusukkan alat mulut berupa belalai lalu menghisap cairan pada tanaman (*plant sap*). Contohnya adalah hama kutu jeruk.
- d. Hama pencucuk-pengisap, yaitu jenis hama yang melakukan penyerangan pada tanaman dengan menusukkan alat mulut berupa style dan mengisap cairan tanaman. Contohnya adalah hama walang sangit yang menyerang padi pada periode masak susu.

- e. Hama pemakan, merupakan jenis hama yang melakukan penyerangan tanaman dengan cara memakan bagian tanaman yang diserangnya (misalnya daun). Contoh hamanya adalah ulat daun (*Plutella xylostella*) dan belalang (*Phyllium bioculatum*) (Maimunah, 2013).

Sedangkan berdasarkan aspek proses produksinya, hama dikelompokkan menjadi:

- a. Hama Prapanen, merupakan hama yang penyerangan tanamannya dilakukan sejak periode bibit hingga panen.
- b. Hama pascapanen, merupakan hama yang menyerang hasil pertanian sejak panen, pengolahan, sampai penyimpanan pada gudang.

3. Perkembangan Populasi Hama

Menurut Usyati *et al.*, (2018), keberadaan hama baik jumlah maupun jenisnya perlu diperhatikan supaya tidak mengganggu hasil produksi tanaman. Keberadaan populasi hama dapat bersifat dinamis, dimana populasinya dapat naik ataupun turun bergantung pada ketersediaan pakan di lapangan dan lingkungan yang mendukung, adanya migrasi dari tempat lain yang populasinya tinggi, berkurangnya musuh alami (Parasitoid dan predator) sehingga terjadi keseimbangan ekosistem.

Adapun hal yang perlu diperhatikan dalam mengatur populasi hama dengan ketentuan antara lain:

- a. Apabila serangan hama tidak menyebabkan kerugian ataupun menurunkan produksi tanaman secara kualitas, maka tidak diperlukan pemberantasan hama.
- b. Apabila serangan hama menimbulkan suatu persaingan terhadap kepentingan manusia yang mengakibatkan peningkatan biaya produksi seperti pengadaan benih untuk mengganti tanaman yang terserang hama, maka diperlukan penanggulangan hama.
- c. Apabila serangan hama dapat berakibat mengganggu proses produksi tanaman baik secara kuantitas atau kualitas, menurunkan persentase

tumbuh tanaman, dan meningkatkan biaya perawatan tanaman, maka diperlukan tindakan pengendalian hama.

- d. Apabila jumlah populasi organisme yang menyebabkan hama dan penyakit lebih dari 10 ekor di setiap tanaman, maka diperlukan tindakan pengendalian hama.

Diadakannya pembatasan pada pengendalian hama bermaksud untuk meminimalisir ataupun menghilangkan serangan hama pada tanaman budidaya. Selain itu, pada pengendalian hama juga perlu memperhatikan akibat-akibat lain yang kemungkinan akan muncul. Diantaranya seperti terjadinya ledakan populasi hama, kekebalan hama dan munculnya hama baru di area budidaya.

Teknik-teknik pengendalian hama yang dapat diterapkan diantaranya pengendalian secara kultur teknis, fisik, kimia, dan mekanis. Salah satu contoh pengendalian secara kultur teknis yaitu budidaya dengan metode *System Rice Intensification* (SRI), dapat menurunkan intensitas serangan penggerek ganjur dan batang dengan tingkat serangan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode konvensional (Visalakshmi *et al.*, 2014).

C. Ekstraksi

1. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan melalui tahap ekstraksi zat aktif dari simplisia nabati ataupun hewani menggunakan pelarut yang sesuai (Handoyo, 2020). Kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Dalam penyairan ini terdapat beberapa metode dasar diantaranya infundasi, maserasi, perkolasi dan sokletasi. Pemilihan metode dapat disesuaikan dengan kepentingan dalam memperoleh sari yang baik.

2. Ekstraksi

Metode ekstraksi digunakan dalam penemuan obat tradisional. Pemilihan metode ekstraksi bergantung pada sifat bahan dan senyawa yang akan diisolasi (Dewatisari, 2020). Sebelum dilakukannya pilihan sebuah metode, ditentukan target ekstraksi terlebih dahulu. Adapun beberapa target ekstraksi diantaranya yaitu senyawa bioaktif yang tidak diketahui, senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme, sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural.

Proses ekstraksi adalah proses penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut dimana bahan mentah obat yang berasal dari tumbuhan ataupun hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan. Proses ekstraksi pada tumbuhan adalah sebagai berikut (Mukhriani, 2014):

- a. Meneglompokkan bagian tumbuhan (bunga, daun, batang, dll), selanjutnya dilakukan pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan.
- b. Memilih pelarut.
- c. Pelarut polar : air, etanol, metanol, dan sebagainya.
- d. Pelarut semipolar : etil asetat, diklorometan, dan sebagainya.
- e. Pelarut nonpolar : n-heksan, petroleum eter, klorofom, dan sebagainya.

Adapun metode pengestrakan antara lain adalah (Mukhriani, 2014):

- a. Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang banyak digunakan, pengertian dari maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan atau mengocokkan pada temperatur ruangan (kamar). secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik

berarti dilakukan pengadukan yang kontinyu (terus-menerus). remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.

b. Perkolasi

Metode perkolasi menggunakan serbuk sampel yang dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi kran pada bagian bawahnya). Lalu pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Metode perkolasi memiliki kelebihan yaitu sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru sedangkan kekurangannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen, maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area.

c. Soxhlet

Perlakuan metode ini yaitu dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu reflux.

d. Reflux dan Destilasi Uap

Metode reflux dilakukan dengan cara memasukkan sampel bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan sehingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Sedangkan destilidasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial. Kerugian dari metode reflux dan destilasi uap yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi.

e. Digesti

Pengertian digesti yaitu maserasi kinetik dengan pengadukan kontinu pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan yang secara umum dilakukan pada temperatur 40-50 derajat.

f. Infus

Infus merupakan metode ekstrajsu dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air

mendidih, temperatur terukur 96-98 derajat celcius) selama 15-20 menit.

g. Dekok

Infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air disebut sebagai dekok.

D. Daun

1. Pengertian Daun

Daun merupakan salah satu bagian tanaman yang sering digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tanaman. Fitur daun yang berbeda beda yang menjadikannya digunakan untuk mengklasifikasikan tanaman (Riska, *et al.* 2015). Daun memiliki berbagai keberagaman bentuk, namun biasanya berupa helaian, bisa tebal ataupun tipis. Gambaran dua dimensi daun digunakan sebagai pembeda bagi berbagai bentuk daun. Bentuk dasar daun membulat dengan variasi cuping menjari atau menjadi elips dan memanjang. Bentuk lainnya bisa meruncing panjang. Daun juga bisa bermodifikasi menjadi duri, misalnya pada kaktus.

2. Fungsi Daun

Fungsi utama daun yaitu menyintesis bahan organik dengan menggunakan sinar sebagai sumber energi melalui proses fotosintesis. Peroses berubahnya energi terjadi di dalam organel sel khusus yang disebut dengan klotoplas, yang didalamnya terdapat pigmen klorofil. Struktur dalam dan luar daun berkaitan dengan perannya dalam fotosintesis dan transpirasi.

3. Morfologi Daun

Daun memiliki permukaan yang rata dan tipis sehingga memudahkan dalam proses masuknya sinar matahari ke dalam sel. Di dalam helaian daun terdapat jaringan pembuluh. Mesofil daun yang terdapat diantara epidermis bawah dan atas dibedakan menjadi dua macam yaitu parenkim palisade yang terdiri dari sel panjang yang tidak

memiliki ruang antarsel dan parenkim spon yang terdiri dari sel yang memiliki bentuk tidak beraturan dengan ruang antarsel yang besar. Kloroplas lebih banyak terkandung pada parenkim palisade. Pada epidermis terdapat stomata yang membantu pertukaran gas antara jaringan daun dan atmosfer (Sumadji, 2021).

Pada setiap stomata terditi atas dua buah sel penutup yang mengelilingi lubang kecil. Stomata dapat membuka ataupun menutup sehingga dapat mengatur keluar masuknya gas ke dan dari daun.

E. Tanaman Jengkol

1. Morfologi Tanaman Jengkol

Jengkol dikenal sebagai tumbuhan jering yang termasuk kedalam famili *Fabaceae* atau suku biji-bijian. Jengkol memiliki beberapa ciri diantaranya:

- Batang : Jengkol memiliki tinggi batang yaitu kurang lebih 20m, tegak, buat, berkayu, licin, percabangan simpodial, berwarna coklat.
- Daun : Lonjong, majemuk, berhadapan, panjang 10-20 cm, lebar 5-15 cm, tepi rata, pangkal membulat, pertulangan menyirip, ujung runcing, warna hijau tua, tangkai panjang 0,1-1 cm.
- Bunga : Berbentuk seperti tandan, struktur majemuk, kulitnya berwarna ungu, berada diujung batang dan ketiak daun, panjang kurang lebih 3 cm, tangkai bulat, putik silindris berwarna kuning, benang sari berwarna kuning, mahkota berwarna putih kekuningan.
- Buah : Berbentuk bulat pipih berwarna coklat kehitaman.
- Biji : Berkeping dua.
- Akar : Tunggang.

2. Klasifikasi Tanaman Jengkol

Klasifikasi ilmiah jengkol adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae
- Subkingdom : Tracheobionta
- Divisi : Magnoliophyta (berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (dikotil)
Ordo : Fabales
Famili : Mimosaceae (polong-polongan)
Genus : Pithecellobium
Spesies : *Pithecellobium lobatum* (Benth.)

3. Manfaat dan Kandungan Tanaman Jengkol

Jengkol merupakan tumbuhan yang berkhasiat sebagai tanaman obat. Jengkol dinilai sebagai sumber protein dan sumber kalori yang cukup tinggi. Serta sumber vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung pada jengkol antara lain vitamin A, vitamin C, vitamin B, zat besi (Fe), fosfor (P) dan kalsium (Ca) (Thomas *et al*, 2013). Kandungan lainnya adalah karbohidrat dan air. Adapun manfaat lain dari tanaman jengkol adalah sebagai berikut:

a. Kulit Jengkol

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rukmi (2013) menunjukkan adanya pengaruh secara bermakna pemberian ekstrak daun jengkol pada berbagai konsentrasi terhadap kematian larva dimana hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun jengkol terbukti sebagai insektisida nabati karena mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tanin yang dapat digunakan sebagai larvasida.

b. Daun Jengkol

Daun Jengkol mengandung alkanoid, terpenoid, lektin, dan flavonoid secara sinergis sebagai antibiofilm *Candida albicans*. Degradasi biofilm *Candida albicans* dosis optimumnya dari ekstrak daun jengkol (*Pithecellobium jiringa*) dalam menghambat biogas *Candida albicans* adalah 100 mg/ml dengan persentase penghambatan 83,7% (Luthfi *et al.*, 2016). Hasil uji aktivitas antimikroba ekstrak jengkol semua ekstrak dari daun, kulit, dan kayu menunjukkan aktivitas anti jamur terhadap *Candida albicans*, yaitu pada daun jengkol dengan konsentrasi 100 mg/ml menunjukkan zona hambat sebesar 12,2 mm (Bakar *et al.*, 2012).

c. Biji Jengkol

Aktivitas antibakteri dan antifungi dari lektin pada biji jengkol menunjukkan bahwa lektin memiliki aktivitas hemaglutinasi terhadap golongan darah manusia, tikus, kelinci, marmut, domba dan angsa. Lektin dari jengkol yang telah di uji memiliki efek antifungi pada konsentrasi rendah terhadap *Exserohilum turcicum*, *Fusarium oxysporum*, dan *Colletotrichum cassiicola* (Bunawan *et al.*, 2013).

d. Tunas Jengkol

Tunas dari jengkol telah ditemukan mengandung polifenol yang tinggi dan sebagai aktivitas antoksidan. Kandungan fenolik, flavonoid, terpenoid, dan alkaloid yang terdapat dalam jengkol memiliki potensi DPPH yang tinggi (Bunawan *et al.*, 2013).

F. Cacing Tanah

Cacing tanah merupakan hewan yang banyak ditemukan di Indonesia. Cacing tanah dibudidayakan karena memiliki banyak manfaat. Namun, keberadaan cacing tanah yang berlebihan dapat menimbulkan kerugian bagi beberapa pihak salah satunya tanaman akan mengalami busuk akar.

Menurut Andriana (2022), Cacing tanah termasuk ke dalam kelompok hewan tidak bertulang belakang atau invertebrata dan termasuk ke dalam filum annelida. Dimana cacing tanah akan muncul normalnya pada malam hari. Di siang hari saat cuaca panas dan kering, mereka akan bersembunyi di dalam tanah pada kedalaman beberapa meter.

1. Morfologi Cacing Tanah

Cacing tanah memiliki tubuh yang tersusun atas segmen-segmen yang berjumlah 108-118. Pada umumnya setiap segmen memiliki empat pasang *setae*. *Setae* berwujud seperti rambut halus dengan pergerakan diatur oleh otot yang dapat disebut muskulus protaktor dengan fungsi untuk mendorong keluar dan muskulus reaktor yang berfungsi untuk menarik kembali *setae* ke dalam rongga kembali, letak dari kedua muskulus tersebut berada pada ujung dari *setae*. Ciri-ciri lain dari cacing

tanah yaitu cacing tanah memiliki bentuk tubuh silindris, panjang tubuh mencapai 140-170 mm dengan permukaan kulit yang agak licin, warna bagian dorsal kehitaman sedangkan bagian anterior hitam, bagian ventral berwarna coklat dan posteriornya berwarna kehitaman (Zulfaizah, 2019).

Menurut Dondin (2005) dalam Firdauzi 2018, cacing tanah memiliki pembuluh darah dengan sistem peredaran darah tertutup. Cacing tanah memiliki alat peredaran darah yang terdiri dari pembuluh darah punggung, pembuluh darah perut, dengan lima pasang lengkung aorta dimana lengkung aorta berfungsi sebagai jantung. Warna merah pada darah cacing tanah disebabkan karena didalamnya terdapat kandungan hemoglobin. Pembuluh darah yang melingkari esofagus berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh.

Secara sistematis, cacing tanah bertubuh tanpa kerangka yang tersusun oleh segmen-segmen fraksi luar dan fraksi dalam yang saling berhubungan secara integral, diselaputi oleh epidermis berupa kutikula (kulit kaku) berpigmen tipis dan seta, kecuali pada dua segmen pertama (bagian mulut), bersifat hemaphrodit (berkelamin ganda) dengan peranti kelamin seadanya pada segmen-segmen tertentu. Apabila dewasa, bagian epidermis pada posisi tertentu akan membengkak membentuk klitelium (tabung peranakan atau rahim), tempat mengeluarkan kokon 17 (selubung bulat) berisi telur dan ova (bakal telur). Setelah kawin (kopulasi), telur berkembang di dalamnya dan apabila menetas langsung serupa cacing dewasa. Tubuh dibedakan atas bagian anterior dan posterior. Pada bagian anteriornya terdapat mulut, prostomium dan beberapa segmen yang agak menebal membentuk klitelium (Basa'ir, 2019).

2. Klasifikasi Cacing Tanah

Berikut merupakan klasifikasi cacing tanah (*Lumbricus rubellus*):

Kingdom : Animalia
Filum : Annelida
Kelas : Oligochaeta

Ordo : Haplotaxida
Famili : Lumbricidae
Genus : Lumbricus
Spesies : *Lumbricus rubellus*

3. Manfaat Cacing Tanah

Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang. Cacing tanah berperan penting dalam ekosistem salah satunya pada ekosistem tanah. Pada bidang peternakan, cacing tanah biasanya digunakan sebagai pakan hewan karena memiliki kandungan sebagai sumber protein.

- a. Dalam bidang kesehatan, cacing tanah dimanfaatkan sebagai obat tradisional secara turun temurun di China. Di dalam tubuh cacing terkandung banyak molekul bioaktif yang dapat digunakan sebagai obat. Beberapa manfaat cacing tanah dalam menyembuhkan penyakit diantaranya sebagai obat tifus, obat diare, masalah metabolisme, melancarkan sirkulasi darah dan menyembuhkan luka (Rudistina, 2017 dalam Priambodo 2019). Cacing tanah juga memiliki fungsi dan manfaat dalam membantu memperlancar sirkulasi darah, mempercepat penyembuhan luka, menenangkan syaraf, meredakan diare, meningkatkan nafsu makan, dan memiliki khasiat dalam menyembuhkan tifus.
- b. Dalam bidang kecantikan, menurut Rudistina (2017) dalam Priambodo 2019, cacing tanah bermanfaat sebagai kecantikan alami wajah dan sejak dulu telah dikenal sebagai perawatan tubuh guna merawat dan mempertahankan kecantikan yaitu dengan:
 - 1) Memperlambat proses penuaan.
 - 2) Mempercepat pembentukan sel-sel baru.
 - 3) Mengurangi kerutan di wajah.
 - 4) Serta mempertahankan elastisitas kulit.
- c. Dalam bidang peternakan, seiring dengan kenaikan harga pupuk dan obat-obatan kimia, para peternak mulai beralih memilih cacing tanah

sebagai alternatif pakan dan obat alami hewan. Selain itu, hasil panen cacing tanah dapat menjadi bahan olahan berupa tepung yang bisa menjadi alternatif pakan itik dan ayam sebagai pengganti tepung ikan yang harganya kian melonjak dipasaran. Penggunaan cacing tanah sebagai pengganti tepung ikan dapat menekan biaya produksi dan menghemat devisa negara dikarenakan selama ini sebagian tepung ikan masih impor. Adapula manfaat lain yaitu cacing tanah sebagai pakan utama lele dan pengganti pelet sintetis. Ikan yang diberikan pakan cacing menghasilkan telur yang lebih optimal dengan kematian benih lebih sedikit (Mukhsinah, 2016).

4. Faktor Ekologi yang Mempengaruhi Kehidupan Cacing Tanah

Faktor Ekologi yang mempengaruhi kehidupan cacing tanah (Minnich, 1977) dalam Ahmad Basa'ir 2019:

a. Suhu (*Temperatur*)

Temperatur merupakan faktor penting terhadap produktivitas cacing tanah; kemudian proses biologis seperti pernapasan, perkembangbiakan dan metabolisme sangat dipengaruhi oleh suhu media. Suhu terbaik untuk cacing tanah adalah pada kisaran 25°C-30°C, suhu yang terlalu tinggi menyebabkan cacing tanah tidak mampu bertahan hidup.

b. Kelembaban

Kelembaban tanah mempengaruhi pertumbuhan dan daya reproduksi cacing tanah. kelembaban yang ideal untuk cacing tanah adalah antara 15%-50%, namun kelembaban optimumnya pada 42%-70%. Kelembaban tanah yang terlalu tinggi atau basah dapat menyebabkan cacing tanah bewarna pucat dan kemudian mati. Sebaliknya bila kelembaban tanah terlalu kering, cacing tanah akan segera masuk ke dalam tanah dan berhenti makan serta akhirnya akan mati.

c. Keasaman Tanah (pH)

Keasaman tanah (pH) yang ideal untuk cacing tanah adalah pH 6-7,2. d. Ketersediaan Bahan Organik Bahan organik tanah dapat berupa kotoran ternak, serasah atau daun-daun yang gugur dan melapuk, dan tanaman atau hewan yang mati. Ketersediaan bahan organik merupakan pakan utama bagi cacing yang berupa resah atau dedaunan ditanah juga bahan organik lain. Kelimpahan cacing tanah dipengaruhi oleh bahan organik, dengan meningkatnya bahan organik maka meningkat pula populasi cacing tanah.

G. Tanaman Hias

1. Pengertian Tanaman Hias

Tanaman hias merupakan tanaman daun atau bunga yang mempunyai warna dan bentuk yang memiliki nilai estetika (Warisman *et al*, 2023) . Tanaman hias biasanya dikembangkan melalui cara vegetatif maupun generatif. pembudidayaan tanaman hias dapat dilakukan pada ruangan tertutup maupun ruangan terbuka.

2. Teknik Budidaya Tanaman Hias

Adapun teknik pembudidayaan tanaman hias antara lain:

- a. Mempersiapkan lahan atau media tanam
- b. Pembibitan
- c. Penanaman
- d. Pemupukan
- e. Pemeliharaan

3. Pengelompokkan Tanaman Hias

Tanaman hias dapat dikelompokkan menjadi tanaman hias berdasarkan nilai ekonominya dan tanaman hias berdasarkan morfologinya. Tanaman hias berdasarkan nilai ekonominya diantara lain:

- a. Tanaman hias bunga, tanaman hias bunga menarik karena keindahan bunganya.

- b. Tanaman hias daun, memiliki keindahan dan daya tarik pada warna dan bentuk daunnya.
- c. Tanaman hias bauh, yaitu dilihat dari buah yang cantik menghiasi ruangan dan halaman.
- d. Tanaman hias batang, yaitu karena keunikan batang tersebut.

Sedangkan berdasarkan morfologinya dibedakan menjadi:

- a. Tanaman hias berbatang tegak, merupakan tanaman hias yang pertumbuhannya tidak membutuhkan penyangga apapun dimana tanaman hias yang berupa pohon dapat dimanfaatkan sebagai tanaman peneduh.
- b. Tanaman hias menjalar, merupakan tanaman hias yang membutuhkan penyangga (Ananda, 2021).

H. Penelitian Terdahulu

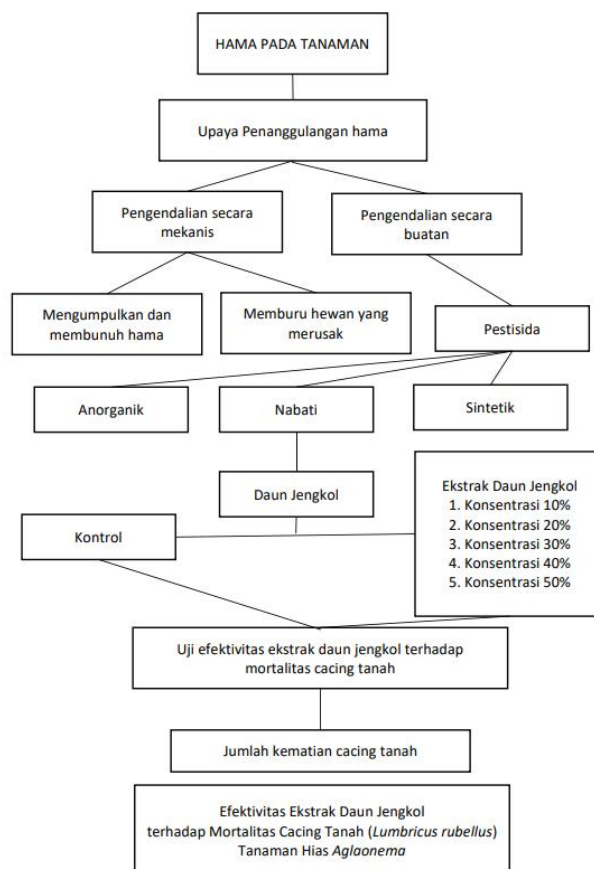
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
	Ida Kinasih, Astuti Kusumorini & Asep Komarudin.	Pengaruh Tiga Jenis Insektisida Karbamat terhadap Kematian dan Bobot Tubuh Cacing <i>Eisenisa fetida</i>	Laboratorium Biologi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung.	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Hasil penelitian menunjukkan kematian tertinggi dari cacing tanah <i>E. fetida</i> diperoleh pada konsentrasi 300 mg/kg untuk semua jenis insektisida. Bobot cacing mengalami penurunan paling tinggi pada 300 mg/kg untuk semua jenis insektisida. Morfologi yang ditunjukkan akibat keracunan insektisida pada umumnya yaitu kulit menjadi terdegradasi dan pecah, klitelium pecah serta menyusut.
	Sadgassusi Hera Samudra, 2022	Potensi Antelmintik Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>) terhadap Mortalitas	Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes	Penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).	Rerata Waktu mortalitas kelompok kontrol positif ialah 11 menit, dengan rerata waktu mortalitas kelompok konsentrasi 1%, 3%, 5% dan 7% secara

		<i>Ascaris suum</i> .	Surabaya.		berurutan yakni 44,4; 34; 17,6 dan 7,8 menit.
	Ahmad Basa'ir, 2019	Pengaruh Insektisida terhadap Mortalitas, Bobot Tubuh dan Aktivitas Cacing <i>Lumbricus rubellus</i> pada Proses Dekomposisi Bahan Organik di Tanah Sawah.	Laboratorium Terpadu Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Jl. Raya Jakenan-Km Pati	Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola split plot dengan 3 kali pengulangan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Karbofuran berpengaruh nyata terhadap mortalitas, bobot tubuh cacing <i>Lumbricus rubellus</i> . Pemberian bahan organik berpengaruh nyata terhadap mortalitas cacing <i>Lumbricus rubellus</i> .

I. Kerangka Pemikiran

Menurut Sugiyono (2019) kerangka pemikiran merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Maka dari itu penulis membuat kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

Tanaman memiliki keanekaragaman jenis. Salah satu jenis tanaman yaitu tanaman hias. Tanaman hias merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Salah satu tanaman hias tersebut adalah *Aglonema sp.* Dalam pembudidayaannya, diperlukan keterampilan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Keterampilan tersebut meliputi beberapa aspek diantaranya pemupukan, pemeliharaan dan pengendalian hama tanaman. Dalam mengendalikan hama tanaman dapat dilakukan beberapa cara salah satunya dengan penggunaan pestisida bagi tanaman. Terdapat beberapa jenis pestisida yaitu pestisida kimia dan organik. Pestisida kimia adalah suatu pengendali hama yang berasal dari bahan kimia. Pestisida kimia memiliki beberapa dampak buruk bagi tanaman. Sehingga diperlukan pestisida dengan bahan yang ramah lingkungan. Bahan tersebut adalah Organik. Dimana bahan organik ini banyak ditemukan di sekitar. Contoh dari bahan organik ini adalah dedaunan.

Daun jengkol memiliki manfaat sebagai insektisida karena mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tanin. Tanin merupakan senyawa polifenol yang memiliki bobot molekul tinggi antara 500 sampai 20000 Dalton dan memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan protein dan polisakarida (Hagerman, 2002). Penggunaan insektisida dari bahan dasar daun jengkol diharapkan dapat mengurangi dampak organik dan menjadikan sampah organik bermanfaat untuk lingkungan terutama tanaman hias. Daun jengkol terlebih dahulu dibuat ekstrak lalu ekstrak tersebut dijadikan sebagai pestisida.

J. Asumsi dan Hipotesis

Asumsi merupakan seluruh pernyataan yang seluruh kebenarannya bisa diuji dengan percobaan di dalam penelitian. Sedangkan hipotesis merupakan praduga yang harus diuji kebenarannya lewat data atau fakta yang diperoleh melalui penelitian. Adapun asumsi dan hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Asumsi

Tanin menghambat pembentukan enzim pencernaan pada hama yang menghambat pencernaan protein sehingga menurunkan intensitas makanan, pertumbuhan terganggu. Sedangkan flavonoid merupakan racun kontak yang bekerja menghambat sistem pernapasan dan mengganggu sistem saraf sehingga menyebabkan kematian hama (Joshi & Nair, 1960).

2. Hipotesis

H_0 = Ekstrak daun jengkol tidak efektif dalam mematikan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

H_a = Ekstrak daun jengkol efektif dalam mematikan cacing tanah (*Lumbrus rubellus*).