

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Penyuluhan Pertanian

Perencanaan penyuluhan pertanian adalah proses sistematis yang melibatkan penentuan tujuan, strategi, metode, serta indikator keberhasilan suatu program penyuluhan berdasarkan analisis kebutuhan nyata petani, potensi wilayah dan situasi lokal. Perencanaan ini merupakan dasar dari penyusunan program penyuluhan yang menjadi pedoman pelaksanaan kegiatan penyuluhan di lapangan sehingga tujuan perubahan perilaku, pengetahuan dan keterampilan petani dapat tercapai secara efektif. (Bahua, 2022)

Menurut penelitian yang membahas perencanaan program penyuluhan pertanian, hasil studi menunjukkan bahwa komponen-komponen seperti sumber informasi penyuluhan, frekuensi kunjungan penyuluh, dan tersedianya sarana dan prasarana penyuluhan merupakan bagian penting dalam perencanaan program penyuluhan yang berpengaruh terhadap hasil kegiatan agronomi seperti pengaturan pola tanam padi sawah. Hal ini mengindikasikan bahwa perencanaan penyuluhan pertanian harus mempertimbangkan elemen-elemen operasional yang realistis dan berbasis kebutuhan petani. (Bahua, 2022)

2.1.1 Masalah

Masalah dalam penyuluhan pertanian merupakan kesenjangan antara kondisi aktual usaha tani dengan kondisi yang diharapkan, yang tercermin dari rendahnya produktivitas, belum optimalnya penerapan inovasi, keterbatasan akses informasi serta lemahnya kapasitas kelembagaan petani. Dalam perencanaan program, identifikasi masalah menjadi dasar penyusunan tujuan, materi, metode dan evaluasi kegiatan penyuluhan (Irdiana *et al.*, 2024). Kualitas analisis masalah sangat ditentukan oleh kemampuan penyuluh dalam membaca situasi lapangan dan menentukan prioritas permasalahan yang relevan (Jamil *et al.*, 2023). Permasalahan yang tidak dianalisis secara tepat berpotensi menurunkan efektivitas layanan penyuluhan dan pencapaian tujuan program. (Subejo, 2025)

2.1.2 Tujuan

Menurut Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan, tujuan penyuluhan meliputi penguatan pembangunan sektor pertanian, perikanan, dan kehutanan yang maju,

modern, dan berkelanjutan, serta pemberdayaan pelaku utama dan pelaku usaha. Selain itu, Simatupang dan Mukhlis (2017), tujuan penyuluhan pertanian adalah mengubah perilaku petani melalui peningkatan pengetahuan, keterampilan, sikap dan motivasi sehingga petani dapat mengadopsi dan menggunakan teknologi yang direkomendasikan dengan lebih baik, serta meningkatkan produktivitas usahatani dan kesejahteraan mereka. Keberhasilan penyuluhan tercermin dari tingkat kepuasan petani terhadap kegiatan penyuluhan, karena pemahaman dan keterampilan yang meningkat akan berdampak pada penggunaan teknologi, peningkatan produktivitas, dan pencapaian target pembangunan pertanian.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 47/Permentan/SM.010/9/2016 tentang Pedoman Penyusunan Programa Penyuluhan Pertanian, perumusan tujuan penyuluhan pertanian harus memenuhi prinsip SMART dan ABCD meliputi:

- a. SMART (*specific, measurable, actionary, realistic, dan time frame*) yaitu perumusan tujuan yang dilakukan:
 1. *Specific* (khusus): tujuan dirumuskan secara jelas, spesifik, dan terfokus pada sasaran tertentu yang ingin dicapai
 2. *Measurable* (dapat diukur): tujuan disusun sehingga pencapaiannya dapat diukur, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.
 3. *Actionary* (dapat dilaksanakan): tujuan dapat diwujudkan melalui tindakan atau kegiatan nyata dalam pelaksanaan penyuluhan.
 4. *Realistic* (realistis): tujuan disesuaikan dengan kemampuan pelaksana serta ketersediaan sumber daya yang ada.
 5. *Time Frame* (berbatas waktu): tujuan memiliki jangka waktu pencapaian yang jelas dan terukur.
- b. ABCD (*audience, behaviour, condition, dan degree*) yaitu Perumusan tujuan yang dilakukan:
 1. *Audience* (sasaran): kelompok sasaran yang menjadi fokus utama kegiatan penyuluhan.
 2. *Behaviour* (perilaku): perubahan perilaku yang diharapkan muncul pada sasaran setelah kegiatan penyuluhan.

3. *Condition* (kondisi): kondisi atau situasi yang dirancang sebagai pendukung terlaksananya kegiatan penyuluhan.
4. *Degree* (tingkat keberhasilan): tingkat atau ukuran pencapaian yang diharapkan sebagai indikator keberhasilan penyuluhan

2.1.3 Sasaran

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/SM.200/1/2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menjelaskan bahwa penyuluhan pertanian merupakan suatu proses pembelajaran yang ditujukan kepada pelaku utama dan pelaku usaha di sektor pertanian. Pelaku utama meliputi petani, pekebun, dan peternak beserta keluarga intinya, sedangkan pelaku usaha adalah individu warga negara Indonesia maupun badan usaha yang dibentuk berdasarkan hukum Indonesia dan menjalankan kegiatan usaha di bidang pertanian. Proses pembelajaran tersebut diarahkan untuk meningkatkan kapasitas pelaku pertanian dalam mengelola usahanya secara mandiri dan berkelanjutan.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K) mengelompokkan sasaran penyuluhan ke dalam sasaran utama dan sasaran antara. Sasaran utama penyuluhan adalah pelaku utama dan pelaku usaha yang secara langsung terlibat dalam kegiatan produksi pertanian. Sementara itu, sasaran antara mencakup para pemangku kepentingan (*stakeholders*), seperti kelompok atau lembaga yang memiliki kepedulian terhadap sektor pertanian, generasi muda, serta tokoh masyarakat yang berperan dalam mendukung keberhasilan kegiatan penyuluhan.

Menurut Pello dan Djunina (2024), dalam konteks adopsi teknologi pertanian, sasaran penyuluhan terutama adalah para petani yang secara langsung terlibat dalam produksi komoditas tertentu, seperti padi sawah. Mereka menekankan bahwa pemilihan petani sebagai sasaran utama harus didasarkan pada kebutuhan nyata dan kesiapan petani untuk mengadopsi inovasi teknologi agar penyuluhan dapat memberikan dampak positif terhadap perubahan praktik usahatani. Pemahaman karakteristik petani sasaran sangat diperlukan dalam perancangan metode dan materi penyuluhan agar pesan dapat terserap secara efektif oleh penerima manfaat. Keadaan sasaran penyuluhan mencakup tingkat pendidikan,

keterampilan, sikap terhadap inovasi, pengalaman mengikuti kegiatan penyuluhan sebelumnya, dan kondisi sosial budaya setempat (Sujono & Mukhlis, 2017).

Hal yang senada juga disampaikan dalam penelitian oleh Wardana *et al.*, (2024) yang dilakukan di Desa Pugaan, yang menunjukkan bahwa sasaran penyuluhan pertanian sebaiknya merupakan kelompok tani yang dipilih berdasarkan kebutuhan teknis dan kondisi sosial-ekonomi wilayah setempat. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa ketepatan dalam menentukan sasaran berdasarkan relevansi kebutuhan usahatani dan potensi wilayah mampu meningkatkan tingkat penerimaan materi penyuluhan serta penerapan praktik pertanian di lapangan.

2.2 Pelaksanaan Penyuluhan Pertanian

2.2.1 Materi Penyuluhan

Materi penyuluhan pertanian merupakan komponen penting dalam penyelenggaraan penyuluhan karena menjadi sarana utama dalam penyampaian pesan pembangunan pertanian kepada petani dan pelaku usaha. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/SM.200/1/2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menjelaskan bahwa materi penyuluhan disusun berdasarkan kebutuhan sasaran penyuluhan dan diarahkan untuk meningkatkan kapasitas pelaku utama dan pelaku usaha. Materi tersebut mencakup aspek peningkatan pengetahuan, keterampilan, sikap, teknologi, ekonomi, serta penguatan kelembagaan pertanian agar petani mampu meningkatkan produktivitas dan daya saing usahatani secara berkelanjutan.

Undang-undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K) menegaskan bahwa materi penyuluhan merupakan bahan yang disampaikan oleh penyuluh kepada pelaku utama dan pelaku usaha dalam berbagai bentuk. Materi tersebut meliputi informasi, teknologi, rekayasa sosial, manajemen, ekonomi, hukum, serta pelestarian lingkungan. Undang-undang ini menekankan bahwa materi penyuluhan harus relevan dengan kebutuhan sasaran, mudah dipahami, dan aplikatif agar mampu mendorong perubahan perilaku serta meningkatkan kemandirian petani.

Penelitian Irdiana *et al.*, (2024) menyatakan bahwa penyampaian materi penyuluhan yang terencana dan sesuai dengan kondisi petani di lapangan berperan

penting dalam meningkatkan kompetensi dan keterampilan petani sebagai penerima informasi. Penelitian tersebut menekankan bahwa materi penyuluhan harus dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan kebutuhan dan konteks petani sehingga dapat memperkuat daya serap informasi dan mendorong perubahan perilaku yang diharapkan dalam kegiatan penyuluhan pertanian.

Konsep tersebut selaras dengan teori difusi inovasi Menurut Rogers (2003) yang menjelaskan bahwa keberhasilan adopsi suatu inovasi dipengaruhi oleh karakteristik inovasi itu sendiri, yaitu *relative advantage* (keuntungan relatif), *compatibility* (kesesuaian), *complexity* (tingkat kerumitan), *trialability* (kemungkinan untuk diuji coba), dan *observability* (kemudahan diamati). Dalam konteks penyuluhan pertanian, atribut tersebut diadaptasi menjadi indikator yang lebih operasional agar sesuai dengan kondisi petani di lapangan. Atribut *relative advantage* dikembangkan menjadi aspek *profitable*, yaitu inovasi yang diperkenalkan harus mampu memberikan keuntungan ekonomi atau manfaat yang lebih baik dibandingkan dengan cara yang sebelumnya digunakan. *Compatibility* mengacu pada kesesuaian inovasi dengan kondisi sosial, budaya, kemampuan petani, serta kondisi agroekosistem setempat. Sementara itu, atribut *complexity* diterjemahkan menjadi *simplicity*, yang menekankan bahwa inovasi harus mudah dipahami, tidak rumit, dan dapat diterapkan oleh petani.

Selanjutnya, atribut *trialability* dan *observability* dijabarkan dalam indikator seperti *immediate applicability*, *availability*, dan *low risk*. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi sebaiknya dapat dicoba dalam skala terbatas, didukung oleh ketersediaan sarana dan prasarana, memiliki tingkat risiko yang rendah, serta hasil penerapannya dapat diamati secara langsung oleh petani.

Dalam konteks penyuluhan pertanian, materi yang disampaikan kepada petani harus memiliki keuntungan relatif dibandingkan praktik sebelumnya, sesuai dengan kondisi sosial dan agroekosistem setempat, tidak rumit untuk diterapkan, dapat dicoba dalam skala terbatas, serta hasilnya dapat diamati secara nyata.

2.2.1.1 Tanaman Melon (*Cucumis melo* L)

Tanaman melon (*Cucumis melo* L) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi sebagai buah segar dan memiliki nilai ekonomi tinggi di pasar domestik maupun internasional. Menurut Fadmajani *et al.*,

(2025), melon tidak hanya menjadi buah meja yang segar, tetapi juga memiliki nilai perdagangan yang tinggi karena produktivitasnya cukup besar jika budidaya dilakukan dengan baik. Melon dibudidayakan di berbagai wilayah tropis hingga subtropis, termasuk Indonesia, terutama di dataran rendah hingga menengah dengan suhu optimum sekitar 25-30°C dan kebutuhan sinar matahari penuh untuk pertumbuhan maksimal. Oleh karena itu, tanaman melon dapat diartikan sebagai komoditas hortikultura yang produktivitasnya harus dipenuhi untuk memenuhi permintaan konsumen lokal dan internasional. Menurut Khafiizhi *et al.*, (2024) dalam penelitian tentang keragaman morfologi melon, tanaman melon menunjukkan variasi bentuk, ukuran, warna dan karakter morfologi yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Morfologi tanaman melon meliputi:

a. Akar

tanaman melon memiliki sistem perakaran tunggang yang disertai akar lateral yang menyebar di dalam tanah. Akar berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara serta menopang pertumbuhan tanaman.

b. Batang

Batang melon bersifat lunak, berair, beruas-ruas, dan tumbuh menjalar atau merambat. Oleh karena itu, dalam budidaya biasanya digunakan ajir atau lanjaran untuk menopang pertumbuhan tanaman agar tidak bersentuhan langsung dengan tanah.

c. Daun

Daun melon berbentuk lebar, berlekuk, berwarna hijau, dan berfungsi sebagai organ utama fotosintesis. Luas daun yang baik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

d. Bunga

Tanaman melon umumnya bersifat monoecious, yaitu memiliki bunga jantan dan betina dalam satu tanaman. Bunga berwarna kuning dan muncul pada ketiak daun, yang selanjutnya mengalami penyerbukan untuk membentuk buah.

e. Buah

Buah melon terbentuk setelah proses penyerbukan dan memiliki keragaman morfologi yang tinggi, baik dari segi bentuk, ukuran, warna kulit, tekstur permukaan (halus atau berjaring), maupun warna daging buah seperti hijau, putih, atau oranye.

Berdasarkan klasifikasi taksonomi tanaman melon dapat diuraikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Cucurbitales*
Famili : *Cucurbitaceae*
Genus : *Cucumis*
Spesies : *Cucumis melo* L

Tanaman melon tumbuh optimal pada suhu 25–30°C dengan curah hujan moderat sekitar $\pm 1500\text{--}2500$ mm/tahun, serta membutuhkan penyinaran matahari penuh untuk mendukung fotosintesis dan pembentukan buah. Kondisi ini menentukan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Secara fisiologis, pertumbuhan tanaman melon dapat dibedakan menjadi tiga fase utama, yaitu fase vegetatif, fase generatif, dan fase pematangan buah. pembagian fase tersebut merupakan hasil sintesis dari karakter pertumbuhan tanaman yang diamati melalui parameter pertumbuhan vegetatif dan generatif Arisandi *et al.*, (2025)

a. Fase Vegetatif

Fase vegetatif merupakan fase awal pertumbuhan tanaman melon yang ditandai dengan pembentukan dan perkembangan organ vegetatif seperti akar, batang, dan daun. Pada fase ini, tanaman mengalami peningkatan tinggi tanaman dan perluasan luas daun yang berfungsi meningkatkan kapasitas fotosintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fase vegetatif, pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan kondisi media tanam yang digunakan, yang tercermin dari parameter tinggi tanaman

a. Fase Generatif/Bunga

Fase generatif dimulai ketika tanaman melon mulai membentuk bunga jantan dan bunga betina yang kemudian mengalami proses penyerbukan hingga terbentuk buah. Pada fase ini, tanaman mengalami perubahan arah pertumbuhan dari vegetatif ke reproduktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fase generatif ditandai oleh munculnya bunga serta peningkatan panjang tanaman, yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium

b. Fase Pematangan Buah

Fase pematangan buah merupakan fase akhir dalam siklus pertumbuhan tanaman melon. Pada fase ini terjadi peningkatan ukuran buah, akumulasi gula, serta perubahan warna kulit dan tekstur buah yang menunjukkan tingkat kematangan fisiologis. Berdasarkan hasil penelitian, bobot buah menjadi indikator utama keberhasilan fase pematangan, yang dipengaruhi oleh kombinasi media tanam dan pemberian pupuk organik cair

Tanaman melon (*Cucumis melo* L.) sering diserang oleh berbagai hama serangga yang dapat menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Lizmah & Gea , (2018) dalam penelitian mereka tentang keanekaragaman hama tanaman melon, beberapa hama penting yang menyerang melon terutama pada fase vegetatif dan generatif adalah lalat buah (*Bactrocera cucurbitae*), kutu kebul (*Bemisia tabaci*), Aphis gossypii, serta jenis serangga dari ordo Coleoptera, Diptera, Orthoptera, Heteroptera, dan Lepidoptera yang menyerang daun, batang, bunga, maupun buah tanaman melon.

2.2.1.1 Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)

Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) merupakan hama penting pada tanaman hortikultura, termasuk melon, yang dapat menimbulkan kerugian secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian langsung terjadi akibat aktivitas imago dan nimfa yang mengisap cairan sel daun, sehingga menyebabkan daun menguning (klorosis), mengeriting, pertumbuhan tanaman terhambat, dan pada serangan berat dapat menyebabkan tanaman layu serta penurunan hasil produksi (Aji *et al.*, 2015). Selain kerusakan langsung, kutu kebul juga menghasilkan embun madu (honeydew) yang menjadi media tumbuh cendawan jelaga (sooty mold). Lapisan cendawan ini

menutupi permukaan daun sehingga menghambat proses fotosintesis, menurunkan kualitas tanaman, serta mengurangi produktivitas dan kualitas buah (Rahayuwati *et al.*, 2016).

Kerugian yang lebih besar terjadi karena *Bemisia tabaci* berperan sebagai vektor berbagai virus tanaman, terutama kelompok Begomovirus penyebab penyakit daun kuning pada tanaman melon dan tanaman hortikultura lainnya. Infeksi virus dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman kerdil, daun menggulung dan menguning, serta kegagalan pembentukan buah sehingga kehilangan hasil dapat mencapai lebih dari 50% pada kondisi serangan berat (Rahayuwati *et al.*, 2016).

Menurut Habriantono *et al.*, (2024) tingginya populasi kutu kebul berkorelasi dengan meningkatnya intensitas serangan dan penurunan produksi, sehingga keberadaan hama ini menjadi salah satu faktor pembatas utama dalam budidaya tanaman hortikultura. Dengan demikian, serangan kutu kebul dapat menimbulkan kerugian berupa penurunan pertumbuhan tanaman, berkurangnya hasil dan kualitas produksi, peningkatan risiko penyakit virus, serta potensi kehilangan hasil yang tinggi apabila tidak dilakukan pengendalian secara tepat. Costa *et al.*, (2019) Melaporkan bahwa ambang kerusakan ekonomi *Bemisia tabaci* biotipe B pada tanaman melon yang dibudidayakan di lahan terbuka adalah sebesar 0,38 imago per daun pada fase vegetative dan 0,22 imago per daun pada fase reproduktif. Pengamatan populasi dilakukan pada daun kelima yang dihitung dari bagian pucuk tanaman.

2.2.1.3 Pengendalian Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*)

kutu kebul salah satu hama penting pada tanaman hortikultura, termasuk melon, yang dapat menyebabkan kerusakan secara langsung maupun tidak langsung. Hama ini menyerang dengan cara menghisap cairan daun sehingga menyebabkan klorosis, daun menguning, pertumbuhan tanaman terhambat, dan pada serangan berat dapat menurunkan hasil secara signifikan. Selain itu, kutu kebul juga menghasilkan embun madu yang memicu pertumbuhan cendawan jelaga serta berperan sebagai vektor berbagai virus tanaman yang dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga lebih dari 50% (Rahayuwati *et al.*, 2016).

Kutu kebul tergolong hama yang sulit dikendalikan karena memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi, siklus hidup yang singkat, serta kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan. Selain itu, penggunaan insektisida yang tidak tepat dan berulang dapat menyebabkan terjadinya resistensi, sehingga efektivitas pengendalian menjadi menurun (Aji *et al.*, 2015). Oleh karena itu, pengendalian kutu kebul pada tanaman melon perlu dilakukan melalui rancangan penyuluhan penerapan enam tepat penggunaan pestisida, yaitu pendekatan yang menekankan penggunaan pestisida secara efektif, aman dan berwawasan lingkungan (Moekasan Koestoni & Prabaningrum, 2021).

Menurut (Moekasan Koestoni & Prabaningrum, 2021) penggunaan pestisida dalam dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman harus mengikuti prinsip enam tepat, yaitu tepat sasaran, tepat jenis, dosis atau konsentrasi, waktu, cara, dan tepat mutu. Penerapan prinsip ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengendalian serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, musuh alami, dan kesehatan manusia. Prinsip penggunaan pestisida secara tepat tersebut juga sejalan dengan pedoman budidaya buah yang baik (*Good Agriculture Practices*). Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 61/Permentan/OT.140/11/2006, penggunaan pestisida dalam budidaya tanaman harus dilakukan secara tepat, aman dan bertanggung jawab dengan memperhatikan ketepatan jenis pestisida, dosis, waktu serta cara penggunaan agar pengendalian organisme pengganggu tanaman dapat dilakukan secara optimal. Berdasarkan prinsip tersebut, enam tepat penggunaan pestisida dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tepat sasaran

Pestisida harus digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang menjadi target. Identifikasi jenis hama, tingkat serangan, dan bagian tanaman yang terserang perlu dilakukan sebelum aplikasi. Penerapan tepat sasaran bertujuan agar pengendalian efektif serta menghindari dampak negatif terhadap organisme bukan sasaran, termasuk musuh alami.

2. Tepat mutu

Pestisida yang digunakan harus memenuhi standar mutu, masih dalam kondisi baik, tidak rusak, belum kadaluarsa, dan digunakan dalam kemasan

asli. Pestisida dengan mutu yang baik akan memberikan efektivitas pengendalian yang optimal.

3. Tepat jenis pestisida

Pemilihan jenis pestisida harus disesuaikan dengan jenis OPT yang menyerang serta formulasi yang sesuai dengan kondisi lapangan dan tanaman. Dalam penggunaan ini, dipilih pestisida dengan bahan aktif imidakloprid, yang termasuk golongan neonicotinoid insektisida sistemik. Bahan aktif ini efektif untuk mengendalikan hama pengisap seperti kutu daun (Aphid), wereng, dan lalat putih karena bekerja pada sistem saraf serangga sehingga menyebabkan gangguan transmisi impuls saraf yang berujung pada paralisis dan kematian hama.

Pemilihan jenis ini juga didasarkan pada keunggulan imidakloprid yang memiliki sifat sistemik, sehingga dapat diserap dan ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman, memberikan perlindungan lebih merata dibandingkan insektisida kontak. Dengan demikian, keberhasilan pengendalian OPT menjadi lebih optimal apabila jenis pestisida sesuai dengan target sasaran dan mekanisme kerja bahan aktifnya.

4. Tepat waktu penggunaan

Pestisida harus diaplikasikan pada waktu yang tepat, yaitu ketika populasi hama telah mencapai tingkat yang merugikan serta pada kondisi lingkungan yang mendukung efektivitas pestisida. Aplikasi umumnya dilakukan pada pagi atau sore hari untuk mengurangi penguapan dan meningkatkan daya kerja pestisida.

5. Tepat dosis atau konsentrasi formulasi

Penggunaan pestisida harus sesuai dengan dosis atau konsentrasi yang dianjurkan pada label. Dalam aplikasi ini, pestisida berbahan aktif imidakloprid digunakan dengan dosis 16 ml pestisida yang dilarutkan ke dalam 16 liter air, atau setara dengan 1 ml per 1 liter air. Larutan harus diaduk hingga homogen sebelum diaplikasikan menggunakan alat semprot agar distribusi bahan aktif merata pada permukaan tanaman.

Dosis yang terlalu rendah dapat menyebabkan pengendalian tidak efektif dan memicu resistensi hama, sedangkan dosis yang terlalu tinggi dapat

menyebabkan fitotoksisitas pada tanaman, membunuh musuh alami, serta mencemari lingkungan.

6. Tepat cara penggunaan

Pestisida harus diaplikasikan dengan teknik yang benar sesuai jenis formulasi, menggunakan alat yang sesuai dan dalam kondisi baik. Penyemprotan harus merata pada bagian tanaman yang menjadi tempat serangan serta dilakukan dengan memperhatikan keselamatan kerja, termasuk penggunaan alat pelindung diri (APD).

2.2.2 Metode Penyuluhan

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/SM.200/1/2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian, metode penyuluhan didefinisikan sebagai cara atau teknik yang digunakan oleh penyuluh untuk menyampaikan materi penyuluhan kepada sasaran guna meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan kemandirian petani. Peraturan ini menegaskan bahwa pemilihan metode penyuluhan harus disesuaikan dengan kebutuhan sasaran, kondisi wilayah, serta perkembangan teknologi agar kegiatan penyuluhan berjalan efektif dan berkelanjutan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 52/Permentan/OT.140/12/2009 tentang Metode Penyuluhan Pertanian, pemilihan metode penyuluhan pertanian bertujuan untuk:

- a. Menentukan metode atau kombinasi beberapa metode penyuluhan yang paling tepat sesuai dengan karakteristik sasaran, materi, dan kondisi wilayah.
- b. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan kegiatan penyuluhan pertanian agar tujuan penyuluhan dapat tercapai secara optimal.

Secara konseptual, metode penyuluhan pertanian merupakan strategi komunikasi yang dirancang untuk memfasilitasi interaksi antara penyuluh dan petani. Penelitian oleh Pello & Djunina, (2024) menunjukkan bahwa penggunaan metode penyuluhan yang tepat berpengaruh terhadap tingkat adopsi teknologi budidaya padi sawah. Metode penyuluhan yang bervariasi mampu meningkatkan pemahaman petani dan mendorong penerapan inovasi pertanian secara lebih optimal.

1) Demonstrasi Cara

Demonstrasi cara merupakan salah satu metode penyuluhan pertanian yang termasuk dalam metode penyuluhan langsung, yaitu dilakukan melalui tatap muka antara penyuluhan dengan pelaku utama dan pelaku usaha dengan cara memperagakan secara langsung penerapan suatu teknologi atau teknik pertanian di lapangan. Metode ini dilakukan oleh demonstrator untuk menunjukkan secara nyata penggunaan bahan, alat, atau cara kerja suatu teknologi, sehingga petani dapat melihat, memahami, dan menirukan proses tersebut dalam kegiatan usaha taninya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 52/Permentan/OT.140/12/2009, tentang Metode Penyuluhan Pertanian, demonstrasi merupakan peragaan suatu teknologi, baik berupa bahan, alat, maupun cara penerapannya secara nyata yang dilakukan oleh demonstrator kepada pelaku utama dan pelaku usaha. Salah satu bentuknya adalah demonstrasi cara, yaitu peragaan proses kerja suatu teknologi seperti cara pemupukan atau penggunaan alat pertanian, yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman serta mempercepat adopsi inovasi teknologi oleh petani.

2) Kunjungan Usaha Tani

Kunjungan usaha tani merupakan salah satu metode penyuluhan pertanian yang dilakukan secara langsung oleh penyuluh dengan mengunjungi lokasi usaha tani atau lahan milik pelaku utama dan pelaku usaha. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 52/Permentan/OT.140/12/2009 tentang Metode Penyuluhan Pertanian, kunjungan usaha tani adalah kegiatan kunjungan terencana oleh penyuluh ke lokasi usaha tani dalam rangka memberikan pembinaan, bimbingan teknis, serta konsultasi untuk membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi petani dalam kegiatan usaha taninya. Metode ini dilaksanakan secara langsung di lapangan sehingga penyuluh dapat mengamati kondisi riil usaha tani yang dijalankan petani, mulai dari pengelolaan lahan, kondisi tanaman, penggunaan sarana produksi, hingga kendala teknis yang dihadapi. Dengan demikian, solusi yang diberikan menjadi lebih tepat, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan petani.

Metode ini dinilai efektif karena penyuluh dapat melihat kondisi nyata di lapangan sehingga solusi yang diberikan lebih sesuai dengan permasalahan yang

dihadapi petani. Penelitian (Ediset & Anas, 2019) menunjukkan bahwa penerapan metode kunjungan usaha tani meningkatkan interaksi antara penyuluh dan petani yang berdampak positif terhadap adopsi teknologi pertanian. Dengan kontak langsung, penyuluh dapat memberikan saran yang lebih tepat dan intensif sehingga proses pembelajaran lebih efektif.

2.2.3 Media Penyuluhan

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03/Permentan/SM.2001/2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menyatakan bahwa materi penyuluhan pertanian harus dikemas dalam bentuk media penyuluhan yang komunikatif dan efektif sehingga pesan yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh sasaran penyuluhan sesuai dengan karakteristiknya. Media penyuluhan dapat berupa media cetak, audio-visual, media digital, maupun media partisipatif yang dirancang untuk memfasilitasi komunikasi dua arah antara penyuluh dan petani.

Secara konseptual, menurut Leilani *et al.*, (2015), media penyuluhan merupakan segala sesuatu yang berisi pesan atau informasi yang digunakan untuk membantu kegiatan penyuluhan sehingga penyampaian materi kepada sasaran menjadi lebih efektif dan mudah dipahami. Media penyuluhan tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi, tetapi juga sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman sasaran terhadap materi yang disampaikan.

Secara konseptual, (Pello & Djunina, 2024) menjelaskan bahwa media penyuluhan merupakan bagian penting dari metode penyuluhan karena berpengaruh terhadap tingkat pemahaman dan adopsi teknologi oleh petani. Penggunaan media yang tepat, seperti media visual dan audio-visual, terbukti mampu meningkatkan minat dan kemampuan petani dalam menerima informasi teknis budidaya serta mendorong penerapan inovasi pertanian di lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa media tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang efektif.

Menurut (Yahya *et al.*, 2021), media penyuluhan adalah alat bantu komunikasi yang digunakan penyuluh untuk memperjelas pesan sehingga materi penyuluhan dapat diterima secara konkret dan nyata oleh petani, khususnya melalui

penggunaan media sesungguhnya seperti contoh tanaman, alat, dan bahan pertanian. Menurut Rustandi & Warnaen, (2019), pemilihan media penyuluhan harus mempertimbangkan beberapa prinsip penting agar sesuai dengan tujuan perubahan perilaku yang diharapkan dan mampu menjangkau sasaran secara efektif, yaitu sebagai berikut:

1. Pemilihan media harus disesuaikan dengan maksud dan tujuan yang jelas.
2. Media penyuluhan harus disesuaikan dengan kemampuan sasaran
3. Media penyuluhan harus disesuaikan dengan tingkat adopsi sasaran, mulai dari media massa untuk membangun kesadaran dan minat, lalu beralih ke media yang lebih rinci agar mereka dapat mengevaluasi manfaat sebelum mengambil keputusan.
4. Pemilihan media penyuluhan harus disesuaikan dengan kategori sasaran baik individu, kelompok, atau massa karena masing-masing memerlukan pendekatan yang berbeda.

Menurut Kustanti *et al.*, (2020) media informasi yang digunakan dalam penyuluhan pertanian meliputi:

1. Media cetak, seperti buku, leaflet, dan brosur yang berfungsi sebagai sumber informasi tertulis dan dapat dipelajari kembali oleh petani.
2. Media elektronik, seperti radio dan televisi, yang digunakan untuk menyampaikan informasi penyuluhan secara cepat dan menjangkau sasaran yang lebih luas.

Media internet dan digital, termasuk website dan media sosial, yang dimanfaatkan untuk memperoleh informasi terkini serta mendukung komunikasi interaktif antara penyuluh dan petani.

Dari berbagai jenis media penyuluhan tersebut, media cetak merupakan salah satu bentuk media yang paling sering digunakan dalam kegiatan penyuluhan pertanian karena sifatnya yang sederhana, mudah dipahami, serta dapat dipelajari secara mandiri oleh petani. Salah bentuk media cetak yang banyak digunakan adalah leaflet

1. Leaflet

Leaflet merupakan salah satu media komunikasi berbentuk cetakan yang berisi informasi singkat, padat, dan jelas, serta biasanya dilengkapi dengan gambar atau

ilustrasi untuk memperkuat pesan yang disampaikan. Media ini dirancang agar mudah dibaca, dipahami, dan dapat digunakan secara mandiri oleh sasaran penyuluhan, khususnya petani. Menurut Abdullah (2025), leaflet merupakan media cetak penyuluhan yang berisi informasi ringkas mengenai suatu teknologi atau inovasi pertanian yang disajikan dalam bentuk tulisan dan gambar, sehingga memudahkan petani dalam memahami materi yang disampaikan.

Selain itu, penelitian Rihi *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa media leaflet efektif dalam meningkatkan pengetahuan petani terhadap inovasi teknologi pertanian, karena leaflet mampu menjembatani kesenjangan informasi antara penyuluh dan petani serta membantu proses adopsi teknologi di lapangan. Menurut Wibowo *et al.*, (2023) media leaflet juga memiliki peran penting dalam proses penyuluhan karena dapat meningkatkan efektivitas komunikasi antara penyuluh dan petani, terutama dalam penyampaian informasi teknis yang kompleks menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami.

2.2.4 Volume Penyuluhan

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 25/Permentan/OT.140/5/2009 tentang Pedoman Penyusunan Program Penyuluhan Pertanian, kolom volume memuat keterangan mengenai jumlah, intensitas dan frekuensi kegiatan penyuluhan yang direncanakan dalam kurun waktu tertentu. Penetapan volume kegiatan ini dimaksudkan agar sasaran penyuluhan mampu memahami, menerima dan melaksanakan pesan-pesan yang disampaikan melalui berbagai kegiatan dan metode penyuluhan yang digunakan, sehingga dapat mendorong terjadinya perubahan perilaku pada sasaran penyuluhan. Volume penyuluhan berpengaruh terhadap perubahan perilaku petani yang meliputi aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan. Volume kegiatan yang memadai, baik dari segi jumlah maupun frekuensi, dapat meningkatkan pemahaman petani terhadap inovasi pertanian serta mendorong adopsi teknologi dalam kegiatan usahatani.

Volume penyuluhan dalam praktik penyuluhan pertanian sering dikaitkan dengan intensitas atau frekuensi kegiatan penyuluhan yang diterima oleh petani. Menurut Sawitri & Nurtalawati, (2019), volume atau intensitas penyuluhan tercermin dari frekuensi pertemuan penyuluhan, kunjungan penyuluh, serta keberlanjutan pendampingan yang diberikan kepada petani, yang berpengaruh

terhadap peningkatan kapasitas petani dalam menerapkan teknologi pertanian. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas atau volume penyuluhan, semakin baik pemahaman dan kemampuan petani dalam mengadopsi inovasi pertanian.

2.2.5 Lokasi Penyuluhan

Lokasi penyuluhan merupakan tempat atau area dimana kegiatan penyuluhan pertanian dilaksanakan. Pemilihan lokasi yang tepat memegang peranan penting dalam keberhasilan penyuluhan karena berpengaruh terhadap kemudahan akses petani terhadap informasi, tingkat partisipasi sasaran, serta efektivitas komunikasi antara penyuluh dan petani. Menurut Wardana *et al.*, (2024) pelaksanaan penyuluhan di lokasi yang dekat dengan aktivitas petani, seperti lahan usahatani atau balai penyuluhan setempat, dapat meningkatkan keterlibatan petani serta penerapan materi penyuluhan dalam praktik usahatani.

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K), lokasi penyuluhan harus diselenggarakan secara efektif dan efisien agar proses transfer pengetahuan, keterampilan, dan teknologi kepada sasaran dapat berjalan optimal. Oleh karena itu, lokasi penyuluhan perlu dipilih secara strategis sesuai dengan kondisi sasaran dan tujuan penyuluhan. Lokasi penyuluhan dapat berupa balai penyuluhan pertanian, lahan demonstrasi, sawah, kebun, maupun rumah petani, bergantung pada jenis materi dan metode penyuluhan yang digunakan.

2.2.6 Waktu Penyuluhan

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 25/Permentan/OT.140/5/2009 tentang Pedoman Penyusunan Programa Penyuluhan Pertanian, waktu penyuluhan pertanian adalah waktu pelaksanaan kegiatan penyuluhan sebagaimana tercantum dalam programa penyuluhan. Waktu tersebut mencakup hari dan jam pelaksanaan kegiatan penyuluhan serta keterkaitannya dengan musim tanam dan tahapan kegiatan usahatani. Dengan demikian, penetapan waktu penyuluhan harus mempertimbangkan kalender tanam, aktivitas petani, serta kondisi agroekosistem setempat agar kegiatan penyuluhan dapat berjalan efektif dan tepat sasaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas penyuluhan sangat dipengaruhi oleh perencanaan waktu pelaksanaan kegiatan. Irdiana *et al.*, (2024) menjelaskan bahwa keberhasilan komunikasi dalam penyuluhan pertanian sangat bergantung pada kesesuaian waktu penyampaian informasi dengan kondisi sasaran. Penyuluhan yang dilaksanakan pada waktu yang tepat memungkinkan terjadinya interaksi yang lebih intensif antara penyuluh dan petani, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan tujuan penyuluhan lebih mudah tercapai. Selain itu Abdullah *et al.*, (2023) menyatakan bahwa keteraturan dan ketepatan pelaksanaan kegiatan penyuluhan, termasuk aspek waktu, merupakan salah satu indikator keberhasilan kinerja penyuluh. Berikut beberapa pilihan waktu yang dapat digunakan:

1. Pagi hari, sebelum para petani memulai aktivitas utama di lahan.
2. Istirahat siang, saat yang tepat bagi petani mendapatkan jeda dari kegiatannya untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.
3. Sore hari, setelah para petani telah menyelesaikan aktivitas di lahan.
4. Akhir pekan, waktu ini memungkinkan untuk menjangkau lebih banyak petani khususnya petani yang memiliki kesibukan di hari kerja.

2.2.7 Biaya Penyuluhan

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 25/Permentan/OT.140/5/2009 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menegaskan bahwa pembiayaan penyelenggaraan penyuluhan pertanian bersumber dari APBN, APBD provinsi dan kabupaten/kota, serta sumber pendanaan lain yang sah dan tidak mengikat. Pendanaan ini digunakan untuk mendukung berbagai kegiatan penyuluhan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan penyuluhan.

Ketersediaan dana yang memadai merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan penyuluhan pertanian. Penyuluhan yang didukung oleh pembiayaan yang cukup memiliki potensi lebih besar untuk meningkatkan produktivitas pertanian, mempercepat adopsi inovasi, serta meningkatkan kesejahteraan petani. Oleh karena itu, perencanaan biaya penyuluhan harus dilakukan secara cermat dan realistis agar kegiatan penyuluhan dapat berjalan secara berkelanjutan dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Syafuruddin; & Risal, 2024)

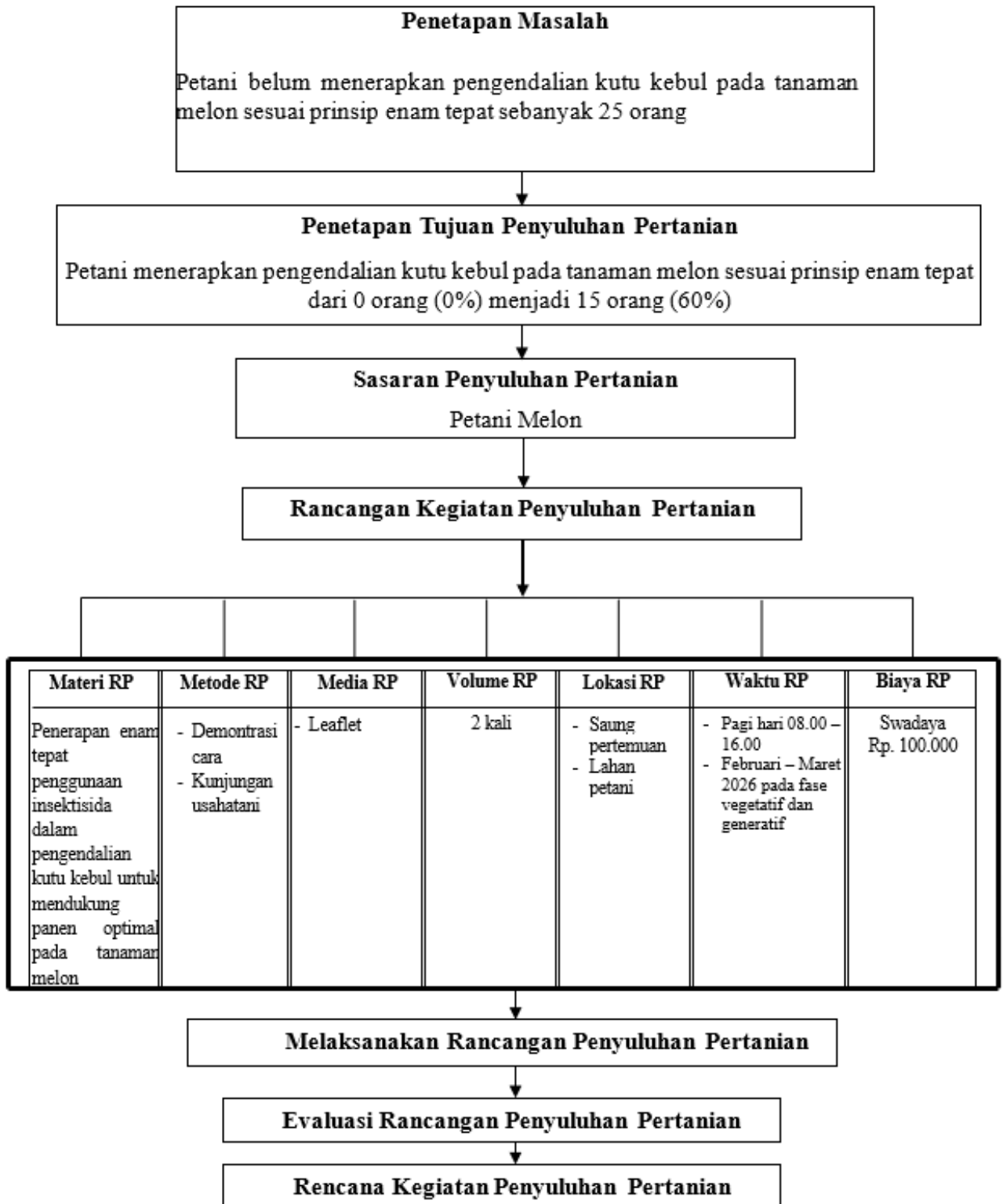
2.3 Evaluasi Penyuluhan Pertanian

Evaluasi penyuluhan, yaitu proses penilaian terhadap keberhasilan atau dampak kegiatan penyuluhan terhadap perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan penyuluhan, misalnya melalui pre-test dan post-test, wawancara, observasi lapangan, atau telaah dokumen penerapan teknologi di lapangan. Evaluasi yang terencana membantu penyuluh dan pembuat kebijakan untuk mengukur sejauh mana tujuan penyuluhan tercapai serta mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki untuk kegiatan penyuluhan berikutnya (Yulistiani *et al.*, 2022)

2.4 Rencana Kegiatan Penyuluhan Pertanian

Rencana kegiatan penyuluhan pertanian merupakan bagian penting dalam perencanaan program penyuluhan yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan perubahan perilaku, pengetahuan serta keterampilan petani. Menurut (Pello & Djunina, 2024), rencana kegiatan penyuluhan harus mencakup penentuan metode, materi, media dan jadwal kegiatan agar sasaran penyuluhan dapat memperoleh informasi dan keterampilan yang sesuai kebutuhan. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 52/Permentan/OT.140/12/2009 juga menegaskan bahwa pemilihan metode penyuluhan harus disesuaikan dengan kebutuhan sasaran, kondisi wilayah, serta perkembangan teknologi, sehingga kegiatan penyuluhan dapat berjalan efektif dan berkelanjutan.

2.5 Kerangka Berpikir



Gambar: 1 Kerangka Berpikir