

**PREFERENSI LALAT BUAH (*BACTROCERA* SPP.) TERHADAP PERANGKAP
ATRAKTAN METIL EUGENOL DENGAN JUMLAH PINTU PERANGKAP DAN
BAHAN PENGAWET YANG BERBEDA**

LINDA SARINDA PARADITA

G011 18 1126



**DAPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2023**

SKRIPSI

**PREFERENSI LALAT BUAH (*BACTROCERA* SPP.) TERHADAP PERANGKAP
ATRAKTAN METIL EUGENOL DENGAN JUMLAH PINTU PERANGKAP DAN
BAHAN PENGAWET YANG BERBEDA**

LINDA SARINDA PARADITA

G011 18 1126



Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

sarjana pertanian

pada

Dapartemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

DAPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

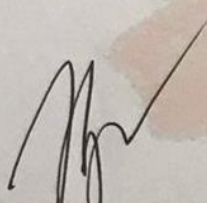
UNIVERSITAS HASANUDDIN


2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* Spp.) Terhadap Perangkap Atraktan Metil Eugenol Dengan Jumlah Pintu Perangkap Dan Bahan Pengawet Yang Berbeda
Nama : Linda Sarinda Paradita
NIM : G011 81 1126

Disetujui oleh:


Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.Sc.
Pembimbing 1


Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc
Pembimbing 2

Diketahui Oleh:



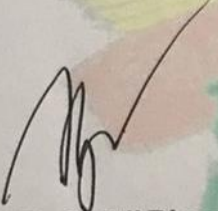

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinati, M.Sc.
Ketua Departemen


Tanggal Lulus: Senin, 20 Februari 2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* Spp.) Terhadap Perangkap Atraktan Metil Eugenol Dengan Jumlah Pintu Perangkap Dan Bahan Pengawet Yang Berbeda
Nama : Linda Sarinda Paradita
NIM : G011 81 1126

Disetujui Oleh:


Prof. Dr. Ir. Itij Diana Daud, M.Sc.
Pembimbing 1


Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.
Pembimbing 2

Diketahui Oleh:


Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus: Senin, 20 Februari 2023

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa **“Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* Spp.) Terhadap Perangkap Atraktan Metil Eugenol Dengan Jumlah Pintu Perangkap Dan Bahan Pengawet Yang Berbeda”** benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Makassar, Maret 2023



Linda Sarinda Paradita
G011181126

ABSTRAK

Linda Sarinda Paradita (G011 18 1126). “Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* Spp.) Terhadap Perangkap Atraktan Metil Eugenol Dengan Jumlah Pintu Perangkap Dan Bahan Pengawet Yang Berbeda” Dibimbing oleh **Itji Diana Daud** dan **Andi Nasruddin**.

Salah satu masalah yang kerap kali dikeluhkan oleh petani cabai merah yaitu serangan hama lalat buah. Salah satu hal yang bisa dilakukan untuk mengurangi populasi lalat buah di pertanaman cabai yaitu menggunakan perangkap beratraktan. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh jumlah pintu masuk pada perangkap serta keefektifan alkohol dibandingkan kloroform dengan pengenceran menggunakan air dalam menarik lalat buah (*Bactrocera* spp.). Lokasi pengujian di kebun percobaan (*Experimental Farm*), Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Tamalanrea, Makassar, berlangsung pada bulan November 2021 sampai selesai. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dua faktor yaitu faktor pertama: perlakuan berbagai jumlah pintu masuk perangkap terdiri dari 4 taraf :A1 = perangkap dengan jumlah pintu masuk 4, A2 = perangkap dengan jumlah pintu masuk 8, A3 = perangkap dengan jumlah pintu masuk 12, A4 = perangkap dengan jumlah pintu masuk 16, faktor perlakuan kedua adalah konsentrasi campuran dari air alkohol dan kloroform terdiri dari tiga taraf yaitu: B1 = air 400 mL per perangkap, B2 = air 400 mL dan alkohol 8 mL per perangkap, B3 = air 400 mL dan kloroform 4 mL per perangkap. Setiap kombinasi perlakuan masing-masing terdiri dari 4 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari satu perangkap, dengan demikian total perangkap yang digunakan adalah 48 perangkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkap dengan pintu masuk 16 (A4) menangkap lalat buah terbanyak yaitu dengan rata-rata 24,50 imago/perangkap. dan bahan pengawet kloroform (B3) lebih banyak menangkap lalat buah terbanyak yaitu dengan rata-rata 24,50 imago/perangkap.

Kata Kunci : Cabai, Perlakuan, Pengaruh, Populasi.

ABSTRACT

Linda Sarinda Paradita (G011 18 1126). " Preference of Fruit Flies (*Bactrocera* spp.) against Methyl Eugenol Attractant Traps with Different Number of Trap Entrances and Type of Preservative" Guided by **Itji Diana Daud** and **Andi Nasruddin**.

One of the most serious problems that chili farmers continuously face with is fruit fly. The use of baited traps is one alternative control to insecticide in suppressing the pest population. Traps color and shape affect the efficiency and effectiveness of the traps in catching the insect. Therefore, the study aimed to determine the effect of the combination of the number of trap entrances with preservative types on the number of fruit flies, *Bactrocera* spp. This research was carried out in the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Tamalanrea, Makassar, from November 2021 until January 2022. The study used a randomized block design with 2-factor, the first factor was the number of trap entrance: A1 = traps with the number of entrances 4, A2 = traps with the number of entrances 8, A3 = traps with the number of entrances 12, and A4 = traps with the number of entrances 16. The second factor was the type of preservative: B1 = water 400 mL per trap, B2 = water 400 mL and alcohol 8 mL per trap, and B3 = water 400 mL and chloroform four mL per trap. Each treatment combination consisted of 4 replications, one trap each, thus, the total number of traps used were 48 traps. The results showed that traps with entrance 16 (A4) caught the most fruit flies, with an average of 24.50 individuals/trap. and chloroform preservatives (B3) catch the most fruit flies with an average of 24.50 individuals/trap.

Keywords : Chili, Treatment, Influence, Population.

PERSANTUNAN

Alhamdulillah, Segala Puji bagi Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan pertolongan, kasih sayang, rahmat dan kesehatan, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Preferensi Lalat Buah (*Bactrocera* Spp.) Terhadap Perangkap Atraktan Metil Eugenol Dengan Jumlah Pintu Perangkap Dan Bahan Pengawet Yang Berbeda” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Pertanian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Orangtua tercinta, **Sulaiman** dan **Julaikha** serta adik-adik saya Yunita Julkifliati, Raudatul Jannah dan iwan Setiawan yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan, nasihat, serta kasih sayang dan cinta yang tak terhingga.
2. **Prof. Dr. Ir. Itji Diana Daud, M.Sc.** sebagai dosen pembimbing pertama dan **Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.** sebagai dosen pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. **Prof. Dr. Ir. Nur Amin Dipl. Ing. Agr. Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si dan Dr. Ir. Melina, MP.** Atas kesediaannya untuk menguji serta memberikan kritik dan saran mulai dari proposal sampai terselesainya skripsi ini.
4. Bapak dan ibu dosen Fakultas Pertanian serta khususnya dosen departemen hama dan penyakit tumbuhan serta seluruh staf dan pegawai atas ilmu serta bantuan yang telah diberikan.
5. Teman-teman **Mufliha S.P, Musfira S.P, Husnul Hatimah, Sri Rahmawati, Jaitun** yang sudah selalu membantu dan membersamai dalam penyelesaian penelitian dan skripsi.
6. Teman dan kakak penelitian: kak **Iftitah Kartika Amaliah S.P, M.P,** kak **Nurul Afriani S.P,** kak **Daus** , kak **erna, Andi Dzul arsyi S.P, Adelia Cristanta S.P, Ace Islamiyah S.P, chyntia Gita Sentani S.P, ilham, adam,** yang telah membantu banyak dalam penyelesaian penelitian dari awal hingga akhir
7. Teman-teman Fakultas Pertanian **Angkatan 2016, 2017, 2018, 2019, dan 2020, Agroteknologi 2018, Hibrida 18, Giberelin 18, dan KKN Wilayah Bone Gel.106,** yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu atas segala bantuan, semangat, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga tali silaturahmi tidak akan pernah terputuskan.

8. Member EXO khususnya **Ooh Sehun** dan **Doh Kyungso** dan yang telah membantu memperbaiki mood swing penulis dalam mengerjakan skripsi ini
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidakbisa penulis sebutkan semuanya.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penuliskhususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Makassar, 1 Maret 2023



Linda Sarinda Paradita

G011181126

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Lembaran Pengesahan.....	ii
Deklarasi.....	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
Persantunan	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Budidaya Tanaman Cabai	4
2.2 Arti Ekonomi Tanaman Cabai.....	7
2.3 Biologi Lalat Buah Dan Cara Merusaknya	8
2.4 Pengendalian Lalat Buah.....	10
2.5 Urgensi Penelitian	14
3. METODOLOGI	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5 Parameter Pengamatan	17
3.6 Analisis Data	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan.....	21
5. PENUTUP.....	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
Tabel 4-1.	Jumlah Lalat Buah Jantan Terperangkap Pada Setiap Perlakuan Jumlah Lubang Per Perangkap Selama Penelitian Berlangsung.....	19
Tabel 4- 2.	Jumlah lalat buah jantan terperangkap pada setiap perlakuan jenis pengawet pada perangkap selama penelitian berlangsung.....	20

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
Gambar 3-1.	Tata letak pemasangan perangkap.....	16
Gambar 3-2.	Perangkap model steiner.....	16
Gambar 4-1.	Total lalat buah dewasa jantan yang tertangkap pada setiap perlakuan selama pengamatan.....	18
Gambar 4-2.	Total lalat buah dewasa terperangkap pada setiap perlakuan jenis bahan pengawet.....	19
Gambar 4-3.	Rata-rata jumlah tiga species lalat buah yang terperangkap selama penelitian berlangsung.....	20
Lampiran 1.	Proses identifikasi lalat buah.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Karakter Morfologi dan bagian-bagian tubuh lalat buah yang terperangkap telah diidentifikasi.....	27
Lampiran 2.	Analisis Data.....	30

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang bernilai ekonomi tinggi dan memiliki kombinasi aroma, rasa dan warna yang spesifik dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan, khusus cabai merah besar juga digunakan sebagai ramuan obat tradisional. Menurut (Barus et al.,2022). Kebutuhan cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai. Tanaman cabai merupakan salah satu sayuran buah yang memiliki peluang bisnis yang baik. Besarnya kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri menjadikan cabai sebagai komoditas menjanjikan untuk diusahakan (Sholihah, et al, 2020).

Usaha tani cabai merah dapat dilakukan di lahan sawah maupun lahan kering dan tersebar relatif luas mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Menurut (Gunadi dan Sulastrini, 2013), luas areal tanam cabai merah menempati urutan pertama di antara komoditas sayuran utama seperti bawang merah, mentimun, kentang, tomat, serta kubis. Selain merupakan komoditas sayuran dengan areal tanam terluas, cabai merah juga merupakan komoditas sayuran yang melibatkan jumlah petani terbanyak (Jannah et al.,2018). Cabai memiliki sifat dapat tumbuh tanpa mengenal musim. Selain faktor tersebut, nilai ekonomi cabai yang tinggi membuat para petani banyak yang memilih untuk menanam cabai.

Komoditas cabai merah selalu menjadi komoditas prioritas dalam program penelitian dan pengembangan di Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dalam 10 tahun terakhir. Namun permasalahan yang sering kali dihadapi oleh para petani ialah serangan hama, kehilangan hasil panen tanaman hortikultura yang diakibatkan oleh serangan hama berkisar antara 46 hingga 100% atau gagal panen. Salah satu jenis hama penting yang menyerang cabai merah adalah lalat buah (*Bactrocera* spp.) yang seringkali menjadi pembatas produksi dan ekspor buah-buahan di Indonesia. Menurut (Sulfiani, 2018), lalat buah merusak dengan cara meletakkan telurnya dalam lapisan epidermis yang menyebabkan terjadinya perubahan fisik pada buah dan dapat menyebabkan buah menjadi busuk. Serangan lalat buah dapat mengurangi kuantitas dan kualitas hasil produksi dengan gugurnya buah sebelum waktunya. Luas serangan lalat buah di Indonesia mencapai 4.790 ha dengan kerugian mencapai 21,99 miliar rupiah (Sulfiani, 2018).

Beberapa teknik pengendalian telah dilakukan untuk mengendalikan lalat buah seperti secara kultur teknik, mekanik, hayati serta kimiawi. Menurut (Hasyim et al., 2015), penggunaan perangkap beratraktan menjadi salah satu pengendalian ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk mengendalikan lalat buah. Atraktan dapat memikat lalat buah jantan masuk ke dalam perangkap dan berperan untuk memonitor populasi lalat buah serta mengganggu aktivitas kawin dari lalat buah. Penggunaan metil eugenol sebagai atraktan lalat buah dapat menjadi alternatif penggunaan pestisida kimia yang diharapkan dapat mengendalikan hama tanpa menimbulkan masalah lingkungan (Arma dan Irsan, 2018).

Petrogenol adalah atraktan yang berbentuk larutan berwarna kuning jernih untuk mengendalikan lalat buah. Bahan aktif dari petrogenol adalah metil eugenol. Metil eugenol merupakan senyawa feromon serangga guna menarik lawan jenisnya untuk perkawinan, berkoloni dan untuk makan. Petrogenol adalah salah satu produk atraktan yang dijual secara komersial mengandung metil eugenol 800 g/l (80%) yang merupakan senyawa pemikat serangga terutama lalat buah. Zat ini bersifat mudah menguap serta mengeluarkan aroma wangi. Metil eugenol dapat diperoleh di pasaran dengan harga terjangkau dan pemakaiannya juga cukup mudah (Patty, 2018).

Distribusi dan keragaman spesies lalat buah di suatu daerah dipengaruhi oleh faktor iklim dan ketersediaan makanan (Susanto et al. 2017), lalat buah memiliki intensitas serangan yang semakin meningkat pada buah-buahan dan sayuran pada iklim yang sejuk, kelembaban tinggi dan angin yang tidak terlalu kencang. Suhu, kelembaban udara, dan kecepatan angin serta pengaruh curah hujan juga cukup penting dalam mempengaruhi tingkat intensitas serangan lalat buah (Sastono et al. 2017). Sifat khas lalat buah adalah hanya dapat bertelur di dalam buah, larva (belatung) yang menetas dari telur tersebut akan merusak daging buah, sehingga buah menjadi busuk dan gugur (Susanto et al., 2017).

Berdasarkan uraian di atas yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Diantara 4 jumlah pintu masuk (4 lubang, 8 lubang, 12 lubang dan 16 lubang) pada perangkap, manakah yang lebih efektif menarik lalat buah pada perangkap yang telah dipasang di pertanaman cabai merah?
2. Apakah jenis pengawet: alkohol, kloroform, atau air mempengaruhi jumlah tangkapan perangkap.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh jumlah pintu masuk pada perangkap serta keefektifan alkohol dibandingkan kloroform dengan pengenceran menggunakan air dalam menarik lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada pertanaman cabai merah.

Hasil Penelitian ini bermanfaat sebagai bahan informasi bagi petani cabai mengenai berbagai jumlah pintu masuk perangkap dan konsentrasi, alkohol, kloroform dan air yang paling efektif di dalam mengendalikan lalat buah (*Bactrocera* spp.).

1.3. Hipotesis

Terdapat perbedaan nyata diantara berbagai jumlah pintu masuk perangkap dan berbagai bahan pengawet alkohol, kloroform dan air.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Budidaya Tanaman Cabai

2.1.1. Persemaian

Mutu benih mencakup mutu genetis, fisiologis, fisik dan patologis. Rendahnya produktivitas tanaman terutama disebabkan oleh rendahnya mutu benih yang digunakan. Untuk menghilangkan hama atau penyakit yang menempel pada benih dan untuk mempercepat perkecambahan. Sebelum disemai, benih cabai merah direndam dalam air hangat (50°C) atau larutan Previcur N (1 ml/l) selama 1 jam. Media persemaian terdiri atas campuran tanah halus, pupuk kandang (1:1) serta pengurai/penyubur tanah (Ibrahim, 2014).

Penyiraman semaian dilakukan secukupnya dan media dibersihkan dari gulma. Apabila terdapat serangan hama dan penyakit maka bibit cepat dicabut/dimusnahkan. Sebelum bibit dipindahkan ke lapangan, sebaiknya dilakukan penguatan bibit (*hardening*) dengan membuka atap persemaian supaya bibit menerima langsung sinar matahari dan mengurangi penyiraman secara bertahap. Setelah 21-25 Hari Setelah Semai (HSS) dan memiliki daun 4-5 helai dengan tinggi 10-15 cm, benih biasanya sudah siap pindah ke lahan (Eva Salvia, 2018).

2.1.2. Penyiapan Lahan

Kegiatan penyiapan lahan adalah kegiatan mempersiapkan lahan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman meliputi kegiatan persiapan/pengolahan lahan, pemupukan dasar dan pemasangan mulsa plastik (BPTP Aceh, 2016).

Pengolahan tanah bertujuan untuk membuat lapisan tanah yang gembur, menghilangkan gulma atau sisa-sisa tanaman, menghilangkan racun, dan menghilangkan organisme pengganggu tanaman (OPT) dalam tanah (Wardani dan Hadi, 2008). Lahan diolah sedalam 30-40 cm sampai gembur, dibuat bedengan dengan lebar 1-1,2 m, tinggi 30 cm, jarak antar bedengan 30 cm. Pada tanah masam (< 5,5) perlu dilakukan pengapuran dengan dolomit sebanyak 1-2 ton/ha. Pengapuran dilakukan 3-4 minggu sebelum tanam. Pupuk dasar terdiri dari pupuk kandang yang sudah matang, diberikan 1-2 minggu sebelum tanam. Pupuk Anorganik N,P,K diberikan 5 hari sebelum tanam (Eva Salvia, 2018).

Sebelum semaian cabai di tanam, dilakukan pemulsaan yang bertujuan untuk memelihara struktur tanah tetap gembur, memelihara kelembaban dan suhu tanah, mengurangi pencucian hara serta mengurangi gulma dan mengurangi erosi tanah. Jenis bahan yang dapat digunakan sebagai mulsa antara lain adalah jerami, plastik putih, dan mulsa plastik hitam perak. Penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat meningkatkan hasil

cabai merah dan mengurangi kerusakan tanaman oleh serangan hama trips dan tungau. Setelah mulsa terpasang dilanjutkan dengan pembuatan lubang tanam pada mulsa menggunakan alat pelubang mulsa. Lubang tanam dibuat sesuai dengan jarak tanam yaitu (50-60 cm) x (50-70 cm) (Eva Salvia, 2018).

2.1.3. Penanaman Bibit Cabai Merah

Cabai merah membutuhkan suhu pada malam hari yang dingin dan suhu pada siang hari yang agak panas untuk pembungaannya. Oleh karena itu, untuk pertumbuhan dan hasil yang optimum sebaiknya cabai merah ditanam pada bulan-bulan agak kering, tetapi air tanah masih cukup tersedia. Penanaman cabai sebaiknya dilakukan pada sore hari untuk menghindari sengatan sinar matahari. Jika ditanam pada pagi atau siang hari bibit akan layu, dan dapat mengakibatkan kematian. Sebelum dilakukan penanaman, lubang tanam yang telah disiapkan diberi pupuk kandang atau kompos, dengan cara dihamparkan pada lubang tanam. Di atas pupuk kandang atau kompos diletakkan sebagian pupuk buatan, kemudian diaduk dengan tanah (Wardani dan Hadi, 2008).

Setelah tanaman cabai berumur 2 bulan, ajir bambu dipasang untuk menopang tanaman cabai agar dapat tumbuh dengan tegak. Pada budidaya cabai di lahan tegalan atau kering, pemasangan ajir bambu dilakukan mulai umur 4 minggu setelah tanam (Eva Salvia, 2018).

2.1.4. Pemeliharaan dan Perawatan

Pemberian pupuk kimia tergantung dari jenis tanah. Semakin ringan teksturnya maka semakin tinggi dosis pupuk. Apapun jenis tanah, pupuk kandang dianjurkan untuk diberikan pada tanah. Waktu dan cara pemupukan harus tepat agar unsur hara tersedia bagi tanaman. Seminggu sebelum tanam, pupuk kandang ayam (15-20 ton/ha) atau kompos (5-10 ton/ha) dan SP-36 (300-400 kg/ha) diberikan sebagai pupuk dasar. Pupuk susulan yang terdiri atas Urea (200-300 kg/ha), ZA (400-500 kg/ha) dan KCl (250-200) kg/ha diberikan 3 kali pada umur 3, 6 dan 9 minggu setelah tanam, masing-masing sepertiga dosis atau pupuk NPK 16-16-16 (300-500 kg/ha) diberikan dengan cara pupuk dilarutkan dalam air (2 gr/l). kemudian disiram pada lubang tanaman atau sekitar tanaman (100-200 ml/tanaman), setiap 10-14 hari dimulai satu bulan sesudah tanam. (Eva Salvia, 2018).

2.1.5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Thrips (*Thrips parvispinus*) adapun gejala serangan ditandai dengan adanya warna keperak-perakan pada bagian bawah daun, daun mengeriting atau keriput. Pada serangan berat menyebabkan daun, tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul benjolan seperti

tumor, dan pertumbuhan tanaman kerdil. Adapun pengendaliannya adalah bila ditemukan 5-10 thrips per daun muda perlu dikendalikan dengan pestisida berbahan aktif *Mercaptodimethur* 50% atau *diafentiuron* sesuai dosis anjuran. (Eva Salvia, 2018).

Gejala serangan pada buah yang terinfeksi lalat buah ditandai dengan adanya noda-noda bekas tusukan ovipositornya. Serangan berat terjadi pada musim hujan, disebabkan oleh bekas tusukan ovipositor yang terkontaminasi oleh bakteri sehingga buah yang terserang menjadi busuk. Pengendaliannya adalah dengan memasang perangkap methyl eugenol (ME) sebanyak 50-100 buah/ha, saat tanaman berbunga. Lalat buah yang terperangkap kemudian dimusnahkan (Eva Salvia, 2018).

Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) Gejala penyakit adalah tanaman menjadi layu mulai dari bagian bawah dan anak tulang daun menjadi menguning. Apabila infeksi berkembang, tanaman menjadi layu dalam waktu 2-3 hari setelah infeksi. Bila serangan sudah mencapai batang, buah menjadi kecil dan gugur. Penyebaran penyakit melalui spora yang diterbangkan angin dan air. Tanaman inang lainnya adalah kacang panjang, kubis, ketimun dan bawang merah. Pengendaliannya dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu; sanitasi dengan mengeradikasi tanaman yang terserang kemudian dicabut dan dimusnahkan, memanfaatkan agens hayati *Trichoderma* spp dan *Gliocladium* spp. Melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang dan memusnahkan gulma *Cyperus* sebagai inang dari cendawan. Apabila cara lain tidak dapat menekan serangan penyakit ini dapat digunakan fungisida yang efektif dan dianjurkan (Eva Salvia, 2018).

Penyakit busuk buah antraknose (*Colletotrichum capsici*, *C. gloeosporioides* dan *Gloeosporium piperatum*) gejala serangan awal berupa bercak coklat kehitaman pada permukaan buah, kemudian buah menjadi busuk dan lunak. Pada bagian tengah buah tampak bercak kumpulan titik hitam yang merupakan kelompok seta dan konidium. Serangan berat menyebabkan seluruh buah keriput dan mengering. Pengendaliannya dapat dilakukan melalui perlakuan biji dengan cara merendam biji dalam air panas (55°C) selama 30 menit atau perlakuan dengan fungisida sistemik golongan Triazole dan Pyrimidin (0.05-0.1%). Melakukan pergiliran tanam dengan tanaman yang bukan *Solanaceae*, memanfaatkan mikroba antagonis *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus subtilis*, diaplikasikan mulai fase pembungaan hingga 2 minggu setelah pembungaan dengan selang waktu 1 minggu. Apabila gejala serangan penyakit pada buah semakin meluas dapat digunakan fungisida yang efektif dan sudah terdaftar/dianjurkan (Eva Salvia, 2018).

2.1.6. Pemanenan dan Pascapanen

Tanaman cabai merah dapat dipanen pada umur 121-140 hari setelah tanam yang ditandai dengan buahnya yang padat dan warna merah menyala, dengan interval 3-7 hari. Penyemprotan pestisida dihentikan menjelang panen untuk menjamin keamanan pangan. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah beserta tangkainya yang bertujuan agar cabai dapat disimpan lebih lama. Waktu panen sebaiknya dilakukan pada pagi hari karena bobot buah dalam keadaan optimal akibat penimbunan zat pada malam hari dan belum terjadi penguapan (Eva Salvia, 2018).

Penanganan pasca panen tanaman cabai adalah hasil panen yang telah dipisahkan antara cabai yang sehat dan yang rusak, selanjutnya dikumpulkan di tempat yang sejuk atau teduh sehingga cabai tetap segar. Untuk mendapatkan harga yang lebih baik, hasil panen dikelompokkan berdasarkan standar kualitas permintaan pasar seperti untuk supermarket, pasar lokal dan ekspor. Kemasan untuk cabai merah yang dikirim ke tempat yang jaraknya jauh berupa karung jala dengan kapasitas ± 50 kg atau kotak-kotak karton yang diberi lubang angin yang cukup tempat penyimpanan harus kering, sejuk dan mempunyai sirkulasi udara yang cukup baik. Karakteristik kualitas cabai merah yang dikehendaki oleh konsumen rumah tangga maupun lembaga adalah : Warna buah merata dan tua, kekerasan buah sedang-keras, bentuk buah memanjang (± 10 cm), diameter buah sedang ($\pm 1,5$ cm), permukaan buah halus dan mengkilap (Eva Salvia, 2018).

2.2. Arti Ekonomi Tanaman Cabai

Komoditas cabai bukan termasuk pangan pokok bagi masyarakat Indonesia, akan tetapi perannya sebagai bumbu pelengkap masakan, ditunjang harganya yang selalu fluktuatif, tidak jarang cabai menyumbang inflasi bagi perekonomian nasional. Komoditas cabai di Indonesia terdiri dari berbagai varian, diantaranya cabai besar yang terdiri dari cabai merah besar dan cabai merah keriting, serta cabai rawit yang terdiri dari cabai rawit hijau dan cabai rawit merah. Diantara varian tersebut, cabai merah keriting adalah cabai yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat. Dari sisi harga, cabai rawit merah adalah komoditas yang paling fluktuatif, tak jarang harganya melebihi Rp 100.000/kg terutama di musim paceklik (Monika et al, 2020)

Kandungan nutrisi yang dimiliki oleh cabai sangat lengkap, baik itu nutrisi makro (karbohidrat, lemak, dan protein) maupun nutrisi mikro (vitamin, mineral, serat, gula dan nutrisi lainnya) setara dengan sayur dan buah-buahan lain yang bermanfaat bagi tubuh. Cabai kaya akan senyawa antioksidan yang dipercaya mampu melindungi tubuh dari

radikal bebas penyebab kanker dan penuaan dini pada kulit. Banyaknya khasiat cabai membuat tanaman ini memiliki peluang ekspor, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani serta membuka lapangan kerja (Angry Pratama Solihin et al., 2020), selain memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, cabai juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, cabai kaya akan senyawa antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari radikal bebas penyebab kanker dan penuaan dini pada kulit (Suriana, 2012) banyaknya khasiat cabai membuat tanaman ini memiliki peluang ekspor dan dapat meningkatkan pendapatan petani.

Rata-rata produktivitas tanaman cabai di Indonesia adalah 3,5 ton/ha, sedangkan potensi hasil tanaman dapat mencapai 20 ton/ha (Harpenes dan Dermawan, 2009). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas cabai di Indonesia akibat serangan lalat buah *Bactrocera* spp. (*Diptera: Tephritidae*) (Arma et al., 2018, CABI, 2020), lalat buah (*Bactrocera* spp.) merupakan hama penting yang menyerang tanaman hortikultura baik buah-buahan maupun sayuran buah pada umumnya, namun tidak semua jenis lalat buah berperan sebagai hama yang merugikan. Secara keseluruhan hanya kira-kira 10% yang merupakan hama. Sebagai contoh, di daerah Indo-Pasifik dilaporkan terdapat 800 spesies lalat buah, tetapi hanya 60 spesies yang merupakan hama penting (Susanto et al, 2017), keseluruhan spesies yang ada, hanya kurang dari lima spesies merupakan hama yang merugikan, salah satu diantaranya adalah *Bactrocera dorsalis* kompleks yang banyak menimbulkan kerusakan pada buah-buahan seperti belimbing, mangga, jeruk dan cabai merah sehingga bila tanpa pengendalian, serangannya sering menimbulkan gagal panen (Kalshoven, 1981., Susanto et al, 2018).

2.3. Biologi Lalat Buah dan Cara Merusaknya

2.3.1. Biologi lalat buah

Ciri-ciri lalat buah yaitu: menghasilkan telur berbentuk elips hampir datar di bagian ujung ventral, cekung di bagian dorsal dan memiliki warna putih yang diletakkan secara berkelompok pada bagian buah tanaman (Ratna et al., 2015), pada sayap terdapat pita hitam pada garis costa dan garis anal. Pola sayap pada bagian ujung berbentuk seperti pancing. Pada torax, skutum kebanyakan berwarna hitam dengan pita berwarna kuning di sisi lateral. Postpronotal berwarna kuning atau orange. Anepisternum sisi lateral mempunyai bercak berwarna kuning. Adanya spot berwarna hitam atau coklat pada bagian apikal femur kaki depan lalat buah betina, dan abdomen berwarna coklat orange dengan pola yang jelas (Siwi, 2006).

Taksonomi *Bactrocera* spp menurut (Drew and Hancock, 1994) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insecta
Ordo : Diptera
Family : Tephritidae
Genus : *Bactrocera*
Spesies : *Bactrocera sp*

Lalat buah merupakan contoh jenis serangga yang mengalami perkembangan sempurna atau dikenal dengan holometobola yang keberadaan spesiesnya lebih kurang 4500 spesies. Hal ini disebabkan oleh ukuran tubuhnya yang kecil, cepat berkembang biak, siklus hidupnya yang singkat, dan makanannya yang mudah didapat (Elita, 2013), lalat buah dari kelompok *Tephritidae* termasuk dalam kelompok serangga kosmopolitan yang tersebar di berbagai wilayah tropis dan subtropis, indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman lalat buah yang cukup tinggi. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh (AQIS, 2008), dijumpai 63 spesies lalat buah yang terdapat di Indonesia. Namun, hanya 10 spesies lalat buah yang diketahui sebagai hama potensial bagi tanaman budi daya. dua varietas lalat buah yang termasuk hama penting yang sering menyerang buah yaitu *Drosophila Melanogaster* dan *Bactrocera* spp. *Drosophila melanogaster* merupakan jenis lalat buah yang dapat ditemukan pada buah-buahan yang busuk. siklus hidup yang singkat, lama siklus hidup *drosophila melanogaster* adalah sejak telur hingga menjadi imago adalah sekitar 2 minggu. (Kardinan, 2010), *bactrocera* spp merupakan jenis lalat buah yang dapat ditemukan pada buah-buahan yang masih berada di pohon. Siklus hidup yang lebih lama, lama siklus hidup *Bactrocera* spp. Sejak telur hingga menjadi imago adalah sekitar 25-30 hari (Pracaya, 2008).

2.3.2. Mekanisme Ketertarikan Lalat Buah Pada Tanaman Cabai

Aktivitas lalat buah dalam menemukan tanaman inang ditentukan oleh warna dan aroma dari buah. Lalat buah dewasa tertarik terhadap senyawa aromatik yang terdapat pada bagian tanaman termasuk buahnya. Lalat buah jantan mengenal pasangannya selain melalui feromon, juga melalui kilatan warna tubuh dan pita atau bercak pada sayap. Lalat buah aktif pada sore hari menjelang malam. Kopulasi *Bactrocera* sp. biasanya terjadi pada senja hari.

Lalat buah termasuk serangga yang kuat terbang, lalat jantan mampu terbang 4-15 mil (6,44-24,14 km) tergantung pada kecepatan dan arah angin. Lalat buah banyak beterbangan di antara pohon buah-buahan bila buah sudah hampir matang atau masak (Jusmanto et al, 2019).

Kondisi areal pertanaman cabai dengan buah cabai yang telah masuk proses pematangan buah mampu menarik lalat buah untuk memperoleh makanan dan sebagai tempat peletakan telur. Lalat buah betina menyerang buah cabai rawit dengan cara menusukkan ovipositornya ke dalam buah cabai rawit. Gejala serangan pada buah yang terserang lalat buah, ditandai dengan adanya noda-noda kecil bekas tusukan ovipositor. Buah yang baru ditusuk akan sulit dikenali karena hanya ditandai dengan titik hitam yang kecil sekali. Telur menetas menjadi belatung dan memakan bagian dalam buah cabai. Kerusakan pada daging buah bagian dalam tidak dapat dilihat, karena permukaan buah tetap mulus. Namun, apabila buah cabai di belah, maka akan terlihat biji-biji berwarna hitam, daging buah busuk, lunak, dan ada belatung yang merupakan larva lalat buah. Luka tusukan lalat buah dapat menyebabkan masuknya infeksi sekunder berupa penyakit busuk buah, baik dari cendawan maupun bakteri. Pada tingkat serangan parah, buah cabai banyak yang busuk dan rontok (Arma dan Irsan, 2018). Serangan pada buah tua menyebabkan buah menjadi busuk basah karena bekas lubang larva umumnya terinfeksi jamur dan bakteri.

2.4. Pengendalian Lalat Buah

2.4.1. Pengendalian Mekanik

Pengendalian lalat buah secara mekanis dapat dilakukan dengan pemungutan hama dan penggunaan perangkap hama. Model alat perangkap yang mudah dan murah serta banyak digunakan oleh petani di Indonesia adalah modifikasi perangkap Steiner berupa botol bekas air mineral transparan di mana kedua bagian ujungnya dibuka serta bagian ujung tutup dibalikkan ke bagian dalam botol. Atraktan berupa metil eugenol atau *cue lure* diteteskan pada kapas kemudian digantungkan di tengah botol perangkap (Hasyim et al, 2006).

Berbagai bentuk dan ukuran perangkap telah digunakan untuk mengendalikan lalat buah, seperti perangkap Steiner, sticky trap, dan menggunakan kelambu. Di Sulawesi Selatan, kebanyakan petani memakai botol aqua dengan ukuran yang berbeda sebagai perangkap dengan memakai metil eugenol sebagai atraktan (Andi Nasruddin, konsultasi pribadi., dalam Amaliah, 2021).

Penggunaan perangkap dengan penambahan bahan pengawet di dalamnya belum banyak dilakukan. Bahan pengawet merupakan bahan tambahan pangan yang dimaksudkan

untuk menghambat atau memperlambat proses fermentasi, pengasaman atau penguraian lain yang disebabkan oleh mikroba, pengawet yang pada umumnya digunakan yaitu alkohol digunakan untuk mengawetkan serangga hama yang akan di koleksi basah di laboratorium, kloroform digunakan untuk membius dan biasa digunakan sebagai alternatif lain dalam pengawetan serangga hama apabila tidak ada alkohol, selain itu etanol 80% juga berfungsi sebagai bahan pengawet pada pengawetan serangga (Falahudin, 2015).

2.4.2. Pengendalian Fisik

Berbagai upaya pengendalian lalat buah telah dilakukan baik secara fisik/mekanik maupun penggunaan insektisida kimia untuk mencegah serangan hama lalat buah. Teknik pengendalian lalat buah secara fisik dilakukan dengan cara membungkus buah dengan berbagai alat pembungkus antara lain kantung plastik, kertas koran, dan daun kelapa (Azmal & Fitriati, 2006), Walaupun demikian intensitas serangan lalat buah terus meningkat serangannya, fluktuasi maupun populasi lalat buah juga naik.

Pengendalian hama lalat buah secara fisik atau dengan pembungkusan sudah umum diterapkan petani karena pengaplikasian yang mudah, murah dan dapat mengurangi kerusakan buah hampir 100 persen. Namun sering kali para petani enggan untuk menggunakan cara tersebut karena jumlah buah yang tidak sedikit untuk di bungkus. Yang perlu diperhatikan dalam pembungkusan adalah bahan pembungkus hendaknya tidak mudah rusak, gelap, dan dapat mempertahankan kelembapan dalam pembungkus. Pembungkus buah merupakan salah satu pengendalian yang paling efektif terhadap persentase serangan lalat buah, ada hubungan antara pembungkusan dengan tingkat serangan lalat buah (Khosravi et al., 2018). Pembungkusan buah jambu menggunakan plastik ini memerlukan waktu yang tidak sedikit. Namun penggunaan metode ini sangat tidak efisien baik dalam bentuk waktu maupun tenaga.

2.4.3. Pengendalian Hayati

Pemanfaatan musuh alami antara lain parasitoid larva dan pupa (*Biosteres* sp. dan *opius* sp.), predator semut, laba-laba, kumbang dan cocopet. Salah satu komponen PHT yaitu pemanfaatan musuh alami/ agens hayati (parasitoid, predator, dan entomopatogen) atau lebih dikenal dengan pengendalian hayati. Pengendalian hama dengan memanfaatkan musuh alami (parasitoid dan predator), relatif lebih menguntungkan karena aman terhadap produk tanaman, lingkungan, jasad non target, serta sudah tersedia di alam. Pemanfaatan musuh alami ini. ditunjang dengan lingkungan yang baik untuk kehidupannya, salah satu yang bisa ditempuh untuk menciptakan lingkungan yang baik adalah dengan teknik pengembalian kestabilan ekosistem, yaitu dengan cara menanam tanaman refugia dengan tujuan

menciptakan keanekaragaman hayati untuk menstabilkan agroekosistem pertanian secara berkelanjutan. Hal ini difokuskan pada peningkatan populasi musuh alami hama dalam menekan populasi hama tanaman, dengan cara penyediaan tempat berlindung dan sumber makanan yang cukup dalam agroekosistem (Sarni dan Helda., 2022).

Pengendalian lalat buah secara biologi dapat dilakukan dengan cara menghasilkan lalat buah jantan mandul, teknik pengendalian jantan mandul berhasil mengendalikan hama lalat buah di Jepang. Dengan melepaskan serangga jantan yang sudah mandul, maka telur yang dihasilkan dari perkawinan dengan lalat betina menjadi steril atau tidak bisa menghasilkan keturunan, dan akhirnya populasi akan turun dan musnah (Hasyim et al., 2014).

2.4.4. Pengendalian Budaya

Ada beberapa langkah yang bisa dilakukan dalam penengendalian lalat buah diantaranya, Sanitasi lahan. Sanitasi lahan bertujuan untuk memutuskan daur hidup lalat buah, sehingga perkembangan lalat buah dapat ditekan. Sanitasi dilakukan dengan cara mengumpulkan buah yang jatuh atau busuk kemudian dimusnahkan dan dibakar atau dibenamkan di dalam tanah dengan cara membuat lobang berukuran 1 x 0,5 m atau 1 x 1 m, sampah/serasah di sekitar tanaman juga harus dikumpulkan dan dibakar atau dipendam dalam tanah. Pastikan ke dalam tanah tidak memungkinkan larva dapat berkembang menjadi pupa. Pupa yang ada dalam tanah dapat dimusnahkan dengan cara membalikkan tanah di sekitar tanaman (Hasyim et al. 2014).

Pengasapan dengan membakar sampah kering, dan dibagian atasnya ditutupi sampah basah, agar dapat dihasilkan asap dan tidak sampai terbakar. Kepulan asap yang menyebar ke seluruh bagian tanaman akan mengusir keberadaan hama lalat buah. Pemasangan mulsa plastik dapat menekan larva berubah menjadi pupa dan akhirnya mengurangi populasi serangga dewasa (Hasyim et al. 2014).

2.4.5. Pengendalian Kimia

Untuk meminimalisir serangan lalat buah, teknik pengendalian yang banyak digunakan oleh petani adalah dengan penggunaan insektisida. Adapun jenis insektisida yang digunakan yakni insektisida kontak, namun karena larva lalat buah menyerang bagian dalam buah, maka penggunaan insektisida ini cenderung tidak efektif untuk mengendalikan lalat buah (Tariyani et al, 2013), penggunaan pestisida sintetik dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan manusia, seperti adanya residu pestisida pada tanaman yang selanjutnya dikonsumsi manusia, serta adanya residu pestisida yang tidak terurai pada tanah sehingga mengakibatkan berkurangnya mikroorganisme atau biota tanah (Arif, 2015).

Pengendalian lain yang dapat dilakukan untuk meminimalisir serangan lalat buah

selain menggunakan pestisida adalah dengan menggunakan atraktan (pemikat lalat buah) seperti metil eugenol. Penggunaan atraktan merupakan pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif (Kardinan, 2003).

Salah satu cara yang dianggap efektif dan ramah lingkungan untuk mengendalikan lalat buah adalah menggunakan atraktan (pemikat) lalat buah dari metil eugenol. Zat tersebut berperan sebagai pemikat karena mengandung feromon, suatu zat yang disukai oleh lalat buah jantan karena aromanya mirip dengan yang terdapat pada lalat buah betina (Sulistya, 2016), metil eugenol sendiri bersifat sangat mudah menguap sehingga senyawa ini mudah sekali terdeteksi oleh lalat buah jantan dan karenanya lalat-lalat buah jantan akan terpikat dan akan mendatangi zat tersebut. Namun sifat mudah menguap dari methyl eugenol ini juga bisa dilihat sebagai kelemahan dari zat tersebut karena pengaruh zat tersebut akan cepat hilang seiring dengan laju penguapannya yang sangat cepat, sehingga menjadi kurang efisien karena dengan demikian para petani harus sering menambahkan kembali zat tersebut ke dalam perangkap atau dengan memberikan dalam volume yang besar supaya aromanya dapat bertahan lebih lama, namun cara ini kurang ekonomis karena biaya untuk membeli zat feromon ini menjadi besar (Sulistya, 2016).

Cara ini dianggap aman karena tidak meninggalkan residu pada komoditas yang ditanam. Bahan pemikat ini biasanya ditempatkan di dalam perangkap berupa botol plastik atau tabung silinder sehingga lalat buah akan masuk perangkap dan mati. Atraktan dapat digunakan untuk mengendalikan hama lalat buah dengan tiga cara, yakni mendeteksi atau memonitor populasi lalat buah, menarik lalat buah kemudian membunuhnya dengan menggunakan perangkap, dan mengacaukan perilaku kawin, berkumpul, dan perilaku makan. Mekanisme kerja perangkap adalah memancing lalat buah masuk ke dalam perangkap dengan menggunakan metil eugenol yang ditempatkan di dalam botol perangkap (Kardinan, 2003).

Penggunaan metil eugenol ($C_{12}H_{24}O_2$) sebagai atraktan atau pemikat lalat buah merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan karena atraktan bukanlah suatu bahan beracun. Penggunaan metil eugenol sebagai atraktan lalat buah tidak meninggalkan residu pada buah dan mudah diaplikasikan pada lahan yang luas. Karena bersifat volatile (menguap), daya jangkau atau radiusnya cukup jauh, yaitu mencapai ratusan meter, bahkan dapat menjangkau ribuan meter, tergantung arah angin. Daya tangkap atraktan bervariasi tergantung lokasi, cuaca, komoditas, dan keadaan buah di lapangan (Weinzierl et al. 2005).

2.5. Urgensi Penelitian

Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui kombinasi antara jumlah pintu perangkap

yang efektif dengan konsentrasi alkohol, kloroform dan air yang paling efektif di dalam pengendalian lalat buah (*Bactrocera* spp.) pada pertanaman cabai merah. Selain itu, penelitian ini juga penting untuk menambah pengetahuan baru dan menguji kebenaran suatu pengetahuan.