

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Persepsi

Persepsi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tanggapan (penerimaan) langsung dari sesuatu. Persepsi merupakan suatu proses pengorganisasian, penginterpretasian terhadap stimulus yang diterima oleh organisme atau individu sehingga menjadi sesuatu yang berarti, dan merupakan aktivitas yang *integrated* dalam diri individu. Respon sebagai akibat dari persepsi dapat diambil oleh individu dengan berbagai macam bentuk. Stimulus mana yang akan mendapatkan respon dari individu tergantung pada perhatian individu yang bersangkutan (Irbayanti & Suparno, 2022).

Menurut Sugihartono (2007) *dalam* Adiwijaya (2019) mengemukakan bahwa persepsi adalah kemampuan otak dalam menerjemahkan stimulus atau proses untuk menerjemahkan stimulus yang masuk ke dalam alat indera manusia. Persepsi manusia terdapat perbedaan sudut pandang dalam penginderaan. Ada yang mempersepsikan sesuatu itu baik atau persepsi yang positif maupun persepsi negatif yang akan mempengaruhi tindakan manusia yang tampak atau nyata.

A. Syarat Terjadinya Persepsi

Terbentuknya persepsi dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang merupakan prasyarat dalam proses persepsi. Faktor-faktor tersebut meliputi stimulus atau objek yang dipersepsi, alat indera dan sistem saraf sebagai syarat fisiologis, serta perhatian sebagai syarat psikologis yang memungkinkan individu memfokuskan diri pada stimulus tertentu sehingga persepsi dapat terjadi secara optimal. Menurut Walgito (2004) *dalam* Irsa (2017), beberapa faktor yang berperan yang merupakan syarat terjadinya persepsi adalah :

1) Objek yang dipersepsi

Objek menimbulkan stimulus yang mengenai alat indera atau reseptor. Stimulus dapat datang dari luar individu yang mempersepsi. Tetapi juga dapat datang dari dalam individu yang bersangkutan yang langsung mengenai syaraf penerima yang bekerja sebagai reseptor. Namun sebagian terbesar stimulus datang dari luar individu.

2) Alat indera, syaraf dan pusat susunan syaraf

Alat indera atau reseptor merupakan alat untuk menerima stimulus. Disamping itu juga harus ada syaraf sensoris sebagai alat untuk meneruskan stimulus yang diterima dari reseptor ke pusat susunan syaraf, yaitu otak sebagai pusat kesadaran. Sebagai alat untuk mengadakan respon diperlukan syaraf motoris.

3) Perhatian

Untuk menyadari alat dalam melakukan persepsi diperlukan adanya perhatian, yaitu merupakan langkah pertama sebagai suatu persiapan dalam rangka mengadakan persepsi. Perhatian merupakan pemusatan atau konsentrasi dari seluruh aktivitas yang ditunjukkan kepada sesuatu atau sekumpulan objek.

B. Proses Terjadinya Persepsi

Menurut Thoha (2003) *dalam* Qomariyah (2019), proses terbentuknya persepsi didasari pada beberapa tahapan, yaitu:

- 1) Stimulus atau Rangsangan adalah terjadinya persepsi diawali ketika seseorang dihadapkan pada suatu stimulus/rangsangan yang hadir dari lingkungannya.
- 2) Registrasi, dalam proses registrasi, suatu gejala yang nampak adalah mekanisme fisik yang berupa penginderaan dan syaraf seseorang berpengaruh melalui alat indera yang dimilikinya. Seseorang dapat mendengarkan atau melihat informasi yang terkirim kepadanya, kemudian mendaftarkan semua informasi yang terkirim kepadanya tersebut.
- 3) Interpretasi, Interpretasi merupakan suatu aspek kognitif dari persepsi yang sangat penting yaitu proses memberikan arti kepada stimulus yang diterimanya. Proses interpretasi tersebut bergantung pada cara pendalaman, motivasi, dan kepribadian seseorang.

C. Indikator Persepsi

Menurut Walgito (2010) *dalam* Wardana (2018), persepsi memiliki indikator-indikator sebagai berikut:

1. Penyerapan terhadap rangsang atau objek dari luar individu. Panca indera, termasuk pendengaran, penglihatan, peraba, pencium, dan pengecap,

menyerap atau menerima rangsang atau objek secara individual maupun bersamaan. Alat-alat indera ini menghasilkan tanggapan, gambaran, atau kesan di dalam otak. Menurut objek persepsi yang diamati, gambar tersebut dapat tunggal atau jamak. Otak memiliki kesan atau gambaran yang lama dan baru. Gambaran yang jelas atau tidak jelas tergantung pada rangsang yang jelas, normalitas alat indera, dan apakah waktu telah berlalu atau tidak.

2. Pengertian atau pemahaman terhadap objek. Setelah terjadi gambaran-gambaran atau kesan-kesan di dalam otak, maka gambaran tersebut diorganisir, digolong-golongkan (diklasifikasikan), dibandingkan dan diinterpretasi sehingga terbentuk pengertian atau pemahaman. Proses terjadinya pengertian atau pemahaman tersebut sangat unik dan cepat. Pengertian yang terbentuk tergantung juga pada gambaran-gambaran lama yang telah dimiliki individu sebelumnya (disebut apersepsi).
3. Penilaian atau evaluasi individu terhadap objek. Setelah terbentuk pengertian atau pemahaman, terjadilah penilaian dari individu. Individu membandingkan pengertian atau pemahaman yang baru diperoleh tersebut dengan kriteria atau norma yang dimiliki individu secara subjektif. Penilaian individu berbeda-beda meskipun objeknya sama. Oleh karena itu persepsi bersifat individual.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa persepsi memiliki tiga indikator utama, yaitu: Pada indikator pertama, rangsangan atau objek diterima melalui panca indra, yang kemudian menghasilkan gambaran di dalam otak. Indikator kedua melibatkan interpretasi dari gambaran tersebut, sehingga membentuk pemahaman terhadap objek. Sementara itu, pada indikator ketiga, setelah pemahaman terbentuk, individu memberikan penilaian atau evaluasi terhadap objek tersebut (Wardana *et al.*, 2018).

2.1.2 Petani

Petani yaitu penduduk yang secara eksistensial mencurahkan waktu dan pikirannya dalam bercocok tanam, dan sekaligus mengambil keputusan dalam proses bercocok tanam (Sari *et al.*, 2019). Dalam Permentan Nomor 03 Tahun 2024 tentang Pengembangan Kawasan Pertanian menjelaskan pengertian petani adalah warga negara Indonesia perseorangan dan/atau serta keluarganya yang

melakukan usaha tani di bidang tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan/atau peternakan. Petani adalah pelaku utama agribisnis, baik agribisnis monokultur maupun polikultur dengan komoditas tanaman pangan, hortikultura, peternakan, perikanan dan/atau perkebunan (Kementrian Pertanian, 2024).

Petani memiliki kebebasan berinteraksi dengan lingkungan, mempelajari hal baru, dan mengikuti perkembangan yang membentuk karakteristik mereka dalam berusaha tani. Karakteristik ini mencerminkan motivasi, karakteristik pribadi (ciri khas), konsep diri, nilai, pengetahuan dan keahlian yang mendukung kinerja unggul. Karakteristik petani adalah bagian dari pribadi dan melekat pada diri seseorang. Karakteristik ini mendasari tingkah laku seseorang dalam situasi kerja maupun situasi yang lainnya (Sari *et al.*, 2019).

2.1.3 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Persepsi Petani

Persepsi petani merujuk pada bagaimana petani mengorganisasikan, menafsirkan, dan memberikan makna terhadap berbagai aspek dalam lingkungan pertanian mereka, termasuk teknologi, kebijakan, dan interaksi dengan penyuluh pertanian. Setiap petani dapat memiliki persepsi yang berbeda terhadap objek yang sama, dipengaruhi oleh pengalaman, pengetahuan, dan konteks sosial mereka (Hardinah *et al.*, 2022).

Menurut Walgito (2004), faktor-faktor yang memengaruhi persepsi petani dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor internal dan eksternal.

1. Faktor Internal

1) Umur

Menurut Mardikanto (2009) dalam Irwansyah (2019), Petani cenderung lebih lambat dalam mengadopsi suatu inovasi dan cenderung hanya melaksanakan kegiatan-kegiatan yang umur memengaruhi efisiensi belajar, minat kerja, dan motivasi. Pengalaman yang bertambah seiring usia menjadi modal berharga dalam kesiapan belajar. Usia produktif memiliki kemampuan fisik yang optimal dan responsif terhadap inovasi dalam usahatani. Sementara itu, petani yang lebih tua cenderung lambat mengadopsi inovasi dan lebih nyaman dengan praktik yang sudah biasa diterapkan oleh masyarakat, namun tidak seluruh petani tua enggan menggunakan inovasi.

2) Pendidikan Formal

Menurut Suhargiyono (1992) *dalam* Irsa (2017), pendidikan formal merupakan struktur dari suatu sistem mengajar yang memiliki kronologis dan berjenjang, lembaga pendidikan mulai dari pra sekolah sampai perguruan tinggi. Pendidikan formal didasarkan pada ruang kelas, disediakan oleh para guru yang dilatih. Pada umumnya, ruang kelas mempunyai anak yang sama dan guru yang sama setiap hari. Indonesia memiliki berbagai tingkat pendidikan sekolah, termasuk pendidikan dasar, menengah, atas, dan perguruan tinggi, untuk membedakan pemahaman, pengetahuan, dan perkembangan individu (Prasetya & Putro, 2019).

Tingkat pendidikan memengaruhi kemampuan petani dan daya pikir mereka. Selain itu, tingkat pendidikan akan meningkatkan kemampuan kognitif petani, yang akan berdampak pada kemampuan mereka untuk menyerap dan mengolah informasi (Fharaz *et al.*, 2022). Latar belakang pendidikan petani dapat membantu mereka menerapkan ilmu pengetahuan yang mereka peroleh, baik dari informasi yang diperoleh melalui penyuluhan maupun dari informasi yang diperoleh secara mandiri (Anggraeni *et al.*, 2022).

3) Pengalaman Bertani

Menurut Sajogyo dan Pudjiwati (2011) *dalam* Margawati (2020), Pengalaman dipandang sebagai akumulasi pengetahuan yang diperoleh sepanjang waktu tanpa batasan tertentu. Pengetahuan ini memberikan pemahaman yang mendalam mengenai berbagai hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan di masa mendatang. Petani yang berpengalaman umumnya mampu mengambil keputusan dengan lebih cepat, menangani permasalahan secara efektif, serta memiliki pemahaman yang baik terhadap situasi dan kondisi lingkungan usahatani.

Pada akhirnya, pendapatan dan kesejahteraan dapat ditingkatkan berkat pengalaman yang lama dalam pertanian. Pengalaman berusahatani akan mempengaruhi perilaku seseorang dalam mengelola usahatani. Biasanya orang yang sudah lama berusahatani akan mempunyai banyak pengalaman dibandingkan dengan petani pemula, sehingga akan mempengaruhi cara pengambilan keputusan dalam usahatani (Ritonga, 2019).

4) Luas Lahan

Luas lahan petani merupakan faktor utama yang memengaruhi pendapatan bulanan mereka. Hasil produksi pertanian di masa depan akan dipengaruhi oleh luas lahan yang dikelola petani. Dalam hal efisiensi, lebih banyak lahan yang dikelola berkorelasi langsung dengan peningkatan produksi dan pendapatan per unit. Luas lahan dapat meningkatkan kesejahteraan petani karena memberikan jaminan jumlah atau hasil yang lebih besar untuk petani (Margawati *et al.*, 2020).

Hal ini karena lahan yang luas memberikan jaminan akan jumlah atau hasil yang lebih banyak yang dapat diperoleh oleh petani. Saptana & Rozi (2014) dalam Margawati *et al.*, (2020) mengatakan bahwa lahan pertanian dianggap sebagai sumber pendapatan utama bagi petani untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan keluarga mereka. Oleh karena itu, luas lahan dapat menjadi alat ukur tingkat kesejahteraan, walaupun tidak sepenuhnya menggambarkan kesejahteraan secara keseluruhan.

2. Faktor Eksternal

1) Karakteristik Inovasi

Penerimaan inovasi diawali dengan proses persepsi yaitu petani menilai suatu inovasi layak atau tidak untuk diterapkan berdasarkan karakteristik inovasi. Selaras dengan penelitian Sall (2000) dalam Saleh (2022) bahwa tidak hanya karakteristik pertanian dan petani, namun juga persepsi petani terhadap karakteristik teknologi, secara signifikan mempengaruhi penerimaan inovasi khususnya berkaitan dengan peningkatan varietas kopi. Menurut Rogers (2003) dalam Zahara *et al.*, (2023) mengemukakan bahwa karakteristik inovasi yang dapat mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan suatu inovasi adalah sebagai berikut:

- a. Keunggulan relative (*Relative Advantage*), yaitu sejauh mana inovasi dapat memberikan manfaat atau keuntungan, bagi penerimanya, yang dapat diukur berdasarkan nilai ekonominya, prestise sosial, kenyamanan, kepuasan dan lainnya.
- b. Konfirmanilitas atau Kompatibel (*Compatibility*), yaitu tingkat kesesuaian inovasi dengan nilai (*value*), pengalaman lalu, dan kebutuhan dari penerima.

- c. Kompleksitas (*Complexity*), yaitu tingkat kesukaran atau kerumitan untuk memahami dan menggunakan inovasi bagi penerima.
- d. Trialabilitas (*Trialability*), yaitu dapat dicoba atau tidaknya suatu inovasi oleh penerima.

2) Peran Penyuluh

Penyuluh adalah perorangan warga negara Indonesia yang melaksanakan aktivitas penyuluhan pertanian dilakukan untuk para pelaku utama dan pelaku usaha sesuai dengan rencana kerja penyuluhan yang telah disusun berdasarkan program penyuluhan di area kerja yang relevan. Penyuluh merupakan ujung tombak dalam pembangunan pertanian di dalam negeri, penyuluh berperan dalam menyebarkan informasi yang berupa program pemerintah, dorongan bagi petani untuk meningkatkan kualitas, memperluas pengetahuan mereka, dan berorientasi pada pasar (Purwatiningsih *et al.*, 2018). Menurut Permentan Nomor: 61/Permentan/OT.140/11/2008, Tugas utama Penyuluhan Pertanian adalah memberikan penyuluhan pertanian kepada pelaku utama dan pelaku usaha sesuai dengan rencana kerja penyuluhan pertanian yang dibuat berdasarkan program penyuluhan pertanian di wilayah kerjanya.

Penyuluh juga melakukan kerja sama antar petani dan mengembangkan usaha tani. Diharapkan bahwa pembinaan kelompok tani juga akan membantu menggali potensi, memecahkan masalah usahatani anggotanya, dan memfasilitasi akses ke informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumber daya lainnya. Penyuluh memberikan inovasi teknologi pertanian kepada kelompok tani atau masyarakat melalui komunikasi yang efektif dan efisien. Ini didasarkan pada motivasi, kemampuan, manajemen kelembagaan, dan dukungan keuangan untuk setiap pelaksanaan penyuluhan. Menurut Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan, Peran penyuluh adalah sebagai edukator, fasilitator, motivator, innovator, organisator.

- a. Peran Edukator, yaitu berperan sebagai pendidik dalam arti untuk mengembangkan proses belajar bersama petaninya, dan terus menanamkan pentingnya belajar sepanjang hayat kepada masyarakat

- b. Peran Fasilitator, yaitu memberikan kemudahan atau menunjukkan sumber-sumber kemudahan yang diperlukan oleh para petani dan pemangku kepentingan pembangunan yang lain termasuk didalamnya adalah peran mediasi atau sebagai perantara antara pemangku kepentingan pembangunan.
- c. Peran Motivator, yaitu sebagai penasehat atau pemberi alternatif pemecahan masalah yang dihadapi oleh masyarakat tani dan pemangku kepentingan lainnya.
- d. Peran Inovator, yaitu berperan memberikan serta menyebarluaskan informasi atau inovasi baru kepada para petani di lapangan, serta memfasilitasi petani lebih maju untuk dapat memberikan atau menyebarluaskan inovasi tersebut kepada para petani lainnya, begitu pula sebaliknya.
- e. Peran Organisator, yaitu kemampuan menjalin hubungan baik dengan segenap lapisan masyarakat (terutama tokoh masyarakat), mampu menumbuhkan kesadaran dan menggerakkan partisipasi masyarakat, mampu berinisiatif bagi terciptanya perubahan-perubahan serta mampu memobilisasi sumber daya, menggerakkan dan membina kegiatan-kegiatan maupun mengembangkan kelembagaan yang efektif untuk melaksanakan perubahan yang direncanakan.

3) Akses Informasi

Akses informasi merupakan tingkat kemampuan petani dalam memanfaatkan berbagai saluran informasi, baik melalui media massa maupun media interpersonal. Media massa yang dimaksud mencakup media elektronik dan non-elektronik yang menyediakan informasi pertanian secara luas. Selain itu, akses informasi juga dapat diperoleh melalui komunikasi interpersonal, seperti melalui pedagang, tengkulak, penyuluh pertanian, sesama petani, maupun kelompok tani yang menjadi bagian dari jaringan sosial petani. (Firdaus, 2024). Mardikanto (2009) dalam Irwansyah (2019) menyatakan bahwa individu yang tergolong inovatif cenderung memanfaatkan berbagai sumber informasi dalam mendukung aktivitasnya. Sumber informasi tersebut meliputi lembaga pendidikan, lembaga penelitian, instansi pemerintah terkait, media massa, tokoh-tokoh lokal maupun internasional, serta organisasi komersial. Sebaliknya, individu yang kurang inovatif cenderung hanya mengandalkan informasi dari tokoh-tokoh setempat dan sedikit memanfaatkan media sebagai sumber informasi.

2.1.4 Tanaman Kopi

A. Pengertian Tanaman Kopi

Kopi (bahasa Belanda: *koffie*, bahasa Inggris: *coffee*) atau kahwa adalah tanaman industri pertanian yang dijadikan minuman hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk. Kopi merupakan salah satu komoditas di dunia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara. Dua spesies pohon kopi yang dikenal secara umum yaitu Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Tanaman perkebunan kopi berasal dari Benua Afrika, tepatnya dari Ethiopia pada abad kesembilan (Irbayanti & Suparno, 2022).

Tanaman kopi digolongkan ke dalam genus *Coffea* keluarga Rubiaceae. Lebih dari 100 spesies termasuk dalam Genus *Coffea*. Hanya tiga spesies *Coffea arabica*, *Coffea canephora*, dan *Coffea liberica* ditanam secara komersial. Tanaman kopi hanya dimanfaatkan untuk biji untuk diekstrak sebagai minuman. Namun, orang mengonsumsi daunnya dengan cara diseduh, mirip dengan daun teh. Tanaman *Coffea arabica* dan *Coffea canephora* adalah sumber sebagian besar biji kopi yang diperdagangkan di seluruh dunia, yang biasanya disebut sebagai kopi robusta dan kopi arabika (Saragih, 2018).

Menurut Rahardjo (2012) dalam Fadhilah (2022), Sistematika Tanaman tanaman kopi adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Asteridae*
Ordo : *Rubiales*
Famili : *Rubiaceae*
Genus : *Coffea*
Spesies : *Coffea* sp. (*Coffea arabica* L., *Coffea canephora*, *Coffea Liberica*, *Coffea excels*).

B. Morfologi Tanaman Kopi

Tanaman kopi terdiri atas akar, batang, daun, bunga, buah dan biji yang tumbuh tegak, bercabang dan bila dibiarkan dapat tumbuh mencapai tinggi 12 meter serta memiliki daun berbentuk bulat telur dengan ujung yang agak meruncing. Buah kopi berbentuk bulat seperti kelereng dengan diameter sekitar 1 cm yang merupakan bagian utama dari pohon ini. Lapisan luar biji kopi berupa kulit ari yang sangat tipis dan bagian dalam berupa *endospermae* yang membentuk belahan tepat di bagian tengah buah, sehingga buah tampak terbelah sama besar (Fadhilah, 2022).

Dibutuhkan tiga tahun dari saat perkecambahan sampai tanaman kopi menjadi berbunga dan menghasilkan buah. Semua jenis kopi berbunga memiliki warna putih dan aroma yang kuat. Bunga muncul di ketiak daun. Buah kopi terdiri dari kulit buah (*epicarp*), daging buah (*mesocarp*), dan kulit tanduk (*endocarp*). Buah akan matang dalam tujuh hingga dua belas bulan. Kulit tanduk, atau kulit tanduk, melindungi dua biji kopi. Pada bagian datarnya, biji memiliki alur. Tanaman kopi arabika berakar lebih dalam daripada kopi robusta, sehingga lebih tahan terhadap kekeringan daripada kopi robusta (Fadhilah, 2022).

Selain itu, tanaman kopi memerlukan perawatan intensif untuk mendukung pertumbuhan optimal, termasuk pengelolaan tanah, penyiraman, dan pemangkasan secara rutin. Kondisi lingkungan seperti iklim, ketinggian, dan curah hujan penting dalam menentukan kualitas biji kopi yang dihasilkan. Dengan pemeliharaan yang baik, tanaman kopi dapat terus berproduksi selama bertahun-tahun, memberikan hasil panen yang bernilai tinggi (Saragih, 2018).

2.1.5 Budidaya Kopi (*Good Agricultural Practices / GAP on Coffee*)

Good Agricultural Practices (GAP) adalah pedoman atau teknik budidaya kopi yang baik, benar, ramah lingkungan, dan berkelanjutan (*sustainable coffee production*) biasanya digunakan sebagai pedoman pelaksanaan dalam budidaya tanaman. GAP dapat meningkatkan produktivitas, pendapatan, dan kesejahteraan petani. Penerapan GAP biasanya mencerminkan tiga pilar keinginan: bernilai ekonomis, bersahabat dengan lingkungan, dan diterima oleh masyarakat, serta memenuhi standar keamanan dan kualitas pangan (Lizawati *et al.*, 2019). Menurut Kementan Ditjenbun (2014), panduan teknis untuk praktik budidaya kopi

yang baik (GAP) merupakan acuan untuk mencapai pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) sehingga pengelolaan sumberdaya dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan manusia dan menjaga kualitas. Pedoman teknis budidaya kopi yang baik terdapat dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 49/Permentan/Ot.140/4/2014 sebagai berikut:

A. Pemilihan Lahan

Penerapan GAP dalam pemilihan lahan untuk budidaya kopi bertujuan memastikan kondisi lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman. Budidaya kopi membutuhkan kesesuaian iklim dan karakteristik tanah tertentu agar proses pertumbuhan dan produksi dapat berlangsung optimal. Oleh karena itu, pemilihan lahan menjadi tahap awal yang krusial dalam mendukung keberhasilan budidaya kopi secara berkelanjutan (Kansrini *et al.*, 2020).

a) Iklim

Tanaman kopi Arabika tumbuh optimal pada daerah dengan curah hujan tahunan antara 1.250–2.500 mm, dengan jumlah bulan kering (curah hujan <60 mm per bulan) sebanyak 1–3 bulan dalam setahun. Suhu ideal untuk pertumbuhan kopi Arabika berkisar antara 15–25°C, dengan ketinggian tempat antara 1.000–2.000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Curah hujan yang paling optimal untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman berkisar antara 1.500–3.000 mm per tahun, dengan distribusi yang merata sepanjang tahun. (Adinandra & Pujianto, 2020).

b) Tanah

Tanaman kopi Arabika membutuhkan tanah bertekstur loamy (lempung) dengan lapisan atas gembur dan kemiringan kurang dari 30 persen. Untuk kondisi kimia tanah pada kedalaman 0–30 cm, beberapa persyaratan penting harus dipenuhi: kandungan bahan organik harus lebih dari 3,5 persen atau kurang dari 2 persen; rasio karbon terhadap nitrogen antara 10-12; kejenuhan basa harus lebih dari 35%; pH tanah harus antara 5,5 dan 6,5; dan kadar hara *nitrogen* (N), *fosfor* (P), *kalium* (K), *kalsium* (Ca), dan *magnesium* (Mg) harus tinggi. Kandungan bahan organik yang tinggi juga diperlukan untuk menjaga kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas kopi secara berkelanjutan (Kansrini *et al.*, 2020).

B. Persiapan Lahan

Penerapan GAP dalam persiapan lahan kopi bertujuan untuk menciptakan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan tanaman dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Persiapan lahan diawali dengan pembersihan gulma, sisa tanaman, serta pengolahan tanah untuk meningkatkan aerasi dan ketersediaan unsur hara. Tanaman pelindung juga harus ditanam terlebih dahulu untuk mengurangi dampak sinar matahari langsung dan menjaga keseimbangan ekosistem (Tristiana *et al.*, 2023). Lubang tanam dibuat dengan ukuran yang disesuaikan, seperti $60 \times 60 \times 60$ cm atau $50 \times 50 \times 50$ cm, dan dibiarkan selama beberapa bulan agar terjadi proses pelapukan tanah. Jarak tanam kopi mengikuti pola yang dianjurkan, seperti $2,5 \times 2,5$ m atau 3×3 m, untuk mendukung pertumbuhan optimal dan sirkulasi udara yang baik. Dengan persiapan lahan yang sesuai GAP, tanaman kopi dapat tumbuh lebih sehat, produktivitas meningkat, dan risiko erosi serta gangguan lingkungan dapat diminimalkan (Rosyady *et al.*, 2024).

C. Penanaman Tanaman Pelindung

Tanaman pelindung dalam GAP berperan dalam mengurangi intensitas sinar matahari, menjaga kelembaban tanah, serta meningkatkan kesuburan melalui dekomposisi bahan organik. Tanaman seperti lamtoro (*Leucaena sp.*), *Gliricidia*, kelapa, dadap (*Erythrina sp.*), kasuari (*Casuarina sp.*), dan sengon (*Paraserianthes falcataria*) dianjurkan karena mampu beradaptasi dengan baik dan mendukung ekosistem perkebunan kopi. Penerapan tanaman pelindung sesuai GAP membantu meningkatkan produktivitas, mengurangi erosi, serta menjaga keseimbangan lingkungan secara berkelanjutan (Kementan Ditjenbun, 2014).

D. Pemilihan Benih Unggul

Pemilihan bibit unggul sesuai GAP bertujuan untuk memastikan tanaman kopi tumbuh sehat, produktif, dan tahan terhadap hama serta penyakit. Bibit yang digunakan harus berasal dari varietas unggul yang telah teruji, memiliki sertifikasi, dan sesuai dengan kondisi agroklimat setempat. Bibit kopi sebaiknya berasal dari biji tanaman induk yang sehat, bebas dari penyakit, serta memiliki daya kecambah tinggi (Fernandez *et al.*, 2024). Benih kopi arabika harus berasal dari varietas unggul yang telah ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pertanian (Kementan Ditjenbun, 2014). Beberapa varietas kopi arabika unggul yang

dikembangkan antara lain, Kopi S795, Kopi Sigarar Utang, Kopi Gayo 1, Gayo 2, dan Kopyol Bali.

E. Pembibitan

Pembibitan kopi sesuai GAP dimulai dengan pemilihan biji dari pohon induk yang produktif, sehat, dan sesuai dengan agroklimat setempat. Pembibitan kopi dapat dilakukan melalui metode generatif, vegetatif, dan stek, namun metode generatif paling sering digunakan. Biji disemaikan dalam bedengan atau polybag dengan media tanam subur dan drainase baik. Perawatan dilakukan melalui penyiraman, pemupukan, serta pengendalian hama dan penyakit secara terpadu. Bibit siap tanam berumur 6–9 bulan dengan tinggi 20–40 cm serta memiliki akar dan daun yang sehat. Untuk lahan 1 hektar, jumlah benih perlu ditambah 20% sebagai cadangan untuk seleksi dan sulaman. Pemilihan jarak tanam yang sesuai dengan varietas kopi penting untuk mendukung pertumbuhan optimal dan produktivitas tanaman. Penerapan GAP dalam pembibitan memastikan pertumbuhan optimal, ketahanan terhadap cekaman lingkungan, dan keberlanjutan produksi kopi (Wiraguna *et al.*, 2024).

F. Penanaman

Penanaman kopi dilakukan setelah lahan telah disiapkan, yang mencakup penanaman tanaman pelindung dan pembuatan lubang tanam, yang idealnya dibuat enam bulan sebelumnya, dengan ukuran yang disesuaikan dengan jenis tanah, seperti 60 x 60 x 60 cm atau 50 x 50 x 50 cm, guna memastikan aerasi yang baik dan mencegah pembusukan akar. Untuk memaksimalkan jumlah air yang tersedia, penanaman sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan. Benih ditanam hingga batas leher akar agar stabil, dan akar tunggang yang terlalu panjang dipotong untuk mencegah gangguan pertumbuhan. Tanah kemudian ditutup dengan cembung untuk mencegah genangan air, yang dapat menyebabkan pembusukan akar, dan meningkatkan hasil tanaman (Kementan Ditjenbun, 2014).

Jarak tanam disesuaikan dengan sistem yang digunakan, seperti pola segi empat (2,5 x 2,5 m atau 3 x 3 m) atau pola pagar ganda (2 x 2 x 3,5 m), untuk memastikan sirkulasi udara yang baik. Setelah penanaman, tanah di sekitar bibit dibuat gundukan agar air tidak tergenang dan mengurangi risiko penyakit akar. Penanaman kopi juga harus mempertimbangkan keberadaan tanaman penaung

yang berperan dalam mengurangi stres lingkungan serta meningkatkan produktivitas jangka panjang (Fernandez *et al.*, 2024).

G. Pemupukan

Pemupukan membantu meningkatkan kondisi tumbuhan dan ketahanan terhadap perubahan lingkungan ekstrim seperti kekeringan, menjaga tanaman dengan buah berlebihan, meningkatkan produksi dan kualitas hasil, dan membantu menjaga kestabilan produksi yang tinggi. Pupuk terdiri dari dua jenis: organik dan anorganik. Namun, yang paling penting adalah pupuk organik, yang mencakup kotoran kandang atau ternak serta limbah budidaya yang telah di kompos. Disarankan untuk memberikan 10-20 kilogram pupuk organik per pohon setiap tahun (Kementan Ditjenbun, 2014). Pemupukan dilakukan dengan prinsip 5T (Tepat waktu, Tepat dosis, Tepat cara, Tepat jenis, dan Tepat sasaran). Pupuk yang digunakan meliputi pupuk organik seperti kompos dan pupuk kandang untuk memperbaiki struktur tanah, serta pupuk anorganik seperti NPK untuk memenuhi kebutuhan hara spesifik tanaman kopi (Sumedi & Nurlaela, 2024).

H. Pemangkasan

Pemangkasan adalah salah satu teknik kultur yang dilakukan secara rutin untuk memastikan tanaman kopi berkembang dengan baik dan menghasilkan hasil yang melimpah. Pemangkasan melibatkan pemotongan atau penghilangan bagian tanaman yang tidak berguna. Ada tiga jenis pemangkasan yang umumnya diterapkan oleh petani kopi, yaitu : pemangkasan bentuk, pemangkasan produksi, pemangkasan peremajaan atau rejuvinasi (Wakhid & Suciati, 2020).

I. Pengendalian Hama Penyakit

Busuk buah, jatuhnya buah muda, dan serangan penyakit yang merusak tanaman kopi adalah beberapa serangan hama yang sering terjadi saat budidaya kopi. Kumbang penggerek buah kopi (PBKo) adalah salah satu hama yang paling umum (Kementan Ditjenbun, 2014). Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kopi sangat penting untuk menjaga produktivitas dan kualitas hasil panen saat menerapkan GAP. Untuk mengendalikan hama GAP, metode terpadu digunakan, termasuk observasi rutin, penggunaan musuh alami, pemangkasan cabang yang terinfeksi, dan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan jika diperlukan (Qolby *et al.*, 2024).

J. Panen

Panen pertama kopi dilakukan pada usia 4–5 tahun saat biji berwarna merah tua, berdaging lembut, berlendir, dan manis, menandakan kualitas terbaik. Panen dilakukan setiap 7–10 hari untuk mencegah buah rontok dan hilangnya hasil. Wadah penyimpanan harus bersih dan tidak pernah digunakan untuk bahan kimia, pupuk, atau pestisida. Penerapan GAP dalam panen kopi memastikan kualitas biji optimal dengan memetik buah yang matang sempurna. Panen dilakukan secara selektif untuk meningkatkan cita rasa dan mengurangi cacat biji. Waktu panen yang tepat mencegah fermentasi berlebih dan menjaga kadar gula alami kopi. Metode pemetikan seperti petik pilih atau petik serempak digunakan sesuai kebutuhan. Penggunaan alat panen yang baik juga membantu mengurangi kerusakan buah dan meningkatkan produktivitas (Harsono *et al.*, 2025).

2.1.6 Tanaman Pelindung

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 49/Permentan/OT.140/4/2016 tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (*Good Agricultural Practices / GAP*), penggunaan tanaman pelindung merupakan salah satu persyaratan utama dalam sistem budidaya kopi berkelanjutan.

1. Syarat – syarat Tanaman Pelindung

Syarat-syarat tanaman pelindung menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 49/Permentan/Ot.140/4/2014 adalah:

- a. Memiliki perakaran yang dalam.
- b. Memiliki percabangan yang mudah diatur.
- c. Ukuran daun relatif kecil tidak mudah rontok dan memberikan cahaya yang menyebar (*diffus*)
- d. Termasuk *leguminosa* dan berumur panjang.
- e. Menghasilkan banyak bahan organik.
- f. Dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Tidak menghasilkan senyawa yang bersifat alelopati.
- g. Tidak menjadi inang hama dan penyakit kopi (Kementan Ditjenbun, 2014).

2. Manfaat Tanaman Pelindung

Menurut Damatta (2004) *dalam* (Wakhid & Suciati, 2020), manfaat tanaman pelindung yaitu mengurangi intensitas cahaya dan panas matahari,

mengatur kelembaban dan serapan air pada musim hujan, sebagai sumber bahan organik, penahan angin dan erosi, menekan pertumbuhan gulma dan tanaman lain yang dapat menjadi kompetitor kopi, dan memperpanjang umur tanaman dan masa produksi kopi. Tanaman pelindung memiliki peran krusial dalam sistem budidaya kopi dengan menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih stabil dan mendukung produktivitas tanaman. Beberapa manfaat utama dari penggunaan tanaman pelindung meliputi:

- a. Mengatur intensitas cahaya matahari, sehingga fotosintesis berlangsung secara optimal tanpa menyebabkan stres akibat paparan sinar matahari berlebih.
- b. Melindungi tanaman kopi dari angin kencang dan perubahan suhu ekstrem, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen.
- c. Meningkatkan kesuburan tanah dengan memperkaya bahan organik melalui daun yang gugur dan membusuk, serta memperbaiki kandungan unsur hara dalam tanah.
- d. Menekan pertumbuhan gulma yang dapat bersaing dalam penyerapan nutrisi, sekaligus mengurangi risiko erosi tanah.

Selain itu, tanaman pelindung juga berkontribusi langsung terhadap peningkatan produktivitas kopi dengan menciptakan kondisi mikroklimat yang lebih stabil, seperti:

- a. Meningkatkan produksi kopi melalui pengaturan suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya yang optimal.
- b. Mengurangi stres fisiologis tanaman akibat perubahan cuaca ekstrem, seperti suhu tinggi, angin kencang, dan curah hujan yang berlebihan.
- c. Mengurangi persaingan unsur hara, karena tanaman pelindung dapat membantu menjaga keseimbangan ekosistem di sekitar tanaman kopi, sekaligus menekan biaya pemeliharaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tanaman pelindung Lamtoro (*Leucaena sp.*) dapat meningkatkan produktivitas kopi hingga 30% lebih tinggi dibandingkan dengan kopi yang ditanam tanpa naungan (Saragih, 2018). Hal ini membuktikan bahwa penerapan sistem agroforestri dengan tanaman pelindung merupakan strategi yang efektif dalam mendukung pertumbuhan,

meningkatkan hasil panen, serta menjaga keberlanjutan budidaya kopi dalam jangka panjang.

3. Jenis – jenis Tanaman Pelindung

Berdasarkan fungsinya tanaman pelindung dibagi menjadi tanaman pelindung sementara dan tanaman pelindung tetap.

a. Tanaman Pelindung Sementara

Tanaman pelindung sementara bertujuan untuk memberikan naungan pada tanaman kopi sebelum tanaman pelindung tetap dapat berfungsi dengan baik. Tanaman pelindung sementara ditanam minimal satu tahun sebelum penanaman kopi dan berfungsi dalam jangka pendek, dengan jarak 2 – 4 meter atau mengikuti kontur. Fungsinya melindungi tanah dari erosi, meningkatkan kesuburan tanah dengan menambahkan zat organik dari tanaman penutup tanah sementara, dan menekan gulma. Tanaman pelindung sementara pada budidaya kopi umumnya memiliki umur yang lebih pendek dibandingkan tanaman pelindung tetap. Umur tanaman pelindung sementara berkisar antara 1 hingga 3 tahun, tergantung pada jenis tanaman dan kondisi lingkungan. (Pida & Ariska, 2022). Jenis yang dianjurkan GAP dan umum digunakan adalah :

1) *Moghania macrophylla* (*Flemingia congesta*)

Moghania macrophylla atau Johar Semak adalah tanaman semak yang umum digunakan sebagai tanaman pelindung sementara dalam budidaya kopi. Tanaman ini memiliki perakaran yang kuat dan mampu tumbuh di berbagai kondisi tanah, termasuk tanah yang miskin unsur hara. Keunggulan utama *Moghania macrophylla* adalah kemampuannya menghasilkan banyak bahan organik dari daun yang gugur, yang berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah. Selain itu, tanaman ini juga efektif dalam menekan pertumbuhan gulma serta tahan terhadap kekeringan, sehingga cocok untuk lahan dengan curah hujan yang bervariasi. Biasanya, tanaman ini cocok ditanam pada daerah dengan ketinggian di bawah 700 mdpl dan berperan sebagai penutup tanah untuk mencegah erosi. Dengan umur 2–3 tahun, tanaman ini akan digantikan oleh tanaman pelindung tetap setelah kopi mulai tumbuh lebih kuat, cocok untuk dataran rendah di bawah 700 mdpl (Handayani *et al.*, 2023).



Gambar 1. *Moghania macrophylla* (*Flemingia congesta*)

2) *Crotalaria sp.*

Crotalaria sp. atau Orok – orok merupakan tanaman leguminosa yang dikenal dengan kemampuannya mengendalikan nematoda parasit dalam tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. untuk daerah di atas 1.000 mdpl. Tanaman ini memiliki pertumbuhan yang cepat, dengan tinggi mencapai 1–2 meter dalam beberapa bulan. Dalam budidaya kopi, *Crotalaria sp.* bermanfaat dalam mengurangi populasi nematoda parasit yang dapat merusak akar tanaman kopi, menambah unsur hara melalui fiksasi nitrogen alami, serta memperbaiki struktur tanah agar lebih gembur dan subur. Tanaman ini cocok digunakan pada lahan dengan serangan nematoda dan biasanya ditanam 6–12 bulan sebelum kopi untuk memaksimalkan manfaatnya. Setelah 1–1,5 tahun, tanaman ini mulai mati secara alami atau dapat dipangkas untuk dijadikan bahan organik di lahan kopi (Pida & Ariska, 2022).



Gambar 2. *Crotalaria sp.* (Orong-orong)

3) *Tephrosia sp.*

Tephrosia sp. atau Talas- talas adalah tanaman leguminosa yang tumbuh cepat dan banyak digunakan sebagai tanaman penutup tanah serta sumber hijauan pakan ternak. Tanaman ini memiliki akar yang dalam sehingga membantu meningkatkan stabilitas tanah dan mencegah erosi. Dalam budidaya kopi, *Tephrosia sp.* berperan dalam meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah melalui fiksasi nitrogen, menekan pertumbuhan gulma, serta mengurangi dampak

erosi, terutama pada lahan miring, tanaman ini tumbuh didaerah di atas 1.000 mdpl. Biasanya tanaman ini ditanam dengan jarak 2–4 meter mengikuti kontur tanah sebelum tanaman kopi mulai ditanam dan mulai menurun efektivitasnya setelah berumur 1–2 tahun (Handayani *et al.*, 2023).



Gambar 3. *Tephrosia sp.*

b. Tanaman Pelindung Tetap

Tanaman pelindung tetap ditanam bersamaan atau setelah tanaman kopi dan berfungsi dalam jangka panjang. Tanaman pelindung tetap mutlak diperlukan dalam sistem tanaman kopi berkelanjutan. Pertanaman kopi tanpa pelindung menyebabkan percepatan degradasi lahan dan mengancam keberlanjutan budidaya tanaman kopi pada lahan tersebut. Tanaman pelindung tetap yang banyak dipakai di Indonesia lamtoro (*Leucaena sp.*), *Gliricidia*, kelapa, dadap (*Erythrina sp.*), Kasuari (*Casuarina sp.*) dan sengon (*Paraserianthes falcataria*). Pada tempat-tempat tertentu di dataran tinggi dapat jeruk keprok sebagai penaung tetap. Kasuari (*Casuarina sp.*) banyak digunakan di Papua dan Papua Barat untuk daerah tinggi di atas 1.500 mdpl (Kementan Ditjenbun, 2014).

Beberapa tanaman yang direkomendasikan dalam GAP meliputi :

1) Lamtoro (*Leucaena sp.*)

Lamtoro (*Leucaena sp.*) adalah tanaman pelindung tetap yang banyak digunakan karena pertumbuhannya yang cepat dan kemampuannya dalam memperbaiki kesuburan tanah melalui fiksasi nitrogen. Tanaman ini cocok untuk ditanam pada ketinggian 300–1.500 mdpl dengan jarak tanam 4–6 meter. Lamtoro sering digunakan dalam sistem agroforestri karena daunnya juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sementara kayunya dapat digunakan sebagai bahan bakar atau bahan bangunan ringan. Selain itu, tanaman ini memiliki akar yang dalam sehingga mampu mencegah erosi pada lahan miring (Pida & Ariska, 2022).



Gambar 4. Lamtoro (*Leucaena* sp.)

2) Sengon (*Paraserianthes falcataria*)



Gambar 5. Sengon (*Paraserianthes falcataria*)

Sengon (*Paraserianthes falcataria*) merupakan tanaman pelindung yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena kayunya banyak digunakan dalam industri mebel dan konstruksi. Sengon cocok untuk ditanam pada 200–1.500 mdpl dengan jarak tanam 6–8 meter. Tanaman ini memiliki perakaran yang kuat sehingga mampu mencegah erosi dan meningkatkan kesuburan tanah melalui serasah daunnya yang mudah terurai. Selain berfungsi sebagai pelindung tanaman kopi, sengon juga dapat memberikan keuntungan ekonomi tambahan bagi petani karena dapat dipanen kayunya setelah beberapa tahun (Tampubolon, 2022).

3) Gamal (*Gliricidia sepium*)

Gliricidia (*Gliricidia sepium*) juga menjadi salah satu tanaman pelindung tetap yang umum digunakan karena pertumbuhannya yang cepat dan kemudahan dalam pengelolaannya. *Gliricidia* cocok untuk tumbuh pada 400–1.500 mdpl dengan jarak tanam 4–6 meter. Tanaman ini sering digunakan sebagai pagar hidup dan juga berfungsi sebagai tanaman pemangsa gulma alami, karena daunnya dapat menghambat pertumbuhan gulma di sekitar tanaman kopi. Selain itu, kayunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan daunnya sebagai pupuk hijau untuk meningkatkan kesuburan tanah.



Gambar 6. Gamal (*Gliricidia sepium*)

4) Dadap (*Erythrina sp.*)



Gambar 7. Dadap (*Erythrina sp.*)

Dadap (*Erythrina sp.*) merupakan tanaman pelindung yang sering digunakan karena kemampuannya dalam memberikan naungan yang cukup tanpa menghambat pencahayaan bagi tanaman kopi. Tanaman ini tumbuh optimal pada 600–1.800 mdpl dengan jarak tanam 3–5 meter. Daun dadap tidak mudah rontok, sehingga pencahayaan yang diterima oleh tanaman kopi tetap stabil. Selain itu, tanaman ini memiliki akar yang kuat dan mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui daunnya yang kaya akan unsur nitrogen.

5) Kasuari (*Casuarina, sp*)



Gambar 8. Kasuari (*Casuarina sp.*)

Kasuari (*Casuarina sp.*) sering digunakan sebagai tanaman pelindung di daerah dengan angin kencang karena memiliki sistem perakaran yang dalam dan kuat. Tanaman ini cocok tumbuh pada 800–2.000 mdpl dengan jarak tanam 6–8 meter. Selain berfungsi sebagai pelindung bagi tanaman kopi, kasuari juga

membantu dalam mencegah erosi tanah di lahan miring. Kayunya yang keras dapat digunakan sebagai bahan baku konstruksi, sedangkan daun dan rantingnya dapat menjadi bahan organik yang berguna bagi kesuburan tanah.

6) Kelapa (*Cocos nucifera*)



Gambar 9. Kelapa (*Cocos nucifera*)

Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah tanaman pelindung yang banyak digunakan di dataran rendah dengan ketinggian 0–700 mdpl dan jarak tanam 7–10 meter. Kelapa memberikan naungan parsial yang tidak terlalu rapat, sehingga masih memungkinkan tanaman kopi mendapatkan cukup sinar matahari untuk pertumbuhan optimal. Selain berfungsi sebagai tanaman pelindung, kelapa juga memiliki nilai ekonomi tinggi karena buahnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber pendapatan tambahan bagi petani (Kementan Ditjenbun, 2014).

Penanaman tanaman pelindung harus dilakukan dengan mempertimbangkan pola dan jarak tanam agar tidak menghambat pertumbuhan kopi.

4. Teknik Penanaman Tanaman Pelindung

Berdasarkan Permentan No. 49 Tahun 2016, tanaman pelindung harus ditanam dengan jarak dan metode yang tepat agar tidak mengganggu pertumbuhan kopi. Berikut adalah tahapan dalam teknik penanaman:

a) Persiapan Lahan

Teknik penanaman dimulai dengan persiapan lahan, yaitu membersihkan gulma dan menggali lubang tanam sedalam 30–50 cm, disesuaikan dengan ukuran akar bibit. Lubang tanam dapat ditambahkan pupuk organik atau kompos untuk meningkatkan kesuburan tanah. Tanaman pelindung sementara ditanam dengan jarak 2–4 meter, sementara tanaman pelindung tetap ditanam dengan jarak 6–10 meter antar pohon tergantung jenis tanaman pelindung yang dipakai. Pada lahan dengan kemiringan tinggi, tanaman pelindung ditanam mengikuti garis kontur untuk mengurangi erosi dan mempertahankan struktur tanah. Bibit tanaman

pelindung kemudian ditanam dengan posisi tegak dan tanah di sekitarnya dipadatkan agar tidak mudah roboh. Penanaman sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan untuk memastikan bibit mendapatkan suplai air yang cukup selama masa awal pertumbuhan (Pida & Ariska, 2022).

b) Pola Tanam

Pola tanam harus mempertimbangkan kepadatan dan sistem naungan yang optimal. Dalam penerapan tanaman pelindung tetap, terdapat beberapa pola tanam yang umum digunakan untuk memastikan efektivitas perlindungan terhadap tanaman kopi. Pola tanam pagar ganda adalah metode di mana tanaman pelindung ditanam dalam dua baris sejajar dengan tanaman kopi, sehingga memberikan naungan yang merata dan perlindungan lebih baik terhadap angin. Pola tanam jalur diterapkan dengan menanam tanaman pelindung sejajar dengan kontur tanah untuk mengurangi resiko erosi dan menjaga kelembaban tanah. Sementara itu, pola tanam acak dapat diterapkan dengan menyebar tanaman pelindung di seluruh area perkebunan untuk memberikan perlindungan yang lebih fleksibel sesuai dengan kondisi lahan.

Pemilihan jenis tanaman pelindung, jarak tanam, serta pola tanam yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya kopi. Tanaman pelindung tidak hanya berfungsi sebagai penaung, tetapi juga membantu meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi tekanan lingkungan, serta memberikan keuntungan ekonomi tambahan. Dengan penerapan yang optimal, tanaman pelindung tetap dapat membantu meningkatkan produktivitas kopi sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem perkebunan dalam jangka panjang.

c) Waktu Penanaman

Waktu penanaman merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya kopi. Tanaman pelindung sementara idealnya ditanam minimal satu tahun sebelum penanaman kopi. Sementara itu, tanaman pelindung tetap sebaiknya ditanam enam bulan sebelum kopi, namun juga dapat ditanam bersamaan atau setelah kopi, asalkan tetap mampu memberikan perlindungan sejak awal pertumbuhan. (Wardana *et al.*, 2023).

d) Pemeliharaan

Setelah penanaman, dilakukan pemeliharaan rutin, termasuk penyiraman, pemangkasan, serta pengendalian gulma agar tanaman pelindung tidak bersaing dalam menyerap nutrisi dengan kopi. Pemeliharaan tanaman pelindung dalam budidaya kopi sangat penting untuk memastikan fungsinya tetap optimal dalam memberikan naungan, menjaga kelembaban tanah, serta meningkatkan kesuburan lahan.

1) Pemangkasan

Pemangkasan yang dilakukan secara berkala untuk mengontrol kepadatan tajuk sehingga cahaya matahari tetap dapat masuk ke tanaman kopi tanpa menyebabkan naungan berlebihan. Pemangkasan juga bertujuan untuk mengurangi persaingan dalam penyerapan nutrisi dan air antara tanaman pelindung dan kopi. Frekuensi pemangkasan umumnya dilakukan 2–3 kali dalam setahun, tergantung pada jenis tanaman pelindung dan tingkat pertumbuhannya. Tanaman seperti Lamtoro dan Gliricidia perlu dipangkas lebih sering karena memiliki tajuk yang lebat dan pertumbuhan yang cepat (Styagung, 2018).

2) Pemupukan

Tanaman leguminosa seperti Lamtoro, Dadap, dan Gliricidia memiliki kemampuan fiksasi nitrogen sehingga tidak membutuhkan banyak pupuk nitrogen tambahan. Namun, pupuk organik seperti kompos atau pupuk kandang tetap diberikan untuk menjaga kesuburan tanah. Sementara itu, tanaman non-leguminosa seperti Sengon, Kasuari, dan Kelapa memerlukan pupuk tambahan berupa NPK dengan kandungan fosfor dan kalium untuk memperkuat pertumbuhan akar dan daya tahan terhadap kondisi lingkungan. Pemupukan biasanya dilakukan dua kali dalam setahun, yaitu pada awal dan akhir musim hujan (Jasmine, 2019).

3) Penyiangan Gulma

Tanaman pelindung yang tidak dikelola dengan baik dapat memicu pertumbuhan gulma yang bersaing dengan kopi dalam menyerap air dan nutrisi. Oleh karena itu, pengelolaan gulma harus dilakukan secara berkala dengan cara penyiangan manual setiap 2–3 bulan sekali di sekitar pangkal tanaman pelindung. Cara lain yang efektif adalah menggunakan mulsa organik, seperti daun kering

atau jerami, untuk menekan pertumbuhan gulma sekaligus mempertahankan kelembaban tanah. Selain itu, penggunaan tanaman penutup tanah seperti *Crotalaria sp.* atau *Tephrosia sp.* dapat membantu mengurangi pertumbuhan gulma serta meningkatkan kesuburan tanah melalui proses dekomposisi bahan organik (Jasmine, 2019).

4) Pengelolaan Air

Di lahan miring, terasering sering diterapkan untuk mengurangi erosi dan meningkatkan daya serap air. Penanaman tanaman penutup tanah juga membantu mempertahankan kelembaban tanah, terutama pada musim kemarau. Jika diperlukan, penyiraman tambahan dilakukan pada tanaman pelindung muda yang belum memiliki sistem perakaran kuat untuk menghadapi kondisi kering (Styagung, 2018).

5) Pengendalian Hama dan Penyakit

Beberapa hama yang umum ditemukan pada tanaman pelindung adalah ulat pemakan daun, kutu putih, dan penggerek batang. Untuk mengatasi masalah ini, pemantauan rutin harus dilakukan, serta penggunaan pestisida nabati seperti ekstrak neem atau *Bacillus thuringiensis* dapat diterapkan sebagai alternatif pengendalian alami. Selain itu, pengaturan jarak tanam dan pemangkasan tajuk dapat membantu meningkatkan sirkulasi udara, sehingga mengurangi kelembaban berlebih yang dapat memicu infeksi jamur atau penyakit daun (Styagung, 2018).

Evaluasi pertumbuhan tanaman pelindung perlu dilakukan secara berkala untuk memastikan efektivitasnya dalam melindungi tanaman kopi tanpa memberikan dampak negatif. Jika tanaman terlalu rapat atau menutupi kopi secara berlebihan, pemangkasan lebih intensif perlu dilakukan. Sebaliknya, jika tanaman pelindung tidak memberikan naungan yang cukup, maka penambahan jumlah tanaman atau pengaturan ulang jarak tanam dapat menjadi solusi. Dengan teknik penanaman yang benar, tanaman pelindung dapat membantu meningkatkan produktivitas kopi, menjaga keseimbangan ekosistem kebun, serta mendukung keberlanjutan budidaya kopi secara optimal (Handayani *et al.*, 2023).

2.2 Hasil Pengkajian Terdahulu

Pengkajian sebelumnya adalah analisis yang berhubungan atau sesuai dengan pengkajian yang sedang dilakukan dan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengkajian Terdahulu

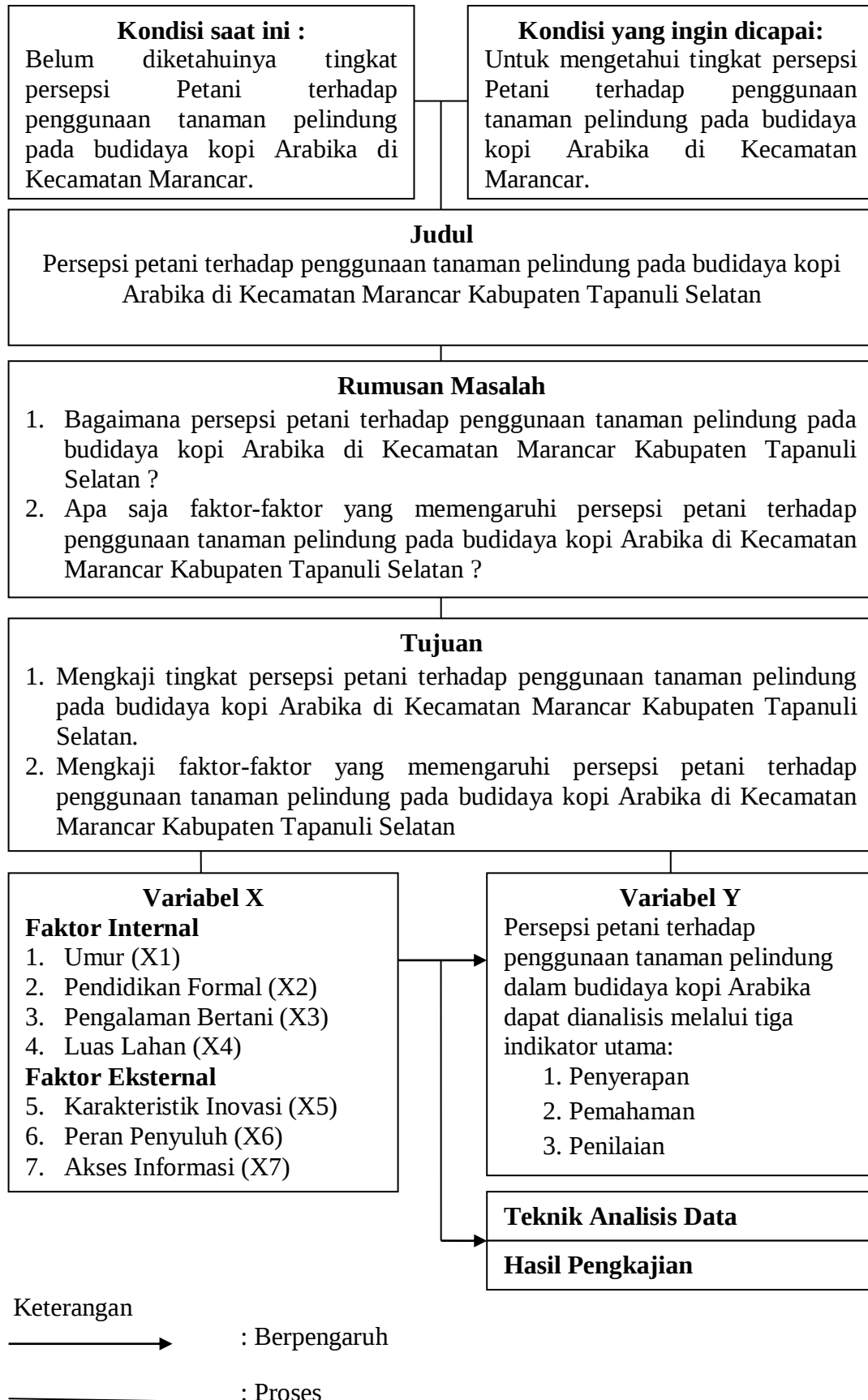
No	Judul dan Nama Peneliti	Variabel	Hasil
1.	Pengaruh Tanaman Penaung Jenis Lamtoro (<i>Leucaena sp.</i>) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i>) di Kabupaten Aceh Tengah Rasma Pida, Nana Ariska (Pida & Ariska, 2022)	X_1 = Pertumbuhan kopi X_2 = Produktivitas Kopi Y_1 = Penggunaan Tanaman Pelindung	1) Tanaman penaung tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, luas daun, panjang biji, tetapi berpengaruh pada diameter batang, jumlah, dan panjang cabang. 2) Kopi dengan naungan Lamtoro memiliki lebih banyak dompolan, buah percabang, bobot biji kering lebih tinggi 3) Lamtoro membantu menjaga pencahayaan, meningkatkan kesuburan tanah, dan melindungi kopi dari iklim ekstrem, sehingga meningkatkan hasil panen.
2.	Persepsi Petani Kopi Dalam Budidaya Kopi Organik di Kecamatan Pematang Sidamanik Kabupaten Simalungun Bambang Irwansyah (Irwansyah, 2019)	X_1 = Umur X_2 = Pendidikan X_3 = Pendapatan X_4 = Pengalaman X_5 = Luas Lahan X_6 = Peran Penyuluh X_7 = Modal X_8 = Tanggungan X_9 = Saprodi X_{10} = Prospek Pasar Y_1 = Persepsi Petani	Tingkat persepsi petani terhadap budidaya kopi organik mencapai 51%, yang masuk kategori cukup baik. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan secara parsial adalah peran penyuluh, ketersediaan modal, jumlah tanggungan, dan ketersediaan saprodi.
3.	Peran Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dalam Mendukung Adopsi Budidaya Tanaman Kopi Arabika yang Baik (<i>Good Agriculture Practices</i>) oleh Petani di Kabupaten Tapanuli Selatan Yuliana Kansrini, Dwi Febrimeli, dan Puji Wahyu Mulyani (Kansrini <i>et al.</i> , 2020)	X_1 = Peran Penyuluh Pertanian (PPL) Y_1 = Peran Penyuluh Pertanian (PPL) mendukung Adopsi Good Agricultural Practices (GAP)	Peran PPL dalam mendukung adopsi GAP kopi arabika di Kabupaten Tapanuli Selatan tergolong sedang (66,24%). Peran tertinggi sebagai fasilitator (70%), sedangkan monitoring dan evaluasi terendah (57,96%). Diperlukan peningkatan edukasi, pendampingan, dan pemantauan agar adopsi GAP lebih optimal.

Lanjutan Tabel 1

No	Judul dan Nama Peneliti	Variabel	Hasil
4.	Persepsi Pekebun Kakao Terhadap Cendawan Endofit <i>Trichoderma</i> sp untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Buah Kakao di Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang Muhammad Adam Firdaus (Firdaus, 2024)	X1 = Umur X2 = Pendidikan X3 = Pengalaman X4 = Luas Lahan X5 = Akses Informasi X6 = Peran Penyuluh Y1 = Persepsi Petani dengan 3 indikator : penyerapan, pemahaman, dan penilaian.	Tingkat persepsi pekebun kakao terhadap <i>Trichoderma</i> sp untuk mengendalikan penyakit busuk buah kakao di Kecamatan Kutalimbaru sangat tinggi (84,35%). Umur, pendidikan, akses informasi, & peran penyuluh berpengaruh terhadap persepsi pekebun. Luas lahan dan pengalaman bertani tidak berpengaruh signifikan.
5.	Persepsi dan Keputusan Adopsi Inovasi Teknologi Berbasis Kearifan Lokal pada Budidaya Kopi di Lampung. Zahara (Zahara, 2023)	X ₁ = Umur X ₂ = Pendidikan X ₃ = Pengalaman X ₄ = Luas Lahan X ₆ = Karakteristik Inovasi Y ₁ = Keputusan	59,85% merasa inovasi sesuai dengan kebiasaan mereka. Keputusan petani untuk mengadopsi dipengaruhi oleh pendidikan, luas lahan, dan (<i>trialability</i>).
6.	Persepsi Petani dalam Penerapan Sistem Pertanian Organik pada Budidaya Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) di Kecamatan Gebang Kabupaten Langkat Muhammad Farhan Ariza Ritonga (Ritonga, 2019)	X ₁ = Umur X ₂ = Pendidikan X ₃ = Luas Lahan X ₄ = Pengalaman X ₅ = Pendapatan X ₆ = Akses Informasi X ₇ = Peran Penyuluh X ₈ = Peran Kelompok X ₉ = Karakteristik inovasi Y ₁ = Persepsi Petani	1) Tingkat persepsi petani dalam penerapan sistem pertanian organik mencapai 68,08%, yang menunjukkan tingkat penerimaan cukup baik. 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi petani: pendapatan, akses informasi, peran kelompok, dan karakteristik inovasi.

2.3 Kerangka Pikir

Menurut Sugiyono (2022) Kerangka pemikiran mencakup sintesis hubungan antara variabel yang diteliti dari berbagai teori yang telah dianalisis secara kritis dan sistematis. Penyusunan kerangka pikir pada pengkajian ini bertujuan untuk mempermudah dalam pengarahannya penugasan akhir. Berikut merupakan kerangka pikir pada Gambar 10.



Gambar 10. Kerangka Pikir

2.4 Hipotesis

1. Diduga tingkat persepsi petani terhadap penggunaan tanaman pelindung pada budidaya tanaman kopi Arabika rendah.
2. Diduga ada pengaruh dengan umur, pendidikan formal, luas lahan, pengalaman bertani (faktor internal) dan karakteristik inovasi, peran penyuluh, akses informasi (faktor eksternal) terhadap tingkat persepsi petani dalam penggunaan tanaman pelindung pada budidaya tanaman kopi Arabika di Kecamatan Marancar Kabupaten Tapanuli Selatan Provinsi Sumatera Utara.