

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Produksi Pestisida Nabati Daun Jeruk Nipis

Pestisida nabati daun jeruk nipis merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan dan digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Dalam lima terakhir, pestisida nabati semakin banyak dikembangkan karena bersifat ramah lingkungan, mudah terurai (biodegradable), relatif aman bagi manusia, serta tidak meninggalkan residu berbahaya pada hasil pertanian. Pestisida nabati bekerja melalui berbagai mekanisme, seperti bersifat racun kontak, racun perut, antifeedant (penghambat makan), dan repellent (penolak serangga). (Isman 2020)

Kandungan dalam jeruk nipis (*citrus aurantiifolia*) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai bahan aktif pestisida nabati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun, kulit, dan buah jeruk nipis mengandung flavonoid, saponin, tanin, fenol, alkaloid, serta minyak atsiri (terpenoid) seperti limonene dan pinene. Flavonoid dan fenol berperan sebagai antioksidan dan antimikroba, sedangkan saponin dan tanin bersifat toksik terhadap serangan dengan cara merusak membran sel dan menghambat aktivitas makan hama. Minyak atsiri jeruk nipis dilaporkan memiliki aktivitas inteksida dan repellent karena mampu mengganggu sistem saraf dan pernapasan serangga. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung vitamin C (asam askorbat) dan senyawa limonoid yang mendukung aktivitas biologis tanaman. Kandungan fitokimia tersebut menjadikan jeruk nipis berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai pestisida nabati yang ramah

lingkungan dan aman bagi organisme. (Maharani et al. 2023). Adapun klasifikasi dari daun jeruk nipis sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Devisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Famili	: <i>Rutaceae</i>
Genus	: <i>Citrus</i>
Spesies	: <i>Citrus aurantiifolia</i>

2.1.1 kandungan Pestisida Nabati Daun Jeruk Nipis

Minyak Atsiri yang kaya akan senyawa limonene, citral, dan citronellal. Senyawa ini bersifat repellent (penolak hama) dan insektisida alami. Minyak atsiri bekerja dengan cara mengganggu sistem saraf hama, menghambat aktivitas makan, serta menyebabkan kematian serangga pada konsentrasi tertentu. (Marina et al. 2024).

Flavonoid, merupakan senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antifeedant, yaitu menghambat aktivitas makan hama. Flavonoid juga dapat mengganggu sistem pencernaan serangga sehingga menurunkan Tingkat kelangsungan hidup dan reproduksi hama. (Anindita et al. 2023). Alkaloid, bersifat beracun saraf (neurotoksik) bagi serangga. Senyawa ini dapat masuk kedalam tubuh hama melalui sistem pencernaan atau kontak langsung, kemudian mengganggu

sistem saraf pusat yang menyebabkan kelumpuhan sehingga kematian hama. (manullang et al. 2020).

Saponin bekerja sebagai racun kontak dan racun perut bagi hama. Senyawa ini dapat merusak membrane sel serangga, menurunkan nafsu makan, serta mengganggu sistem pernapasan hama. Selain itu, saponin juga meningkatkan efektivitas senyawa aktif lain dalam pestisida nabati. (Widyastuti & Supriyanto, 2021).

Limonoid merupakan senyawa khas tanaman jeruk yang bersifat insektisida alami. Senyawa ini bekerja sebagai penghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga, mengganggu proses metamorphosis, serta menurunkan Tingkat fertilitas hama. (Pohan, 2024).

Tanin berperan sebagai antideedant dan penekan pertumbuhan hama. Tanin menyebabkan rasa pahit pada daun sehingga mengurangi daya makan serangga serta menghambat penyerapan nutrisi dalam sistem pencernaan hama. (Habiba et al. 2024).

2.2 Aspek Ekonomi dan Kelayakan Usaha

Aspek ekonomi merupakan kajian yang menilai manfaat suatu usaha dari sisi biaya dan penerimaan serta dampaknya terhadap peningkatan pendapatan dan efisiensi penggunaan sumber daya. Analisis ekonomi tidak hanya menitikberatkan pada keuntungan finansial, tetapi juga pada nilai tambah, efisiensi produksi, dan kontribusi usaha terhadap sistem pertanian berkelanjutan (Anindita et al., 2023).

Analisis kelayakan usaha merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui apakah suatu usaha layak dijalankan secara ekonomi dan berkelanjutan. Kelayakan usaha dinilai berdasarkan kemampuan usaha dalam menghasilkan keuntungan, menutup seluruh biaya produksi, serta memberikan manfaat ekonomi bagi pelaku usaha (Baraba & Yendrawati, 2024). Indikator yang dapat digunakan dalam analisis kelayakan usaha Adalah:

a. Keuntungan (Laba)

Keuntungan merupakan selisih antara total penerimaan dan total biaya produksi. Usaha dikatakan menguntungkan apabila nilai penerimaan lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan. Saragih et al. (2022) menambahkan bahwa keuntungan yang stabil dan berkelanjutan menjadi indikator penting dalam menilai keberlangsungan suatu usaha, khususnya pada usaha skala kecil dan menengah di sektor pertanian.

b. R/C Ratio

R/C Ratio adalah perbandingan antara total penerimaan dan total biaya produksi. Apabila nilai $R/C \text{ Ratio} > 1$, maka usaha dinyatakan layak dan menguntungkan. Menurut Soekartawi (2021), R/C Ratio merupakan salah satu indikator yang paling sederhana namun efektif untuk menilai kelayakan ekonomi suatu usaha tani.

c. Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) adalah titik dimana total penerimaan sama dengan total biaya, sehingga usaha tidak mengalami keuntungan maupun kerugian. Suryani dan Hendryadi (2021) menyatakan bahwa BEP membantu pelaku usaha dalam

perencanaan produksi dan pengambilan keputusan, khususnya dalam menentukan jumlah produksi minimum agar usaha tidak merugi. Usaha dikatakan layak apabila volume produksi aktual berada di atas nilai BEP, sehingga usaha mampu menghasilkan keuntungan Prospek pasar dan nilai ekonomi.

d. Return On Investment (ROI)

Return on Investment (ROI) adalah salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan investasi dalam menghasilkan keuntungan atau *return* dibandingkan dengan biaya investasi yang ditanamkan. ROI dinyatakan dalam bentuk persentase dan semakin tinggi nilainya, semakin besar kemampuan investasi dalam menghasilkan keuntungan relatif terhadap modal yang dikeluarkan. Dalam usaha tani, ROI digunakan untuk menilai seberapa efektif modal usaha dalam menghasilkan laba bersih. ROI membantu petani atau pengelola agribisnis menilai apakah investasi pada suatu komoditas pertanian layak secara ekonomi dan memberikan gambaran tentang tingkat efisiensi penggunaan modal dalam usaha tani (E.Wayan, 2025).

2.2.1 Prospek Pasar dan Nilai Ekonomi

Prospek pasar pestisida nabati daun jeruk tergolong baik seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat dan petani terhadap pentingnya pertanian ramah lingkungan dan keamanan pangan. penggunaan pestisida kimia sintetis mulai dibatasi karena dampak negatifnya terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan lahan pertanian (Kementerian Pertanian RI, 2021).

Pestisida nabati daun jeruk memiliki peluang pasar yang luas karena bahan bakunya mudah diperoleh, teknologi produksinya sederhana, dan dapat diaplikasikan pada berbagai komoditas hortikultura, khususnya tanaman cabai. Selain itu, pestisida nabati memiliki daya saing tinggi di pasar lokal karena dapat diproduksi secara mandiri, ramah lingkungan, dan ekonomis.

Nilai ekonomi adalah nilai yang diberikan pada suatu barang ekonomi berdasarkan manfaat yang diperolehnya dari barang tersebut. Nilai ekonomi dari suatu barang atau jasa dan pengorbanan yang bersedia mereka lakukan untuk memperolehnya. Nilai ekonomi ini tidak hanya diukur dari keuntungan finansial, tetapi juga dari aspek kesehatan, social dan lingkungan (Saragih *et al.*, 2022).

Pestisida nabati memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena memberikan berbagai manfaat, baik dari aspek kesehatan, lingkungan, maupun nilai jual produk pertanian. Penggunaan pestisida nabati mampu menghasilkan produk pertanian yang lebih aman dikonsumsi karena residu yang ditinggalkan relatif lebih rendah dibandingkan dengan pestisida kimia sintetis. Selain itu, penggunaan pestisida nabati dapat mengurangi risiko paparan bahan kimia berbahaya bagi petani dan masyarakat sekitar. Anindita *et al.* (2023) menyatakan bahwa pestisida nabati lebih aman digunakan karena berasal dari bahan alami, sehingga dapat menekan risiko keracunan akut maupun kronis yang sering terjadi akibat penggunaan pestisida kimia secara berlebihan.

2.2.1 Analisi Biaya Produksi Pestisida nabati

Analisis biaya produksi merupakan bagian penting dalam kajian aspek ekonomi suatu usaha, karena berfungsi untuk mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi serta sebagai dasar perhitungan keuntungan usaha. Menurut Soekartawi (2021), analisis biaya produksi diperlukan untuk menilai efisiensi penggunaan faktor produksi dan menentukan tingkat keuntungan yang dapat dicapai oleh suatu usaha. Biaya produksi didefinisikan sebagai seluruh pengeluaran yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi, hingga produk siap dipasarkan (Kasmir & Jakfar, 2021).

A. Biaya

Dalam usaha produksi pestisida nabati daun jeruk, biaya produksi secara umum dapat dikelompokkan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang besarnya relatif tidak berubah meskipun jumlah produksi mengalami peningkatan atau penurunan. Biaya ini umumnya dikeluarkan untuk sarana dan peralatan produksi yang memiliki umur pakai lebih dari satu kali produksi. biaya tetap berfungsi sebagai investasi awal usaha yang nilainya dialokasikan dalam jangka waktu tertentu. Dalam produksi pestisida nabati daun jeruk, biaya tetap meliputi peralatan produksi yang digunakan secara berulang dan tidak habis dalam satu kali proses produksi. (Hernanto dan siregar, 2020).

biaya variabel adalah biaya yang besarnya berubah sesuai dengan volume produksi. Semakin besar jumlah produksi, maka biaya variabel yang dikeluarkan juga akan semakin meningkat. biaya variabel memiliki peran besar dalam

menentukan efisiensi usaha karena secara langsung memengaruhi total biaya produksi (Soekartawi, 2021).

B. Keuntungan

Keuntungan usaha merupakan selisih antara total penerimaan dan total biaya produksi yang dikeluarkan selama proses produksi. Analisis keuntungan bertujuan untuk mengetahui apakah suatu usaha mampu memberikan manfaat ekonomi bagi pelaku usaha dan layak untuk dijalankan secara berkelanjutan (Sofyan 2020). Dalam usaha pestisida nabati, penerimaan usaha diperoleh dari hasil penjualan produk pestisida yang telah dikemas dan dipasarkan. Sementara itu, total biaya produksi merupakan akumulasi biaya tetap dan biaya variabel. Apabila total penerimaan lebih besar daripada total biaya produksi, maka usaha tersebut dinyatakan memperoleh keuntungan dan layak untuk dikembangkan sebagai usaha yang berkelanjutan (Kasmir & Jakfar, 2021).

2.2.2 Kelayakan Ekonomi Pestisid nabati

Kelayakan ekonomi merupakan salah satu aspek penting dalam penilaian suatu usaha, karena berkaitan dengan kemampuan usaha dalam memberikan keuntungan serta menjamin keberlanjutan kegiatan produksi. Kelayakan ekonomi menilai apakah suatu usaha mampu memberikan manfaat ekonomi yang lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan serta layak untuk dijalankan dalam jangka panjang. (Kasmir & jakfar, 2021).

Usaha produksi pestisida nabati daun jeruk secara ekonomi dinilai memiliki potensi yang baik karena menggunakan bahan baku alami yang mudah diperoleh, biaya produksi relatif rendah, serta proses produksi yang sederhana. Kondisi ini

memungkinkan pelaku usaha untuk menekan pengeluaran biaya tanpa mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Selain itu, penggunaan teknologi sederhana menjadikan usaha ini mudah diterapkan oleh petani maupun pelaku usaha skala kecil dan menengah. (Saragih, 2022).

Kelayakan ekonomi usaha ini dilihat dari hubungan antara biaya produksi dan penerimaan usaha. Biaya produksi terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel, sedangkan penerimaan diperoleh dari hasil penjualan produk. Apabila penerimaan lebih besar dibandingkan total biaya produksi, maka usaha dinyatakan layak secara ekonomi. (Saragih, 2022).

Selain keuntungan finansial, pestisida nabati daun jeruk juga memberikan manfaat ekonomi jangka panjang karena bersifat ramah lingkungan, aman bagi kesehatan, dan mendukung pertanian berkelanjutan. Dengan demikian, usaha pestisida nabati daun jeruk secara teoritis layak untuk dikembangkan sebagai alternatif usaha tani yang menguntungkan dan berkelanjutan. (Saragih, 2022).

2.3 Hama Kutu Daun (*Myzus persicae*)

A. Klasifikasi

Hama kutu daun yang sering menyerang tanaman cabai (termasuk cabai katokkon) merupakan kutu daun yang secara ilmiah dikenal sebagai *Myzus persicae* (A Ahmad, 2022). Taksonominya sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Kelas	: <i>Hexapoda</i>
Ordo	: <i>Hemiptera</i>
Famili	: <i>Aphididae</i>

Genus : *Myzus*

Spesies : *Myzus persicae* Sulz

B. Morfologi

Kutu daun (*Myzus persicae*) ada yang bersayap dan ada yang tidak bersaya. Yang bersayap panjangnya 2-2,5 mm, warna kepala dan dada berwarna coklat kehitaman, warna abdomen hijau lengkungan, panjang antenna sama dengan Panjang badan. Untuk yang tidak bersayap memiliki panjang tubuh 1,8-2,3 mm, warnanya hijau kekuningan sampai dengan hijau pudar. Kutu daun memiliki ukuranyang sangat kecil namun bisa terlihat jika kutu daun bergerombol dibagian bawah helaian daun atau pada pupuk tanaman. Nimfa dan imago mempunyai sepasang tonjolan pada ujung abdomen yang disebut kornikel. Ujung kornikel pada kutu daun berwarna hitam (Maria & Montelongo, 2021).

C. Siklus Hidup kutu daun

Kutu daun mengalami metamorfosis peurometabola dan memiliki tiga stadia perkembangan, yaitu telur, nimfa, dan imago. Kutu daun dewasa mampu menghasilkan keturunan tanpa melalui proses perkawinan, yang dikenal sebagai partenogenesis. Seekor imago dapat menghasilkan hingga 50 individu keturunan dalam waktu satu minggu pada kondisi suhu yang sesuai, yaitu berkisar antara >25 °C hingga <28,5 °C, sedangkan pada suhu di atas 28,5 °C aktivitas reproduksi akan terhenti. Siklus hidup hama ini dapat berlangsung sekitar 18 hari. Apabila tidak mengalami gangguan lingkungan dan ketersediaan makanan mencukupi, proses reproduksi tersebut dapat berlangsung terus-menerus hingga populasi kutu daun menjadi padat (Liu *et al.*, 2023).

D. Gejala kerusakan dari hama kutu daun

Kutu daun (famili Aphididae) merupakan hama penghisap yang menyerang tanaman dengan cara menusukkan stiletnya ke jaringan floem untuk mengisap cairan sel, sehingga menyebabkan gangguan fisiologis dan morfologis. Aktivitas makan kutu daun mengakibatkan daun mengalami klorosis (menguning) akibat berkurangnya kandungan klorofil, daun menggulung dan keriting karena ketidakseimbangan pertumbuhan jaringan, serta pertumbuhan tanaman menjadi terhambat atau kerdil. Selain itu, kutu daun menghasilkan embun madu yang dapat memicu pertumbuhan cendawan jelaga (sooty mold) sehingga menurunkan efektivitas fotosintesis. Lebih lanjut, banyak spesies kutu daun berperan sebagai vektor virus tanaman, yang menyebabkan gejala tambahan seperti mosaik, bercak, dan deformasi daun. Kerusakan ini terjadi akibat kehilangan nutrisi secara terus-menerus dan gangguan metabolisme tanaman akibat sekresi saliva serta aktivitas makan kutu daun (Deguine *et al.*, 2021).

Penyebab kutu daun pada tanaman dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan hama, musim kemarau dimana populasi kutu daun meningkat pada saat musim kemarau atau kondisi lingkungan dengan suhu yang cukup tinggi, dan adanya gulma-gulma yang berperan sebagai inang sebelum kutu daun menyerang tanaman cabai (Maharani *et al.* 2020).

2.4 Tanaman Cabai Katokkon

A. Klasifikasi Tanaman Cabai Katokkon

Cabai katokkon diklasifikasikan dalam taksonomi sebagai berikut:

Kigdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Mangnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Mangnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Familya	: <i>Solanaceae</i>
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum annuum L.</i>

B. Morfologi tanaman cabai katokkon

a. Akar

Tanaman cabai katokkon memiliki akar tunggang, di samping akar lain menyebar tetapi dangkall. Akar-akar cabang dan rambut – rambut akar banyak terdapat di permukaan tanah, semakin kedalam akar tersebut semakin berkurang. Akar tunggang cabai kedalam tanah sedalam 30-40 cm sedangkan akar yang tumbuh horizontal cepat berkembang kedalam tanah dan menyebar dengan kedalaman 10-15 cm (Kamam,2020).

b. Batang

Cabai katokkon tergolong kompak dengan batang cabai rawit bentuk silindris, habitas tanaman ini adalah tegak, batang tanaman secara keseluruhan memiliki ciri-ciri utama yang sama. Batang tanaman bulat, berwarna hijau hingga hijau tua pada ujung batang hingga pangkal batang, nodus pada tanaman berwarna ungu (Zukifri Maulana, dkk 2023).

c. Daun

Daun tanaman Cabai katokkon merupakan daun tunggal, bertangkai, berbentuk oval hingga lanset dengan ujung meruncing dan tepi rata. Permukaan daun berwarna hijau dan memiliki tulang daun menyirip. Ukuran daun bervariasi tergantung genotipe dan lingkungan tumbuh (Wahyuni.,2023).

Bunga tanaman cabai katokkon merupakan bunga majemuk berbentuk bulat bergelombang, warna bunga putih keunguan, warna mahkota bunga putih keunguan, dan warna benang sari kuning. Bunga biasanya tumbuh pada ketiak daun dalam keadaan tunggal atau bergetombol dalam tandan biasanya terdapat 15-22 bunga dan bunga menjadi buah per tandan 4-7 (Evita,2023). Tanaman katokkon identik berwarna putih bintik kuning ditengahnya, bunga terletak pada ketiak daun, untuk bunga yang sempurna memiliki 5 kelopak, 5 mahkota, 5 benang sari dan 1 putik.

d. Buah

Buah tanaman katokkon merupakan buah sejati Tunggal terdiri dari satu bunga dengan satu buah. Cabai katokkon memiliki warna hijau ketika belum matang dan berwarna orange saat masih muda akan menjadi warna merah ketika sudah matang (Zulkifri Maulana, dkk 2023). Buah cabai katokkon merupakan bagian tanaman cabai paling dikenal dan memiliki variasi. Buah cabai katokkon memiliki bentuk bulat lonjong dengan ujung pangkal buah meruncing, warna hijau ketika masih muda dan merah setelah matang. Ukuran buah mencapai 8,5-11 cm dengan berat per buah 65-90 gram dengan berat rata-rata 75 gram, warna buah saat matang kuning hingga merah dengan tebal daging buah 6-7 mm (Evita,2023).

C. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai Katokkon

a. Tanah

Cabai Katokkon juga tumbuh baik pada tanah yang gembur dan subur seperti tanah podsolik atau alluvial; pH tanah yang sesuai biasanya sedikit asam sampai netral, yang mendukung penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Repo UKI Toraja, 2025). Cabai ini tumbuh paling baik di dataran tinggi, umumnya pada ketinggian antara 1.000 hingga 1.500 meter di atas permukaan laut (mdpl), pada ketinggian ini tanaman menunjukkan hasil panen yang lebih baik dibandingkan di dataran rendah karena faktor iklim dan suhu yang sesuai untuk pembungaan dan pembuahan tanaman (Brenda F. Z., 2024).

b. Iklim

Kondisi iklim sangat memengaruhi pertumbuhan, dengan suhu harian ideal sekitar 24 °C pada siang hari dan lebih rendah pada malam hari, serta kelembaban dan curah hujan yang cukup namun tidak terlalu tinggi karena kelembaban tinggi di musim hujan dapat meningkatkan serangan hama dan penyakit sehingga menyebabkan buah berguguran (Repo UKI Toraja, 2025). Selain itu, cahaya matahari yang cukup merupakan faktor penting karena cabai membutuhkan intensitas cahaya yang memadai untuk fotosintesis dan produksi buah yang baik (Agri Kompas, 2023).

D. Respon Tanaman Cabai Katokkon

Respons tanaman merupakan reaksi fisiologis dan morfologis tanaman terhadap perlakuan yang diberikan, baik berupa faktor lingkungan maupun input budidaya. Respon tanaman dapat diamati melalui perubahan pertumbuhan vegetatif, kondisi daun, dan tingkat kesehatan tanaman. Respons yang optimal menunjukkan

bahwa tanaman mampu beradaptasi dengan perlakuan yang diberikan tanpa mengalami gangguan fisiologis. (Taiz *et al*, 2021).

Pestisida nabati adalah pestisida yang berasal dari bahan alami tumbuhan dan mengandung senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai insektisida, repelan, atau penghambat makan hama. Pestisida nabati cenderung lebih aman bagi tanaman dan lingkungan karena mudah terurai serta memiliki risiko fitotoksisitas yang lebih rendah dibandingkan pestisida sintetis. Oleh karena itu, penggunaannya berpotensi memberikan respons tanaman yang lebih baik. (Isman dan Grieneisen, 2022).

Aplikasi pestisida nabati daun jeruk pada tanaman cabai diharapkan mampu menekan tingkat serangan hama kutu daun tanpa menghambat pertumbuhan tanaman. Senyawa aktif dalam daun jeruk dan serai wangi diketahui memiliki sifat insektisida nabati yang dapat mengurangi populasi hama, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih sehat. Penurunan intensitas serangan hama akan berdampak pada meningkatnya kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis dan mempertahankan pertumbuhan vegetatif.

Respons tanaman terhadap pestisida nabati juga dipengaruhi oleh konsentrasi larutan, frekuensi aplikasi, serta kondisi lingkungan. Penggunaan konsentrasi yang tepat akan memberikan respons yang optimal, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi berpotensi menyebabkan stres pada tanaman. Oleh karena itu, pemilihan dosis dan waktu aplikasi menjadi faktor penting dalam memperoleh respons tanaman yang baik.

2.5 Tinjauan Penelitian Sebelumnya

Menurut Jaya et al (2024) penelitian ini mengevaluasi beberapa ekstrak tanaman sebagai pestisida nabati terhadap hama kutu daun (*Aphis gossypii*) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Perlakuan termasuk ekstrak daun jeruk pada dosis 40 ml ekstrak + 100 ml air per tanaman, dibandingkan dengan ekstrak tembakau, sereh, dan pepaya. Hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak tumbuhan memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas hama kutu daun, meskipun ekstrak tembakau menunjukkan mortalitas tertinggi.

Menurut Yusoff (2022) mengevaluasi efektivitas daun jeruk nipis sebagai biopestisida pada tanaman cabai (*Capsicum annum*). Penelitian ini dilakukan dengan penyemprotan ketanaman cabai merah besar menggunakan larutan ekstrak daun jeruk nipis dengan dosis 10% (100 ml ekstrak dalam 1 liter air).

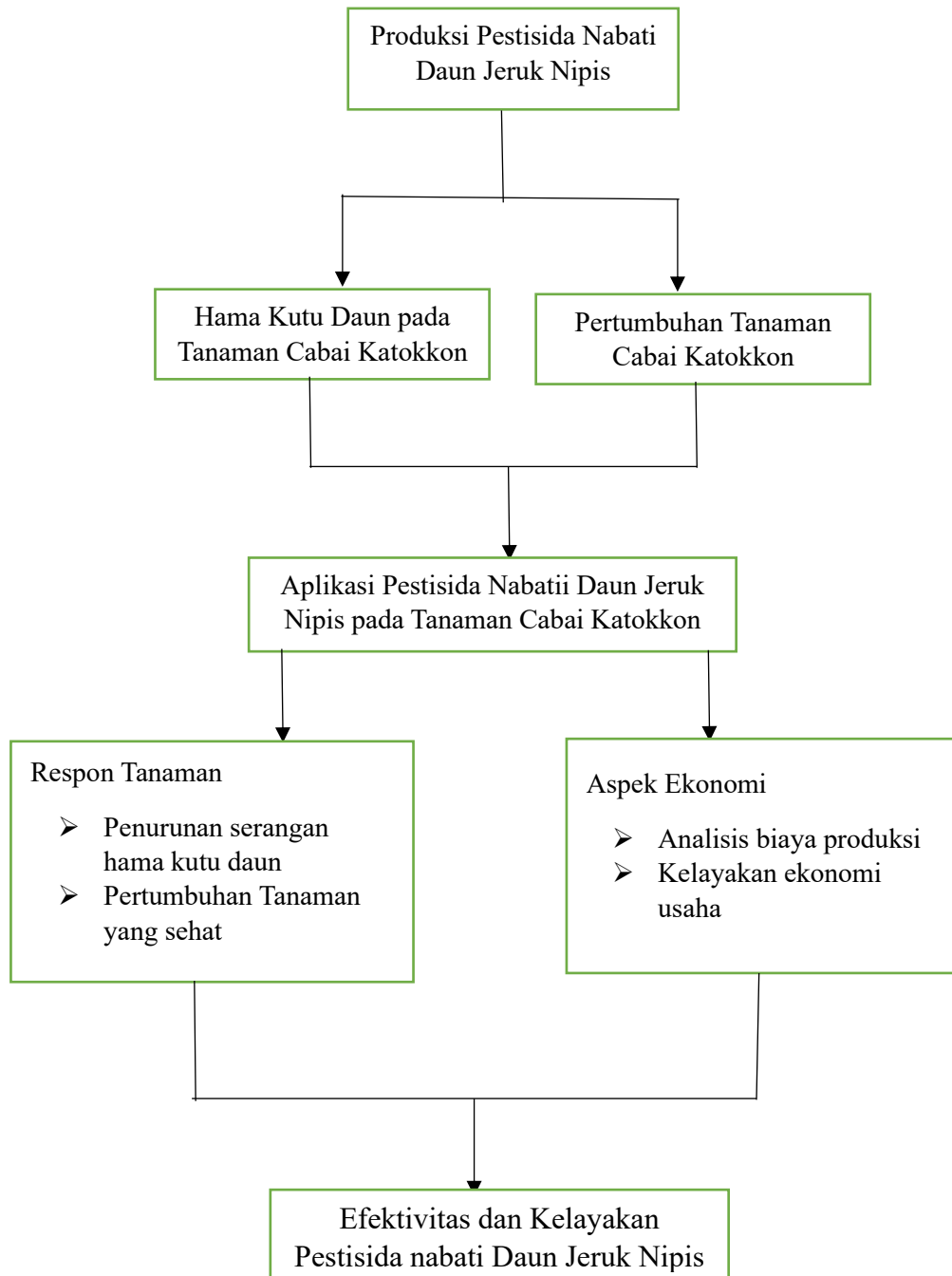
Menurut Quattara-Soro (2024) mengevaluasi efektivitas ekstrak air dan minyak atsiri dari daun jeruk sebagai biopestisida yang disemprotkan pada tanaman terung (*Solanum aethiopicum*). Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak daun jeruk nipis mampu secara signifikan mengurangi populasi hama serangga pada tanaman terung, sehingga mengurangi intensitas kerusakan tanaman dibandingkan kontrol tanpa perlakuan. Ekstrak juga memberikan presentase buah yang sehat dan hasil panen yang lebih tinggi pada terung yang dirawat dengan pestisida nabati.

Menurut Asrianto et al. (2024) efektivitas beberapa pestisida nabati sebagai pengendali hama pada tanaman tomat. Penelitian menggunakan beberapa harga jenis ekstrak nabati daun jeruk dengan variasi konsentrasi aplikasi. Hasil menunjukkan bahwa insektisida nabati dari jeruk nipis pada konsentrasi tertentu

berpengaruh nyata terhadap penurunan kerusakan daun tomat dan parameter pertumbuhan lain dibanding kontrol.

Menurut Marina dkk (2024) Kesimpulan pada penelitian ini menunjukkan bahwa larutan daun jeruk nipis mampu menolak dan mematikan walang sangit pada tanaman padi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan hasil mortalitas walang sangit menunjukkan bahwa pemberian larutan daun jeruk nipis dengan dosis perlakuan PE (30g/70 ml) sebesar 72,5% efektif dalam mematikan walang sangit dan semakin tinggi dosis aplikasi larutan daun jeruk nipis semakin tinggi juga persentase mortalitasnya.

2.6 Kerangka Berpikir



Gambar 1. Kerangka Berpikir

1.7 Hipotesis

1. Diduga usaha produksi pestisida nabati daun jeruk memiliki potensi ekonomi yang menguntungkan dan layak diusahakan, yang ditunjukkan oleh nilai keuntungan positif, $R/C \text{ ratio} > 1$.
2. Diduga Pestisida nabati daun jeruk nipis efektif menekan serangan hama kutu daun (*Myzus persicae*) pada tanaman cabai katokkon (*Capsicum annuum* L.) dengan dosis 250 ml/tanaman (P1), yang ditunjukkan oleh menurunnya jumlah daun terserang dibandingkan tanpa perlakuan.