

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN
PEMANFAATAN AGENS HAYATI *BEAUVERIA BASSIANA*
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
DI DESA NGRAYUDAN KECAMATAN JOGOROGO
KABUPATEN NGAWI**

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

**AIDA PUTRI FARASIFA LUTFIAH
04.01.20.512**



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2024**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN
PEMANFAATAN AGENS HAYATI *BEAUVERIA BASSIANA*
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
DI DESA NGRAYUDAN KECAMATAN JOGOROGO
KABUPATEN NGAWI**

Diajukan sebagai syarat
untuk memperoleh gelar sarjana terapan pertanian (S.Tr.P)

PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

**AIDA PUTRI FARASIFA LUTFIAH
04.01.20.512**



**POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2024**

HALAMAN PERUNTUKAN

Bismillahirrahmanirrahim. Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT sehingga saya dapat menyelesaikan dan melewati semua proses penulisan Tugas Akhir ini dengan baik, lancar, dan tepat waktu. Dengan ini saya mempersembahkan hasil penulisan Tugas Akhir saya untuk :

1. Ibu saya, Ibu Rumini yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Ibu yang selalu yakin akan keberhasilan saya untuk menyelesaikan apa yang saya mulai, selalu bangga atas pencapaian saya, dan tak henti mendukung segala hal yang saya lakukan. Ibu yang menjadi panutan saya dalam mencapai jenjang pendidikan setinggi mungkin tanpa batasan usia.
2. Ayah saya yang hebat, Ayah Yanto yang selalu menjadi support terbaik dan menjadi alasan saya untuk menekuni bidang pertanian. Terimakasih banyak atas segala doa, usaha, dan dukungan yang sudah diberikan di setiap langkah saya.
3. Adik saya tercinta, Athaya Bilqis Syadza yang tak henti memberikan doa dan menjadi penyemangat saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih sudah menjadi adik yang lucu, baik dan hebat.
4. Seluruh keluarga besar saya, Mbahti, Mbahkung, serta Om dan Tante yang telah memberikan semangat dan dukungannya selama ini.
5. Kedua dosen pembimbing saya, Ibu Dr. Eny Wahyuning Purwanti, SP., MP dan Bapak Dr. Gunawan, SP., M.Si yang telah sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Terimakasih sudah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing saya. Terimakasih telah menjadi pembimbing yang baik hati, sabar, dan telaten membimbing saya menyelesaikan tugas akhir.
6. Bapak Dr. Ir. Harwanto, M.Si sebagai dosen penguji yang baik, sabar, dan ramah dalam memberikan saran, masukan, serta arahan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
7. Penyuluh Pertanian Kecamatan Jogorogo yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Terimakasih atas perizinan, dukungan, dan partisipasi yang telah diberikan. Kelompok tani Sri Mulyo yang selalu meluangkan waktu dan tenaga nya untuk membantu saya menyelesaikan tugas akhir, dengan semangat dan partisipasi yang diberikan.
8. Sahabat saya Himata Suryani, Indah Devi, Violita Isma, Rizka Alviatur, Rahmalia Amanda, Arni Febriana, Vicensia Fatima, Desy Silviana dan Nihmatul Ulfa yang selalu membantu dan memberikan semangat serta dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teruntuk Alun Baktiaspimadya terimakasih sudah memberikan kontribusi waktu serta tenaga untuk selalu membantu, memberikan semangat, menjadi support system terbaik dan menjadi bagian dari perjalanan saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

“Terimakasih kepada keluarga besar, sahabat, dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini”

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yagn pernah diajukan oleh orang lain sebagai Tugas Akhir atau untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur PLAGIASI, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar vokasi yang telah saya peroleh (S.Tr) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Malang, 15 Juli 2024
Mahasiswa,



Aida Putri Farasifa
NIM : 04.01.20.512

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN
PEMANFAATAN AGENS HAYATI *BEAUVERIA BASSIANA*
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
DI DESA NGRAYUDAN KECAMATAN JOGOROGO
KABUPATEN NGAWI**

**AIDA PUTRI FARASIFA LUTFAH
04.01.20.512**

Malang, 15 Juli 2024

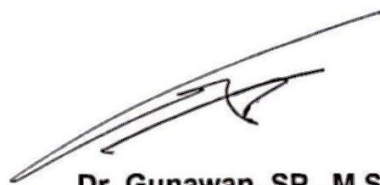
Menyetujui,

Pembimbing I,



**Dr. Eny Wahyuning P, SP.,MP
NIP.19770828 200604 2 001**

Pembimbing II,



**Dr. Gunawan, SP., M.Si
NIP. 19690829 200212 1 001**

Mengetahui,
Direktur

Pontetnik Pembangunan Pertanian Malang



**Dr. Ir. Setya Budhi Udrayana, S.Pt., M.Si., IPM
NIP.19690511 199602 1 001**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

TUGAS AKHIR

**RANCANGAN PENYULUHAN
PEMANFAATAN AGENS HAYATI *BEAUVERIA BASSIANA*
SEBAGAI PENGENDALI HAMA PENGGEREK BUAH KOPI
DI DESA NGRAYUDAN KECAMATAN JOGOROGO
KABUPATEN NGAWI**

**AIDA PUTRI FARASIFA LUTFIAH
04.01.20.512**

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 15 Juli 2024
Dinyatakan telah memenuhi syarat

Mengetahui,

Penguji I,



**Dr. Eny Wahyuning P, SP.,MP
NIP.19770828 200604 2 001**

Penguji II,



**Dr. Gunawan, SP., M.Si
NIP. 19690829 200212 1 001**

Penguji III,



**Dr. Ir. Harwanto., M.Si
NIP. 19660605 199403 1 002**

RINGKASAN

Aida Putri Farasifa Lutfiah. NIRM. 04.01.20.512. Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Agens Hayati *Beauveria bassiana* Sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi di Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Pembimbing satu Dr. Eny Wahyuning, SP., MP dan pembimbing dua Dr. Gunawan, SP., M.Si.

Kecamatan Jogorogo memiliki desa penghasil kopi terbesar yaitu Desa Ngrayudan dengan perkembangan budidaya tanaman kopi pada bulan Agustus 2023 terdapat hasil provitas kopi yaitu 54,91 kg per ha dengan total produksi 1,80 ha. Hasil produktivitas ini dapat mengalami penurunan akibat berbagai faktor yang menjadi permasalahan dalam budidaya tanaman kopi. Rendahnya mutu hasil dapat diakibatkan dari perkembangan hama yang ada pada tanaman. Hama yang dikenal penting dan menjadi penyebab kerusakan pada buah yaitu hama Penggerek Buah Kopi (PBKO). Kementerian Pertanian telah menghasilkan berbagai inovasi salah satunya adalah teknologi pemberdayaan agens hayati (Friska et al., 2022). Penggunaan agens hayati *beauveria bassiana* ini menjadi salah satu alternatif pengendalian biologis untuk menghindari penggunaan dampak negatif pestisida kimia yang digunakan petani untuk mengatasi permasalahan hama.

Tujuan dari penelitian ini untuk merancang desain penyuluhan dan perubahan perilaku petani terkait pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Metode penelitian yang digunakan yaitu pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode *action research* level III yang terdapat empat tahapan dalam kegiatan penyuluhan antara lain perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Penentuan responden menggunakan *purposive sampling* sebanyak 24 orang. Berdasarkan observasi dan interview dengan responden setelah dilakukan penyuluhan menunjukkan perubahan perilaku yang signifikan. Didukung dengan adanya data kuantitatif sederhana hasil evaluasi penyuluhan yang menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan, tingkat sikap dan keterampilan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan adanya penyuluhan yang efektif dalam meningkatkan perubahan perilaku di Kelompok Tani dalam pembuatan agens hayati sebagai pengendali hama penggerek buah kopi.

Kata kunci : *Beauveria bassiana*, Penggerek Buah Kopi, Perubahan Perilaku

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun Laporan Tugas Akhir Dengan Judul “Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Agens hayati *Beauveria bassiana* Sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi di Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi”. Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Eny Wahyuning Purwanti, SP, MP selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Jurusan Pertanian dan Ketua Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan
2. Dr. Gunawan, SP., M.Si selaku Dosen Pembimbing II
3. Dr. Setya Budhi Udrayana, S.Pt., M.Si., IPM selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
4. Seluruh pihak terkait yang telah membantu dalam penyusunan proposal tugas akhir

Penulis mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 15 Juli 2024



Aida Putri Farasifa

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERUNTUKAN	ii
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Kopi.....	9
2.2.2 Jenis – Jenis Tanaman Kopi	9
2.2.3 Morfologi Tanaman Kopi	12
2.2.4 Morfologi Penggerek Buah Kopi (<i>hyphothenemus hampei</i>)	14
2.2.5 Gejala Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (PBKO).....	16
2.2.6 Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi	16
2.2.7 <i>Beauveria bassiana</i> (<i>B. bassiana</i>).....	17
2.3 Penelitian Tindakan (<i>Action Research</i>)	19
2.4 Aspek Penyuluhan	21
2.4.1 Pengertian Penyuluhan.....	21
2.4.2 Tujuan Penyuluhan	22
2.4.3 Sasaran Penyuluhan.....	23
2.4.4 Materi Penyuluhan	23
2.4.5 Metode Penyuluhan	25
2.4.6 Media Penyuluhan	27

2.4.7 Evaluasi Penyuluhan.....	27
2.5 Kerangka Pikir	31
BAB III METODE PELAKSANAAN	33
3.1 Lokasi dan Waktu	33
3.2 Metode Penelitian	33
3.3 Metode Penetapan Sampel Sasaran Penyuluhan.....	38
3.4 Desain Penyuluhan.....	39
3.4.1 Metode penetapan Tujuan penyuluhan	39
3.4.2 Metode Penetapan Sasaran Penyuluhan.....	39
3.4.3 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data	40
3.4.4 Instrumen Penelitian	41
3.4.5 Penetapan Materi Penyuluhan.....	41
3.4.6 Penetapan Metode Penyuluhan.....	42
3.4.7 Penetapan Media Penyuluhan	43
3.4.8 Metode Pelaksanaan Penyuluhan.....	43
3.4.9 Metode Evaluasi Penyuluhan.....	44
3.4.10 Instrumen Evaluasi Penyuluhan.....	44
3.4.11 Teknik Pengujian Instrumen.....	45
3.4.12 Anallisis data.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Deskripsi Lokasi Tugas Akhir	47
4.1.1 Keadaan Geografis Desa Ngrayudan	47
4.1.2 Keadaan Demografi Desa Ngrayudan	48
4.1.3 Karakteristik Wilayah.....	49
4.1.4 Kelembagaan Petani.....	53
4.2 Deskripsi Sasaran.....	54
4.3 Hasil Implementasi Desain Penyuluhan.....	55
4.3.1 Penetapan Sasaran	55
4.3.2 Hasil Kajian Materi Penyuluhan	63
4.3.3 Metode Penyuluhan	66
4.3.4 Media Penyuluhan	67
4.3.5 Pelaksanaan Penyuluhan	68
4.3.6 Hasil Evaluasi Penyuluhan.....	71
4.3.7 Rencana Tindak Lanjut (RTL)	80

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Data Jumlah Penduduk Desa Ngrayudan.....	48
2.	Kelembagaan Petani.....	53
3.	Potensi dan Permasalahan.....	64
4.	Skala Prioritas Permasalahan.....	65
5.	Alat dan Bahan Perbanyakan.....	93
6.	Intensitas Hama PBKO.....	98
7.	Kategori Intensitas Serangan.....	99

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Kerangka Pikir.....	31
2.	Peta Desa Ngrayudan.....	47
3.	Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan.....	48
4.	Jumlah Penduduk Menurut Mata Pencaharian.....	49
5.	Hubungan Kelembagaan Petani.....	54
6.	Karakteristik Sasaran Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	55
7.	Karakteristik Sasaran Berdasarkan Usia.....	56
8.	Karakteristik Sasaran Berdasarkan Lama Usaha Tani.....	58
9.	Denah Pengamatan Intensitas Serangan.....	91
10.	Hama PBKO.....	97
11.	Intensitas Serangan Hama PBKO.....	98

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Penelitian Terdahulu.....	88
2.	Penetapan Materi Penyuluhan.....	90
3.	Hasil Kajian Materi Penyuluhan.....	96
4.	Kisi – Kisi Kuesioner.....	101
5.	Kuesioner Aspek Pengetahuan.....	102
6.	Kuesioner Aspek Sikap.....	105
7.	Kuesioner Aspek Keterampilan.....	107
8.	Matriks Penetapan Materi Penyuluhan.....	109
9.	Matriks Penetapan Metode Penyuluhan.....	110
10.	Matriks Penetapan Media Penyuluhan.....	111
11.	Media Penyuluhan.....	112
12.	Karakteristik Sasaran Penyuluhan.....	123
13.	Instrumen <i>Interview</i> /Wawancara.....	124
14.	Hasil Wawancara.....	126
15.	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Pengetahuan.....	128
16.	Hasil Validitas Kuesioner Pengetahuan.....	131
17.	Tabulasi Jawaban Kuesioner Pengetahuan <i>Pre Test</i>	132
18.	Tabulasi Jawaban Kuesioner Pengetahuan <i>Post Test</i>	133
19.	Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Sikap.....	134
20.	Hasil Validitas Kuesioner Sikap.....	138
21.	Tabulasi Jawaban Kuesioner Sikap.....	141
22.	Tabulasi Jawaban Kuesioner Keterampilan.....	140
23.	Sinopsis.....	141
24.	Lembar Persiapan Menyuluh.....	145
25.	Berita Acara Penyuluhan.....	150
26.	Daftar Hadir Penyuluhan.....	154
27.	Dokumentasi Kegiatan.....	162

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi produsen biji kopi ke empat setelah Negara Brazil, Vietnam, dan Kolombia. Produksi kopi di Indonesia mengalami peningkatan pada lima tahun terakhir dengan produksi mencapai 794,800 ton pada tahun 2022. Berdasarkan Direktorat Jendral Perkebunan (2022), produksi kopi pada tahun 2018 sebanyak 756.051 ton, pada tahun 2019 sebanyak 752.511, pada tahun 2020 sebanyak 762.380, pada tahun 2021 sebanyak 774.689 ton, dan pada tahun 2022 sebanyak 793.193 ton. Produsen kopi tertinggi di Indonesia berada pada pulau Sumatera yaitu Provinsi Aceh, Lampung, Sumatra Selatan, dan Sumatera Utara. Selain pulau Sumatera sebagai produsen terbesar di Indonesia, terdapat berbagai pulau lain seperti pulau Jawa yang menjadi produsen kopi tertinggi.

Produsen kopi berasal dari pulau Jawa dengan produksi kopi tertinggi berada di Provinsi Jawa Timur. Salah satu kabupaten penghasil kopi yaitu Kabupaten Ngawi dengan produksi 689 kg per ha dan petani berjumlah 1.436 orang (Direktorat Jendral Perkebunan, 2022). Hal ini menjadi potensi dalam mengembangkan tanaman kopi untuk meningkatkan produktivitas hasil di Kabupaten Ngawi. Kabupaten Ngawi memiliki empat daerah yang berada di dataran tinggi lereng gunung lawu yaitu Kecamatan Ngrambe, Kecamatan Jogorogo, Kecamatan Kendal, dan Kecamatan Sine. Salah satu sentra penghasil kopi di Kabupaten Ngawi yaitu Kecamatan Jogorogo. Kecamatan Jogorogo memiliki desa penghasil kopi terbesar yaitu Desa Ngrayudan dengan luas 51,04 ha dan jumlah pekebun 110 kartu keluarga. Dari perkembangan budidaya tanaman kopi di Desa Ngrayudan, pada bulan Agustus 2023 terdapat hasil provitas kopi yaitu 54,91 kg per ha dengan total produksi 1,80 ha (BPS

Kabupaten Ngawi, 2023). Hasil produktivitas ini dapat mengalami penurunan akibat berbagai faktor yang menjadi permasalahan dalam budidaya tanaman kopi. Memenuhi standar yang kurang, produksi yang rendah, dan mutu hasil yang rendah adalah masalah utama bagi perkebunan kopi (Siregar *et al.*, 2019).

Rendahnya mutu hasil dapat diakibatkan dari perkembangan hama yang ada pada tanaman. Hama yang dikenal penting dan menjadi penyebab kerusakan pada buah yaitu hama Penggerek Buah Kopi (PBKO). Menurut Wiryadiputra *et al.*, (2014) hama penggerek buah kopi adalah hama utama tanaman kopi yang menyebabkan penurunan yang signifikan dalam hasil. Serangga ini berada dalam tubuh kopi pada setiap tahap pertumbuhannya (Erfan *et al.*, 2019).

Menurut Puryantoro *et al.*, (2022), kerusakan yang disebabkan oleh hama ini yaitu gugur buah muda dan kehilangan hasil panen secara kuantitas maupun kualitas. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini dengan membuat lubang gergakan pada buah yang berada di dalam endosperm. Buah kopi yang di gerk oleh hama PBKO akan menyebabkan warna yang berubah dan buah akan gugur. Menurut Wiryadiputra (2006) memperkirakan bahwa hama PBKO mengurangi hasil lebih dari 10% per tahun atau 50 kg/ha. Terjadinya penurunan hasil akibat serangan PBKO membutuhkan inovasi yang ramah lingkungan terutama bagi petani dan diperlukan pertanian berkelanjutan. Kementerian Pertanian telah menghasilkan berbagai inovasi salah satunya adalah teknologi pemberdayaan agens hayati (Friska *et al.*, 2022).

Penggunaan agens hayati ini menjadi salah satu alternatif pengendalian biologis untuk menghindari penggunaan dampak negatif pestisida kimia yang digunakan petani untuk mengatasi permasalahan hama. Pengendalian biologis dilakukan dengan pemanfaatan musuh alami untuk mengendalikan hama agar tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Musuh alami biasanya terdiri dari serangga parasitoid, predator, patogen serangga hama, vertebrata

pemakan hama, dan agens antagonis penyebab penyakit (Tanjung *et al.*, 2011). Patogen yang dapat digunakan yaitu cendawan atau jamur yang cukup efektif untuk mengendalikan hama pada tanaman perkebunan. Salah satu cendawan yang dapat digunakan memiliki potensi dan unggul dalam mengendalikan berbagai permasalahan hama yaitu *beuaveria bassiana* (*B. bassiana*).

Cendawan ini memiliki kapasitas reproduksi tinggi, mudah diproduksi, siklus hidupnya pendek, mudah diproduksi dan dapat menghasilkan spora yang tahan lama di alam dalam kondisi yang kurang menguntungkan (Friska *et al.*, 2022).. *B. bassiana* juga dapat menginfeksi serangga melalui kontak langsung atau kontaminasi pakan, mengganggu fungsi nukleus serangga, menyebabkan pembengkakan dan pengerasan pada hama yang terinfeksi sehingga hama akan mengalami kematian. Dengan mekanisme *B. bassiana* untuk hama PBKO yaitu dengan menempelnya spora pada serangga inang, kemudian spora berkecambah mengeluarkan hifa yang mampu menembus kulit serangga tersebut. Tubuh serangga akan tidak teratur pada kondisi awal kemudian melemah dan tidak dapat bergerak. Setelah serangga terinfeksi oleh cendawan ini selama beberapa hari, maka tubuh serangga akan tidak bergerak atau mengalami kelumpuhan total yang pada akhirnya akan mati. Adanya toksin *beauvericin* ini akan menyebabkan kerusakan jaringan di dalam tubuh serangga, terutama pada sistem pernafasan, sistem syaraf, dan saluran pencernaan (Wardati *et al.*, 2019)

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam tugas akhir ini penulis mengangkat Judul Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Agens hayati *Beuveria Bassiana* sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Dengan kondisi anggota kelompok tani yang sudah pernah mengikuti pelatihan budidaya kopi di Puslitkoka Kabupaten Jember, mengikuti studi banding di kelompok tani daerah

Dampit Kabupaten Malang, dan mengikuti pelatihan budidaya kopi dengan Dinas Perkebunan Malang. Sehingga, para petani sudah mengetahui dan mengenal adanya agens hayati *Beauveria bassiana* yang dapat menjadi solusi untuk mengatasi hama penggerek buah kopi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pemanfaatan agens hayati *beauveria bassiana* dan pengendalian hama penggerek buah kopi yang dilakukan di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi ?
2. Bagaimana rancangan penyuluhan tentang pemanfaatan agens hayati *B. bassiana* sebagai pengendali hama penggerek buah kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi ?
3. Bagaimana peningkatan pengetahuan, tingkat sikap dan keterampilan anggota kelompok tani sri mulyo tentang pemanfaatan agens hayati *B. bassiana* sebagai pengendali hama penggerek buah kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi ?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat dijelaskan tujuan dari penelitian ini :

1. Untuk mendeskripsikan pemanfaatan agens hayati *beauveria bassiana* dan pengendalian hama penggerek buah kopi yang dilakukan di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi.
2. Untuk mengetahui rancangan penyuluhan tentang pemanfaatan agens hayati *B. bassiana* sebagai pengendali hama penggerek buah kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi.

3. Untuk menganalisis peningkatan pengetahuan, tingkat sikap, dan keterampilan dalam pemanfaatan agens hayati *B. bassiana* sebagai pengendali hama penggerek buah kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan diatas, maka mafaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Meningkatkan wawasan dan pengetahuan mengenai penelitian yang dilakukan.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam menyusun rancangan penyuluhan pertanian dan melakukan evaluasi penyuluhan.
 - c. Memenuhi pesyaratan dalam mendapatkan gelar sarjana terapan di Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.
2. Bagi Petani
 - a. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mengenai pemanfaatan agens hayati untuk pengendalian hama penggerek buah kopi.
 - b. Meningkatkan produktivitas tanaman kopi dengan pemanfaatan agens hayati dan mengurangi penggunaan pestisida kimia.
3. Bagi Politeknik Pembangunan Pertanian malang
 - a. Menambah referensi sebagai bahan penelitian lanjutan lebih mendalam pada masa mendatang.
 - b. Menjadi acuan dalam melaksanakan proses pendidikan vokasi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu disajikan sebagai referensi dalam melaksanakan penelitian yang dilakukan. Hasil pencarian penelitian terdahulu sebagai acuan yang bersumber dari Jurnal Atau Buku dengan topik serupa atau hampir sama dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Pada penelitian yang dilakukan Arifin *et al.*, 2022 dengan judul “Identifikasi Tingkat Serangan *Hypothenemus hampei* dan Musuh Alaminya Pada Tanaman Kopi di Pesangkalan, Pegedongan, Banjarnegara”. Tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat serangan hama *H. hampei* serta musuh alaminya yang dijumpai pada kebun kopi organik di Desa Pesangkalan, Kabupaten Banjarnegara. Metode penelitian yang digunakan yaitu RAK factorial. Kemudian, dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil atau uji Isd 5% dan melakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil uji identifikasi musuh alami di sekitar kebun kopi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan hama *H. hampei* pada kopi robusta di Desa Pesangkalan mencapai 6.52 - 23.93%. Musuh alami yang ditemukan di perkebunan kopi yaitu *Leucauge fastigiate*, *Neurobasis chinensis*, *Apanteles sp.*, dan *Podabrus sp.*

Pada penelitian yang dilakukan Solichah *et al.*, 2021 dengan judul “Perbanyak Jamur *B. bassiana* (Balsamo) Vuill. pada Berbagai Media dan Pengaruhnya terhadap Penggerek Buah Kopi (*Hyphotenemus hampei* Ferr.)”. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi efektivitas berbagai komposisi media perbanyak *B. bassiana* dalam mengendalikan hama penggerek buah kopi *Hypothenemus hampei*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menunjukkan bahwa media perbanyak *B. bassiana* yang menggunakan

kedelai menghasilkan persentase kematian *H. hampei* tertinggi, yaitu sebesar 60% pada 7 hari setelah aplikasi dan 100% pada 10 hari setelah aplikasi. Hal ini disebabkan oleh jumlah sporanya yang lebih banyak dibandingkan dengan media perbanyakan lainnya. Selain itu, hifa *B. bassiana* juga menghasilkan beberapa toksin seperti *beauvericin*, *bassianolit*, *isorolit*, dan asam oksalat yang berkontribusi dalam membunuh serangga tersebut.

Pada penelitian yang dilakukan Bayu *et al.*, 2021 dengan judul "*B. bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman". Tujuan dari penelitian ini untuk melihat efektivitas *B. bassiana* mengendalikan hama dan penyakit. Hasil penelitian ini yaitu *B. bassiana* dapat digunakan sebagai biopestisida yang ramah lingkungan dan efektif untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. *B. bassiana* dapat memproduksi enzim yang sangat tergantung pada faktor internal yang ditentukan isolat dan nutrisi media tumbuh pada waktu perbanyakan, sedangkan faktor eksternal terdiri dari temperatur, kelembaban, stadia serangga inang maupun pengaruh pestisida sintetik seperti indoxacarb, profenophos, dan methyl-demonton berdampak negative terhadap pertumbuhan *B. bassiana*.

Pada penelitian yang dilakukan Girsang *et. al* 2020 dengan judul "Intensitas Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Pada Tingkat Umur Tanaman yang Berbeda dan Upaya Pengendalian Memanfaatkan Atraktan". Tujuan penelitian untuk mengetahui intensitas serangan hama *Hypothenemus hampei* Ferr pada berbagai tingkat umur tanaman sebelum dan sesudah pemasangan atraktan serta untuk mengetahui jenis antraktan yang efektif untuk pengendalian *Hypothenemus hampei* Ferr. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok. Penggunaan atraktan sebagai perangkap hama pada pertanaman kopi umur 5 tahun, 7 tahun, dan 9 tahun mampu menurunkan intensitas serangan *Hypothenemus hampei* Ferr dari kategori intensitas serangan

sedang menjadi kategori intensitas serangan ringan. Efektifitas jenis atraktan yang digunakan relatif tidak berbeda untuk memerangkap hama *Hypothenemus hampei* Ferr.

Pada penelitian yang dilakukan Hayata., 2016 dengan judul penelitian “Hubungan Persentase Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.(Coleoptera: Scolytidae)) dengan dugaan Kehilangan Hasil Di Kecamatan Betara Tanjung Jabung Barat”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara persentase serangan hama penggerek buah kopi dan dugaan kehilangan hasil produksi kopi akibat serangan *Hypothenemus hampei* di Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan analisis regresi linier yaitu regresi antara persentase serangan dengan persentase kehilangan hasil. Hasil penelitian terhadap persentase serangan hama PBKO di kebun kopi rakyat Desa Parit Panglong betara bahwa persentase serangan hama PBKO di Desa Parit Panglong pada empat tempat pengamatan cukup bervariasi rata-rata mencapai 11,89%. Selain itu, persentase kehilangan hasil tertinggi didapatkan pada kopi yang warna kulit merah 7,11% dan terendah pada kopi yang berwarna kulit biji hijau 3,95%. Namun, penelitian ini menyimpulkan bahwa persentase serangan hama PBKO tidak memperlihatkan hubungan yang kuat dengan tingkat kehilangan hasil.

Pada penelitian yang dilakukan Fitriah *et al.*, 2020 dengan judul “Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Metode *Everyone Is A Teacher Here*”. Tujuan penelitian untuk untuk mengetahui hasil peningkatan keterampilan komunikasi melalui penerapan metode *Everyone Is A Teacher Here* kelas III di SD Negeri. Metode yang digunakan yaitu PTK. Dengan hasil penelitian aktivitas guru siklus I adalah 80% dengan kategori berhasil, sedangkan siklus II adalah mencapai 94,5% dengan kategori sangat berhasil; (2)

Hasil penelitian aktivitas siswa siklus I adalah 86,5% dengan kategori sangat berhasil, sedangkan siklus II adalah mencapai 90% dengan kategori sangat berhasil; (3) hasil pembelajaran peningkatan keterampilan komunikasi siklus I adalah 50% berada dikriteria tuntas, sedangkan siklus II adalah 83,33% berada dikriteria tuntas karena sudah melebihi nilai ketuntasan klasikal yakni $\geq 80\%$.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Klasifikasi Tanaman Kopi

Klasifikasi tanaman kopi (*Coffea sp.*) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Mahnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea Sp.</i> [<i>Coffea Arabica L.</i> , <i>Coffea Canephora</i> , <i>Coffea Liberica</i> , <i>Coffea Excelsa</i>]

2.2.2 Jenis – Jenis Tanaman Kopi

Berbagai jenis kopi sudah dikenal di pasar internasional salah satunya kopi arabika dan kopi robusta dengan citarasa terbaik. Dengan konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi arabika dan 26% berasal dari kopi robusta. Sebagian besar perdagangan kopi di dunia dihasilkan dari kopi robusta dan kopi arabika. Kopi arabika memiliki nilai jual tinggi karena kualitas, citarasa, dan kadar kafeinnya yang lebih rendah daripada kopi robusta. Namun, kopi

robusta lebih tahan terhadap penyakit, dan kopi arabika memiliki citarasa yang lebih baik. Oleh karena itu, lahan pertanaman kopi robusta lebih besar daripada lahan pertanaman kopi arabika. Menurut Rahardjo (2012), dalam dunia kopi terdapat empat spesies yang dibudidayakan dan dikenal di seluruh dunia, yaitu :

1. Kopi Arabika (*Coffea arabica*)

Perkembangan kopi arabika terus menyebar hingga tanah jawa dan berkembang baik di pulau jawa dengan sebutan (*Java coffe*). Produksi kopi arabika menjadi sangat baik dengan kualitas yang dimiliki sebagai tanaman ekspor selama lebih dari 100 tahun (Rahardjo, 2012). Kopi arabika yang dikenal masyarakat Indonesia seperti kopi arabika papua, kopi arabika flores, kopi arabika toraja, kopi arabika kintamani, dan kopi arabika aceh gayo. Klasifikasi kopi arabika termasuk dalam famili *Rubiaceae* genus *Coffe L.* yang diduga berasal dari spesies hasil persilangan dari *Coffea eugenioides* dan *Coffea canephora* (Anam *et al.*, 2023).

Tanaman ini memiliki semak yang tebal dengan tinggi mencapai 3 meter. Pohon akan mulai berbuah pada umur 3 – 5 tahun dan akan berbuah secara berkala, maksimal 1 tahun dua kali. Tinggi tanaman arabika mencapai 2 – 3 meter jika tanaman dalam keadaan terawat dalam pemangkasan tanaman. Jika tidak dilakukan pemangkasan, kopi arabika mencapai tinggi hingga 5 meter. Dengan perakaran yang dangkal sekitar 30 cm dari permukaan tanah. Kopi arabika memiliki cabang yang tumbuh vertikal dan horizontal dengan daun yang kecil dan lebar berwarna mengkilap seperti dilapisi lilin. Bunga kopi arabika akan tumbuh pada bagian mata tunas yang terletak di ketiak daun bersifat berkelompok dengan 30 buah, berwarna putih, dan berbau wangi serta memiliki bunga yang sempurna (Anam *et al.*, 2023).

2. Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Kopi robusta dengan nama ilmiah *Coffea canephora* termasuk kopi yang terkenal di Indonesia selain kopi arabika. Kopi ini memiliki cita rasa yang lebih kuat dan pahit dibandingkan kopi arabika. Biji kopi robusta memiliki nilai jual lebih rendah dibandingkan kopi arabika (Anam *et al.*, 2023). Kandungan kafein dalam kopi robusta lebih tinggi dibandingkan kopi arabika dengan nilai sekitar 2,2%. Terdapat jenis kopi robusta yang dikembangkan seperti kopi robusta Dampit Malang, kopi robusta Lampung, kopi robusta Jawa, kopi robusta Pupuan Bali, dan kopi robusta Toraja (Anam *et al.*, 2023).

Kopi robusta memiliki perakaran yang dangkal seperti kopi arabika, sehingga akan rentan terhadap kekeringan. Memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap penyakit karat daun dibanding kopi arabika. Dengan batang yang lebih tebal, kuat, dan padat. Kopi robusta memiliki daun oval dengan warna daun hijau dan melebar pada bagian tengah daun. Pertumbuhan bunga pada kopi robusta tumbuh dengan lebat dan berukuran lebih kecil dibandingkan buah pada kopi arabika. Buah pada tanaman kopi robusta tidak mudah rontok seperti kopi arabika, karena buah kopi robusta tetap menempel kuat walaupun sudah matang pohon.

3. Kopi Liberika (*Coffea liberica* var. *Liberica*)

Kopi liberika dikembangkan di Indonesia pada abad ke- 19 sebagai pengganti kopi arabika yang mengalami bencana wabah penyakit karat daun. Namun, percobaan ini juga gagal sebagai tanaman pengganti kopi arabika. Dikarenakan kopi liberika memiliki ketahanan yang baik dibandingkan kopi arabika, tetapi kopi robusta memiliki ketahanan yang lebih unggul dibandingkan kopi arabika dan kopi liberika (Anam *et al.*, 2023).

Kopi liberika dapat tumbuh dan berkembang pada ketinggian < 20 m jika tidak terdapat pemangkasan dan naungan. Dengan daun berwarna hijau tua

bertekstur kasar, berukuran lebar dan besar. Pertumbuhan kopi liberika membutuhkan waktu hampir setahun dari bunga hingga buah. Buah kopi liberika memiliki ukuran besar dibandingkan kopi arabika dan kopi robusta. Namun, pada kondisi buah yang sudah kering menjadi biji, hanya memiliki bobot 10% dari bobot biji basah. Penyusutan buah kopi liberika ini menjadi permasalahan yang membuat petani kopi enggan mengembangkan kopi jenis liberika (Anam *et al.*, 2023).

4. Kopi *Excelsa* (*Coffea Liberica* var *Dewere*)

Kopi *Excelsa* berada di Indonesia pada tahun 1905 yang dibawa oleh Departemen Pertanian. Dikarenakan tidak banyak perdagangan kopi *Excelsa* seperti kopi arabika dan kopi robusta. Tanaman ini memiliki daun yang bulat dengan ujung tumpul dan pangkal runcing dengan warna hijau tua. Kopi *Excelsa* berkembang pada ketinggian 0 – 750 mdpl dengan kondisi iklim tropis. Kopi *Excelsa* berbunga memerlukan waktu satu sampai dua bulan dengan produktivitas mencapai 1,2 ton/ ha. Kondisi kopi *Excelsa* ini tahan terhadap penyakit karat daun. Dalam waktu 3,5 tahun, kopi *Excelsa* sudah dapat dipanen dan termasuk dalam tanaman kopi yang cepat menghasilkan buah (Anam *et al.*, 2023).

2.2.3 Morfologi Tanaman Kopi

Morfologi tanaman kopi terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah, berikut morfologi pada tanaman kopi, menurut (Panggabean, 2011):

a. Akar

Akar pada tanaman kopi termasuk dalam dikotil dengan akar tunggang. Pada akar tunggang, beberapa akar akan tumbuh ke samping atau melebar pada akar yang kecil. Di dalam akar ini tumbuh bulu akar, akar rambut, dan tudung akar dengan fungsi sebagai pelindung dan penghisap ketika unsur hara masuk dari tanah.

b. Batang

Batang tanaman kopi merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh tegak ke atas dan berwarna putih ke abu-abuan. Terdapat batang dengan cabang primer sebagai cabang reproduksi, cabang sekunder sebagai tempat tumbuh cabang primer, cabang reproduksi sebagai pengganti fungsi batang, cabang balik sebagai tempat tumbuhnya buah dan bunga, dan cabang kipas sebagai cabang reproduksi yang tumbuh dengan bentuk kipas dan berada pada ujung cabang primer

c. Daun

Daun pada tanaman kopi umumnya berbentuk seperti telur atau oval dengan adanya garid ke samping, memiliki warna hijau pekat, betekstur kekar, dan ujungnya bersifat runcing. Daun tumbuh dan tersusun pada ketiak batang, ranting, dan cabang.

d. Bunga

Bunga pada tanaman kopi akan mengalami penyerbukan dan menghasilkan bunga. Setiap ketiak daun akan menghasilkan dua sampai empat kelompok bunga. Kelompok bunga akan menghasilkan empat sampai enam kuntum bunga. Ketiak daun akan menghasilkan 8 – 24 kuntum bunga yang berukuran kecil dengan susunan kelopak bunga. Mahkota bunga, tangkai putik, benang sari, dan bakal buah.

e. Buah

Buah kopi memiliki warna hijau muda pada awal buah, kemudian berubah menjadi hijau tua, kuning dan merah atau merah tua pada kondisi buah sudah matang. Dengan lapisan paling luar buah kopi disebut kulit luar, bagian daging, lapisan kulit tanduk, dan biji yang masih terbungkus oleh kulit ari. Dikarenakan daging buah kopi yang sudah matang akan memiliki lendir dengan rasa manis.

2.2.4 Morfologi Penggerek Buah Kopi (*hyphothenemus hampei*)

Hama penggerek buah kopi atau *hyphothenemus hampei* (*H.Hampe*) berwarna hitam yang memiliki sayap lengkap dan dapat terbang dengan jarak terbatas. Serangga jantan tidak memiliki sayap lengkap dan berwarna hitam coklat, karena serangga jantan tidak terbang dan hanya berada dalam lubang kerekan buah kopi. Keberadaan PBKO dalam biji kopi sebagai makanan larva dan kumbang dewasa. Ketika endosperm masih lunak dimanfaatkan sebagai pakan dewasa dan meletakkan telur. Menurut Fintasari *et al.*, (2018), buah kopi matang dengan endosperm mengeras menjadi tempat berkembang larva dan habitat kumbang jantan. Kumbang penggerek dewasa ditemukan di semua usia buah kopi, termasuk muda, mengkal, dan masak. Buah muda merupakan buah kopi dengan umur 3 – 4 bulan. Buah mengkal merupakan buah kopi dengan umur sekitar 6 – 7 bulan. Buah masak berumur sekitar 8 – 9 bulan.

Morfologi hama PBKO biasanya berbentuk bulat memanjang dengan panjang 1,4 - 1,7 mm dan lebar 1,0 - 1,2 mm. Dengan siklus hidup sempurna kumbang terdiri dari telur, larva, pupa, dan dewasa (Fintasari *et al.*, 2018). Hama PBKO memiliki telur berbentuk bulat berwarna putih dan transparan yang berada di dalam buah kopi yang berwarna hijau dengan biji kopi yang mulai mengeras.

Menurut Fintasari *et al.*, (2018), serangga betina meletakkan telur pada buah kopi ketika biji sudah keras. Menurut Wiryadiputra (2007), masa inkubasi telur *H. hampei* adalah 5 – 9 hari, dan fase larva adalah 10 – 26 hari. *H. hampei* memiliki bentuk memanjang dan oval yang umumnya berada pada biji kopi yang sudah berbentuk atau mengeras. Karakter morfologi *H.Hampe* sekitar 1,5 mm, berwarna putih, memiliki kepala yang tidak bertungkai dan jelas (Fintasari *et al.*, 2018). Pupa *H. hampei* berbentuk bulat memanjang, berwarna putih, dan memiliki ukuran $\pm 1,2$ mm yang biasanya berada di dalam endosperm buah kopi yang telah mengeras, yaitu di buah mengkal dan buah masak.

Kumbang *H. hampei* melakukan kopulasi di dalam buah kopi, dan kumbang betina dewasa berkembang di luar buah kopi. Jumlah betina yang lebih banyak dibandingkan dengan kumbang jantan mengakibatkan kopulasi antar keturunan. Kumbang jantan yang baru muncul tetap di dalam buah kopi sampai melakukan kopulasi dan mati. Sedangkan kumbang betina akan berkopulasi dan keluar dari buah kopi untuk mencari buah lain dan meletakkan telur. Kumbang dapat bertahan hidup pada buah kopi yang kering di pohon maupun sudah jatuh ditanah. Karena kumbang jantan akan tetap hidup dalam buah yang terserang dan berada di dalam buah kopi (Muliasari *et al.*, 2018).

Kumbang *H. hampei* memiliki siklus hidup sempurna dan kumbang jantan dewasa tetap berada di dalam buah kopi hingga mati, karena tidak bisa terbang dan berkembang di luar biji kopi. *H. hampei* dewasa berbentuk gemuk dan pendek dengan sayap depan yang diselimuti duri halus yang tersebar merata di seluruh sayap. Kepala kumbang *H. hampei* dewasa berbentuk segitiga dengan tipe hypognatus (alat mulut mengarah ke bawah) dan diselimuti duri halus seperti sayap depan. Mata berwarna hitam dan berbentuk seperti tapal kuda. Sepasang antena memiliki panjang $\pm 0,4$ mm (Fintasari *et al.*, 2018).

Kumbang jantan dan betina memiliki morfologi yang berbeda. Kumbang betina *H. hampei* berukuran $\pm 1,4 - 1,7$ mm dan berwarna hitam dan memiliki sayap sempurna yang memungkinkan mereka terbang. Warna kumbang betina yang masih muda berwarna coklat, sedangkan warna kumbang dewasa berwarna hitam. Kumbang jantan berwarna hitam kecoklatan, berukuran $\pm 1,2 - 1,4$ mm. Kumbang jantan tidak dapat terbang karena memiliki sayap belakang yang tidak sempurna. Oleh karena itu, kumbang betina yang akan terbang untuk meletakkan telur pada endosperm kopi, sedangkan kumbang jantan tetap berada dalam lubang kerek.

Siklus hidup *H. hampei* dimulai dari kumbang meletakkan telur dalam lubang gerek. Dengan jumlah telur yang diletakkan 31 – 50 butir oleh kumbang betina pada masa hidupnya. Telur akan menetas setelah 14 hari menjadi larva. Sekitar 15 hari, fase larva terjadi dan dilanjutkan masa pre pupa dan pupa 7 hari dan menjadi kumbang dewasa. Kumbang betina memiliki umur lebih lama dibandingkan kumbang jantan. Dengan lama hidup kumbang betina hingga 157 hari sedangkan jantannya 20 – 87 hari (Muliasari *et al.*, 2018).

2.2.5 Gejala Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (PBKO)

Gejala serangan hama PBKO dapat diketahui dari bentuk serangan dengan cara hama menggerek buah kopi yang masih muda hingga yang sudah matang. Serangan ini dilakukan oleh kumbang betina yang sudah kopulasi (perkawinan) yang akan menggerek buah kopi. Kemudian kumbang betina masuk ke dalam kopi dengan membuat lubang pada ujung buah (Hayata, 2016).

Buah kopi yang terserang oleh PBKO dari ujung buah yang terdapat lubang gerakan dan tembus ke dalam endosperm (biji). Pergerakan PBKO dengan menggerek/membuat lubang pada buah kopi akan menyebabkan kerusakan buah muda yang jatuh lebih awal. Serangan PBKO sangat tinggi untuk kopi yang berwarna merah dan hitam. Hama PBKO mulai menyerang buah kopi hijau dengan satu faktor yang menentukan bagi tingkat keberhasilan dalam menggerek adalah kandungan bahan kering lebih dari 20% sehingga buah tersebut tidak memiliki produksi yang signifikan di lapangan, karena pada saat kopi mencapai warna tersebut, kopi telah diserang hama PBKO (Hayata, 2016).

2.2.6 Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Pengendalian hama PBKO secara kultur teknis dapat dilakukan dengan pemangkasan tanaman kopi, cabang-cabang yang sakit dan cabang yang tidak produktif dapat menghindari kondisi yang gelap dan lembab sehingga tidak disukai oleh hama penggerek. Melakukan lelesan yaitu semua buah yang telah

gugur dikumpulkan dan direndam air panas kemudian dijemur. Pengaturan naungan buah kopi juga dapat mengurangi populasi hama PBKO dengan pemangkasan tanaman untuk mengatur kelembaban, suhu, sirkulasi udara, cahaya matahari, dan udara (Muliasari *et al.*, 2018).

Pengendalian hayati yang dilakukan yaitu dengan memanfaatkan jamur patogen *B. bassiana* yang relative mudah dan efektif untuk mengendalikan PBKO (Muliasari *et al.*, 2018). Ketika memanfaatkan patogen ini dilakukan dengan memperbanyak, diformulasikan, dan di aplikasikan.

2.2.7 *Beauveria bassiana* (*B. bassiana*)

Jamur entomopatogen merupakan salah satu agens hayati sebagai pengendali yang memiliki potensi untuk mengendalikan hama pada tanaman. Dengan kelebihan mampu mengendalikan hama degan kapasitas reproduksi tinggi, dapat membentuk spora tahan lama, dan siklus hidup yang pendek, relatif mudah di produksi, aman, sangat kecil menjadi penyebab resistensi hama (Ilmi *et al.*, 2022). Salah satu jamur entomopatogen yaitu *B. bassiana* dengan potensi pengendali hama penggerek buah kopi yang efektif. *B. bassiana* merupakan pengendalian yang dilakukan secara kontak dengan mengenai secara langsung pada tubuh hama. Sehingga, membawa spora *B. bassiana* yang menempel pada bagian tubuh hama dapat masuk ke dalam buah dan dapat pula menyebarkan spora jamur *B. bassiana* pada hama lain. Hama yang terkena *B. bassiana* akan mengalami infeksi dan terjadi kematian.

B. bassiana termasuk dalam divisi Ascomycota, kelas Sordariomycetes, ordo Hypocreales, dan famili Clavicipitaceae. Ciri khas *B. bassiana* adalah karakter konidiofor yang berbentuk zig-zag sebagai pendukung terbentuknya konidia (Bayu *et al.*, 2021). *B. bassiana* berkembang biak secara aseksual, membentuk konidia udara pada permukaan media padat melalui perbanyakan hifa. Selanjutnya, terbentuk konidia udara, biasanya digunakan sebagai agens

pengendalian hayati karena lebih tahan terhadap berbagai faktor dan lebih tahan lama.

B. bassiana memiliki spora yang melekat pada permukaan kutikula serangga dan terbentuk hifa (benang halus berwarna putih), kemudian masuk pada jaringan internal serangga dengan kompleks antara inang dan jamur. Selain itu, enzim yang dibuat dapat menghancurkan kutikula serangga. Sehingga, hifa jamur dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh serangga dan menyerap cairan tubuhnya, menyebabkan serangga mati dalam kondisi mengeras yang mirip dengan mumi (Ilmi *et al.*, 2022). Terinfeksi jamur *B. bassiana* ditandai dengan pertumbuhan hifa putih pada permukaan kutikula dan memasuki rongga serangga. Menurut Helingo (2016) dalam Musa *et al.*, (2023) Suatu konsentrasi jamur dapat dikatakan efektif jika tingkat kematian mencapai lebih dari 80%

2.2.7.1 Mekanisme Infeksi *B. bassiana*

Mekanisme infeksi *B. bassiana* memiliki empat tahapan yaitu inokulasi, germinasi, penetrasi, diseminasi. Pada tahap inokulasi, jamur harus kontak langsung dengan serangga melalui konidia yang dihasilkan. Kemudian, konidia menempel pada tubuh serangga dan diperlukannya perekat agar konidia menempel dan berfungsi. Tahap kedua adalah germinasi dengan konidia membentuk tabung germinasi, atau tabung kecambah, yang memerlukan kelembaban yang cukup tinggi hingga 90%. Faktor internal, seperti isolat, nutrisi media yang tumbuh pada waktu perbanyakan. Faktor eksternal, seperti suhu, kelembaban, stadia serangga inang, dan efek pestisida, menentukan waktu yang dibutuhkan konidia untuk berkecambah dan menghasilkan enzim (Bayu *et al.*, 2021).

Tahap ketiga yaitu penetrasi, dimana cendawan membentuk blastospora di ujung apresorium dan siap untuk menembus lapisan kutikula serangga untuk

membentuk hifa primer di dalam tubuh serangga. Selanjutnya dengan tahap diseminasi, blastospora menghasilkan berbagai jenis toksin, termasuk *beauvericin*, *beaverolide*, *bassianin*, *bassianolide*, *bassiacridin*, *tenelin*, dan *cyclosporin*. Toksin ini meningkatkan pH darah serangga dan mengganggu sistem syaraf, membuat serangga enggan bergerak, kehilangan nafsu makan, dan akhirnya mengalami kematian (Bayu *et al.*, 2021).

Serangga yang terinfeksi *B. bassiana* akan memiliki miselia berwarna putih. Miselia ini akan menembus kutikula serangga pada bagian yang mudah terserang yaitu mulut dan ruas tubuh, kemudian serangga tertutup oleh miselia. Infeksi jamur *B. bassiana* terjadi melalui hifa atau spora yang masuk ke dalam kutikula melalui kulit serangga. Konidium *B. bassiana* tumbuh menyebabkan tekanan pada jamur dan mengeluarkan enzim seperti *protease*, *lipolitik*, *amilase*, dan *kitinase*. Infeksi jamur *B. bassiana* secara mekanik dimulai dengan penetrasi miselium pada kutikula, yang kemudian berkecambah dan membentuk *apreosrium*. Hifa kemudian menyerang jaringan dan tumbuh di dalam haemolymph (Susila *et al.*, 2023).

Lama infeksi serangga setelah dilakukan penyemprotan secara kontak langsung dengan *B. bassiana* maka dalam 3 – 5 hari kedepan akan terlihat hama mengalami kematian (Bagariang *et al.*, 2023). Pada awalnya tubuh serangga bergerak secara tidak teratur, lalu melemah dan lama kelamaan tidak bergerak sama sekali yang disebabkan oleh toksin yang dikeluarkan *B. bassiana* yaitu *beauvericin*.

2.3 Penelitian Tindakan (Action Research)

Penelitian tindakan (Action research) merupakan penelitian yang didalamnya terdapat tindakan peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi, dan menjelaskann situasi sosial pada waktu yang bersamaan dengan tujuan perbaikan (Zakariah., *et al* 2020). Menurut Gunawan *dalam* Zakariah., *et al* (2020), action research

merupakan kegiatan atau tindakan perbaikan sesuatu yang perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasinya digarap secara sistematis sehingga validitas dan reliabilitasnya mencapai tingkat riset. Sedangkan menurut Davison, Martinsons, & Kock dalam Zakariah., *et al* (2020), penelitian tindakan sebagai sebuah metode penelitian, didirikan atas asumsi bahwa teori dan praktik dapat secara tertutup diintegrasikan dengan pembelajaran dari hasil intervensi yang direncanakan setelah diagnosis yang rinci terhadap konteks masalahnya.

Menurut Sugiyono (2013), terdapat 4 level penelitian yang dimulai dari penelitian tindakan level 1 – level 4. Penelitian tindakan level 1 adalah peneliti melakukan penelitian untuk menemukan masalah, potensi, dan kondisi awal, dan selanjutnya untuk menemukan tindakan perbaikan. Sehingga pada penelitian tindakan level 1 meneliti tetapi tidak menguji tindakan yang disarankan. Penelitian tindakan level 2 tidak melakukan penelitian untuk menemukan masalah dan potensi. Berdasarkan refleksi masalah dan potensi peneliti mempunyai rencana tindakan untuk memperbaikinya. Sehingga pada level 2 ini, tanpa adanya penelitian tetapi langsung menguji tindakan. Penelitian tindakan level 3 adalah penelitian untuk menemukan masalah, potensi, kondisi awal, dan selanjutnya peneliti mengembangkan tindakan yang telah ada untuk memecahkan masalah dan meningkatkan perbaikan kerja. Penelitian tindakan level 4 adalah penelitian untuk menemukan masalah dan potensi, dan selanjutnya menemukan atau menciptakan tindakan baru untuk memecahkan masalah atau untuk meningkatkan perbaikan kerja. Tindakan yang diciptakan tersebut, selanjutnya diuji dengan menggunakan beberapa siklus.

Terdapat empat komponen dalam kegiatan penyuluhan menggunakan penelitian tindakan yaitu: perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*).

1. Tahap Perencanaan, yaitu melakukan perencanaan mengenai kegiatan kajian yang akan dilakukan dengan koordinasi bersama pihak terkait untuk mengetahui permasalahan, potensi, dan karakteristik sasaran penyuluhan.
2. Tahap Tindakan, dengan melaksanakan rancangan penyuluhan berdasarkan kegiatan yang telah disusun menggunakan empat tahap penyuluhan yang sudah ditetapkan dengan tujuan yang berbeda pada setiap tahapnya.
3. Tahap Pengamatan, yaitu setelah melakukan kegiatan dengan tercapainya tujuan yang diinginkan. Kemudian, melakukan evaluasi terkait kegiatan penyuluhan dengan pengumpulan data dan analisis data dengan bersifat netral dan objektif.
4. Tahap Evaluasi, peneliti akan menilai setiap langkah yang telah dilakukan. Hasil evaluasi disesuaikan dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan sebelumnya. Kemudian, terjadinya kesesuaian atau ketidaksesuaian hasil evaluasi dituangkan dalam laporan penelitian dilengkapi dengan observasi, diskusi, kesimpulan, rekomendasi, atau keterbatasan yang terjadi selama penelitian. Apabila hasil evaluasi menunjukkan bahwa tujuan yang diinginkan belum tercapai, penelitian harus diulang. Namun, jika hasil evaluasi menunjukkan telah tercapainya tujuan yang diharapkan, peneliti hanya perlu melakukan pengawasan terhadap kelanjutan kegiatan.

2.4 Aspek Penyuluhan

2.4.1 Pengertian Penyuluhan

Menurut Undang - Undang RI No 16 Tahun 2006, tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumberdaya lainnya, sebagai upaya untuk

meningkatkan produktivitas efisiensi usaha, pendapatan, dan kesejahteraannya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Penyuluhan merupakan pendidikan non formal bagi petani beserta keluarganya dalam alih pengetahuan dan keterampilan dari penyuluh lapangan kepada petani dan keluarganya belangsung melalui proses belajar mengajar (Oka *et al.*, 2016). Menurut Anwas *et al.*, (2011) penyuluhan adalah pendidikan non formal dalam mengubah perilaku sasaran baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor ke arah yang lebih baik sesuai dengan potensi dan kebutuhan.

2.4.2 Tujuan Penyuluhan

Tujuan penyuluhan adalah agar petani tahu, mau dan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi secara baik atau menjadi petani yang mandiri. Menurut Koampa *et al.*, (2015) tujuan penyuluhan jangka pendek yaitu mengubah perilaku termasuk sikap, tindakan dan pengetahuan ke arah yang lebih baik, sedangkan tujuan jangka panjang yaitu meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merumuskan tujuan penyuluhan pertanian menurut Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan yaitu menggunakan prinsip ABCD yaitu :

- a. *Audience* (khalayak sasaran), yaitu tujuan dilakukan penyuluhan mengarah terhadap sasaran penyuluhan
- b. *Behaviour* (perubahan perilaku yang di kehendaki), yaitu perubahan perilaku yang di kehendaki berdasarkan tujuan yang sudah ditetapkan
- c. *Conditon* (kondisi yang akan dicapai), tujuan yang ditetapkan harus sesuai dengan kondisi yang akan dicapai
- d. *Degree* (derajat kondisi yang ingin di capai), yaitu tujuan yang ditetapkan berdasarkan derajat kondisi yang ingin dicapai pada penyuluhan.

2.4.3 Sasaran Penyuluhan

Berdasarkan Undang - Undang RI No 16 Tahun 2006, tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan, sasaran penyuluhan adalah pihak yang paling berhak memperoleh manfaat penyuluhan meliputi sasaran utama dan sasaran antara. Sasaran utama penyuluhan yaitu pelaku utama dan pelaku usaha. Pelaku utama sasaran penyuluhan seperti petani, peternak, pekebun beserta keluarganya, sedangkan pelaku usaha seperti perseorangan dengan badan hukum yang dibentuk untuk mengelola usaha pertanian, perikanan, dan kehutanan. Sasaran antara penyuluhan yaitu pemangku kepentingan lainnya yang meliputi kelompok atau lembaga pemerhati pertanian, perikanan, dan kehutanan serta generasi muda dan tokoh masyarakat.

Sasaran penyuluhan atau para pelaku agribisnis diharapkan memiliki sifat kreatif, inovatif, berani, dan bebas mengambil keputusan untuk memecahkan segala persoalan yang dihadapinya dengan kekuatan dan kemampuan yang ada pada dirinya (Anwarudin *et al.*, 2021).

2.4.4 Materi Penyuluhan

Materi penyuluhan adalah hal – hal yang akan disampaikan oleh penyuluh kepada petani. Dalam membuat materi penyuluhan perlu memperhatikan kebutuhan petani, secara ekonomi dapat menguntungkan, secara teknis dapat diterapkan, dan secara sosial budaya dapat dipertanggung jawabkan. Ragam pokok bahasan yang biasanya dibutuhkan dalam kegiatan penyuluhan pertanian yaitu ilmu budidaya pertanian, ilmu ekonomi pertanian, ilmu pengelolaan rumah tangga petani, kelembagaan petani, dan politik pembangunan pertanian, berdasarkan (Anwarudin *et al.*, 2021).

Menurut Undang - Undang RI No 16 Tahun 2006, materi penyuluhan adalah bahan penyuluhan yang akan disampaikan oleh para penyuluh kepada pelaku utama dan pelaku usaha dalam berbagai bentuk yang meliputi informasi,

teknologi, rekayasa sosial, manajemen, ekonomi, hukum, dan kelestarian lingkungan.

Sumber materi penyuluhan menurut (Anwarudin *et al.*, 2021) sebagai berikut :

1. Sumber resmi dari instansi atau pemerintah, yaitu pusat – pusat pengkajian, pusat informasi, pengujian lokal yang dilaksanakan oleh penyuluh, departemen/dinas terkait, dan lembaga penelitian dan pengembangan
2. Sumber resmi dari lembaga swasta/lembaga swadaya yang bergerak dibidang peneitian, pengkajian, dan penyebaran informasi
3. Pengalaman petani, baik pengalaman sendiri atau dari pengalaman orang lain (petani menerapkan dengan sendiri atau tanpa bimbingan penyuluh)
4. Publikasi (buku/jurnal), media masa (majalah/surat kabar), internet, dan lain – lain.

Pemilihan materi penyuluhan pertanian perlu diperhatikan agar dapat diterima oleh petani sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu pemilihan materi harus dengan syarat (Anwarudin *et al.*, 2021) sebagai berikut:

1. *Provitable*, yaitu materi yang diberikan harus memiliki dampak keuntungan bagi sasaran.
2. *Availibility*, yaitu sarana dan biaya yang dibutuhkan disediakan oleh sasaran.
3. *Immediate aplicability*, yaitu materi yang disampaikan dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan hasil yang nyata.
4. *Compability*, yaitu materi yang disampaikan tidak bertentangan dengan nilai – nilai, adat istiadat, dan kebudayaan masyarakat sasaran.
5. *Simplicity*, yaitu materi yang disampaikan dapat dikemas sederhana dan mudah dilaksanakan.

6. *Low risk*, yaitu materi tidak memiliki resiko dalam penerapannya maupun dampak yang dihasilkan tidak merugikan.
7. *In expensiveness*, yaitu materi tidak membutuhkan biaya yang besar atau biaya tambahan sehingga dapat memberatkan petani.
8. *Expandible*, yaitu materi dapat dilakukan dalam berbagai keadaan dan mudah di diseminasikan dalam kondisi apapun.

Sedangkan menurut Arboleda, (1981) penyuluh dapat menggunakan acuan pemilihan ragam materi untuk penyuluhan yang disampaikan sebagai berikut :

1. Materi pokok, yaitu materi yang sangat dibutuhkan oleh sasaran dengan materi pokok minimal mencakup 50% dari seluruh materi yang akan disampaikan pada kegiatan penyuluhan.
2. Materi penting, yaitu materi yang berisi dasar pemahaman tentang sesuatu yang berhubungan atau berkaitan dengan kebutuhan petani. Materi tersebut biasanya 30% dari seluruh materi yang akan disampaikan pada kegiatan penyuluhan
3. Materi penunjang, yaitu materi tambahan untuk mendukung materi kebutuhan petani, biasanya berupa cerita inspiratif yang dapat memotivasi dan memperluas pengetahuan petani. Materi ini biasanya sebanyak 20% dari seluruh materi yang akan disampaikan pada kegiatan penyuluhan
4. Materi mubazir, yaitu materi yang tidak perlu disampaikan pada kegiatan penyuluhan. Materi ini biasanya berupa materi yang tidak ada kaitannya dengan kebutuhan petani, hingga perlu dihindari.

2.4.5 Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan adalah cara atau teknik penyampaian materi penyuluhan oleh penyuluh kepada pelaku utama dan pelaku usaha agar mereka

tahu, mau, dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya demi tercapainya perubahan kualitas hidup yang lebih baik (Anwarudin *et al.*, 2021).

Menurut Permentan nomor 52 tahun (2009), metode penyuluhan merupakan cara atau teknik penyampaian materi penyuluhan oleh penyuluh pertanian kepada pelaku utama dan pelaku usaha agar mereka tahu, mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, sumberdaya lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan dan kesejahteraanya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup. Metode berdasarkan teknik komunikasi penyuluhan terdiri atas :

1. Metode penyuluhan langsung (*direct*)

Metode penyuluhan langsung dilakukan dengan tatap muka dan diskusi secara langsung antara penyuluh dan sasaran penyuluhan yaitu pelaku utama dan pelaku usaha.

2. Metode penyuluhan tidak langsung (*in direct*)

Metode penyuluhan tidak langsung dilakukan melalui perantara (media komunikasi) yaitu penyebaran leaflet, folder, pemasangan poster, siaran radio, pemutaran slide, dan video/film.

Menurut Permentan nomor 52 tahun (2009), metode berdasarkan jumlah sasaran dan proses adopsi sebagai berikut :

1. Metode dengan pendekatan perseorangan. Penyuluhan yang dilakukan antara petani dan penyuluh dengan melakukan kunjungan rumah, kunjungan lapang/sawah, atau surat menyurat.
2. Metode dengan pendekatan kelompok. Penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh dan petani dengan menyampaikan pesan/materi melalui pertemuan kelompok, demonstrasi, perlombaan, karya wisata, pameran, dan diskusi kelompok

3. Metode dengan pendekatan masal. Penyuluhan yang dilakukan dengan penyampaian pesan/materi secara langsung atau tidak langsung kepada banyak orang pada waktu yang bersamaan.

2.4.6 Media Penyuluhan

Media penyuluhan adalah alat bantu penyuluh dalam melaksanakan penyuluhan yang dapat merangsang sasaran penyuluhan dan dapat menerima pesan yang disampaikan, media ini sebagai penunjang keberhasilan penyampaian materi kepada sasaran. Adanya media penyuluhan menjadi hal yang penting bagi penyuluh agar mendapatkan efektivitas yang didukung perkembangan zaman.

Media penyuluhan merupakan segala sesuatu yang berisi pesan atau informasi yang dapat membantu kegiatan penyuluhan. Media penyuluhan ini digunakan agar penyampaian pesan dapat efektif pada proses komunikasi antara penyuluh dan sasaran penyuluhan. Pemilihan media yang sesuai juga menjadi faktor penentu keberhasilan pelaksanaan penyuluhan. Dalam pemilihan media penyuluhan, terdapat beberapa hal yang diperlukan dalam pemilihan media yaitu tujuan perubahan, karakteristik sasaran, strategi komunikasi, isi pesan, biaya, dan karakteristik wilayah.

2.4.7 Evaluasi Penyuluhan

Evaluasi merupakan alat untuk mengetahui suatu keadaan dengan menggunakan alat ukur instrumen dan membandingkan hasil sebagai tolak ukur untuk dapat disimpulkan. Dari hasil evaluasi dapat diketahui sejauh mana perubahan perilaku petani, hambatan yang dihadapi petani, dan efektivitas program penyuluhan yang berlangsung.

Evaluasi merupakan suatu pengambilan keputusan keadaan yang diamati dan bersifat objektif berdasarkan fakta dan data serta menggunakan pedoman yang telah ditetapkan (Mardikanto (2009) dalam (Asmawati dan Suparno,

(2019)). Evaluasi memiliki tujuan untuk melakukan perbaikan kegiatan atau program yang sedang berjalan maupun sebagai umpan balik kontrol dalam pelaksanaan program di masa yang akan datang dan sebagai alat pengambil keputusan. Pada penyuluhan pertanian, evaluasi digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan sebagai berikut :

a. Pengetahuan

Taksonomi bloom adalah struktur hierarki yang mengidentifikasi keterampilan berpikir mulai dari jenjang yang rendah hingga jenjang yang tinggi. Taksonomi Bloom pertama kali diterbitkan pada tahun 1956 oleh seorang psikolog pendidikan yaitu Benjamin Bloom. Taksonomi Bloom terbagi kedalam tiga ranah (Ranah Kognitif, Afektif, dan Psikomotor). Sehingga, diklasifikasikan ukuran proses kognitif menjadi enam kategori, yaitu :

1. Pengetahuan, yaitu kemampuan menjelaskan dan menyebutkan pengetahuan yang diketahui.
2. Pemahaman, yaitu kemampuan memahami intruksi dengan menginterpretasikan dan menjelaskan kembali sesuai dengan pemahaman.
3. Aplikasi, yaitu penerapan kemampuan yang dimiliki dalam praktek atau situasi tertentu.
4. Analisa, yaitu kemampuan menganalisa pemahaman lebih luas menjadi beberapa komponen untuk memberikan konsep secara utuh.
5. Sintesis, yaitu kemampuan merangkai atau menyusun kembali pemahaman komponen dengan pemahaman/menciptakan/ struktur yang baru.
6. Evaluasi, yaitu kemampuan mengevaluasi dan menilai sesuatu berdasarkan acuan atau kriteria.

b. Sikap

Sikap adalah kecenderungan perilaku yang ditampilkan seseorang dalam menghadapi kondisi atau situasi tertentu berdasarkan pemahaman, persepsi,

perasaan dan suasana hati, dalam menghadapi situasi atau kondisi tertentu individu menggunakan pemahamannya, keyakinannya dan perasaan serta emosinya untuk menolak atau tidak mau melakukan, menerima atau mau melakukan, serta ragu – ragu atau netral (Dachmiati, 2015).

Menurut Thurstone dan Osgood dalam Sartika (2020), menyatakan bahwa sikap merupakan suatu bentuk evaluasi atau reaksi perasaan. Sikap adalah hal yang dilakukan oleh seseorang berupa reaksi yang bersal dari perasaan yang dapat dikelompokkan melalui perasaan yang mendukung dan perasaan yang tidak mendukung.

c. Keterampilan

Keterampilan adalah suatu kemampuan dalam mempergunakan akal, ide, serta kreatifitas dalam mengerjakan, membuat ataupun mengubah sesuatu menjadi yang lebih bermakna sehingga dapat menghasilkan sebuah nilai tambah dari hasil yang dikerjakan tersebut. Keterampilan juga dapat diartikan sebagai suatu kemampuan dan kapasitas yang diperoleh melalui usaha yang sistematis dan berkelanjutan secara lancar dan adaptif dalam melaksanakan aktivitas-aktivitas yang kompleks.

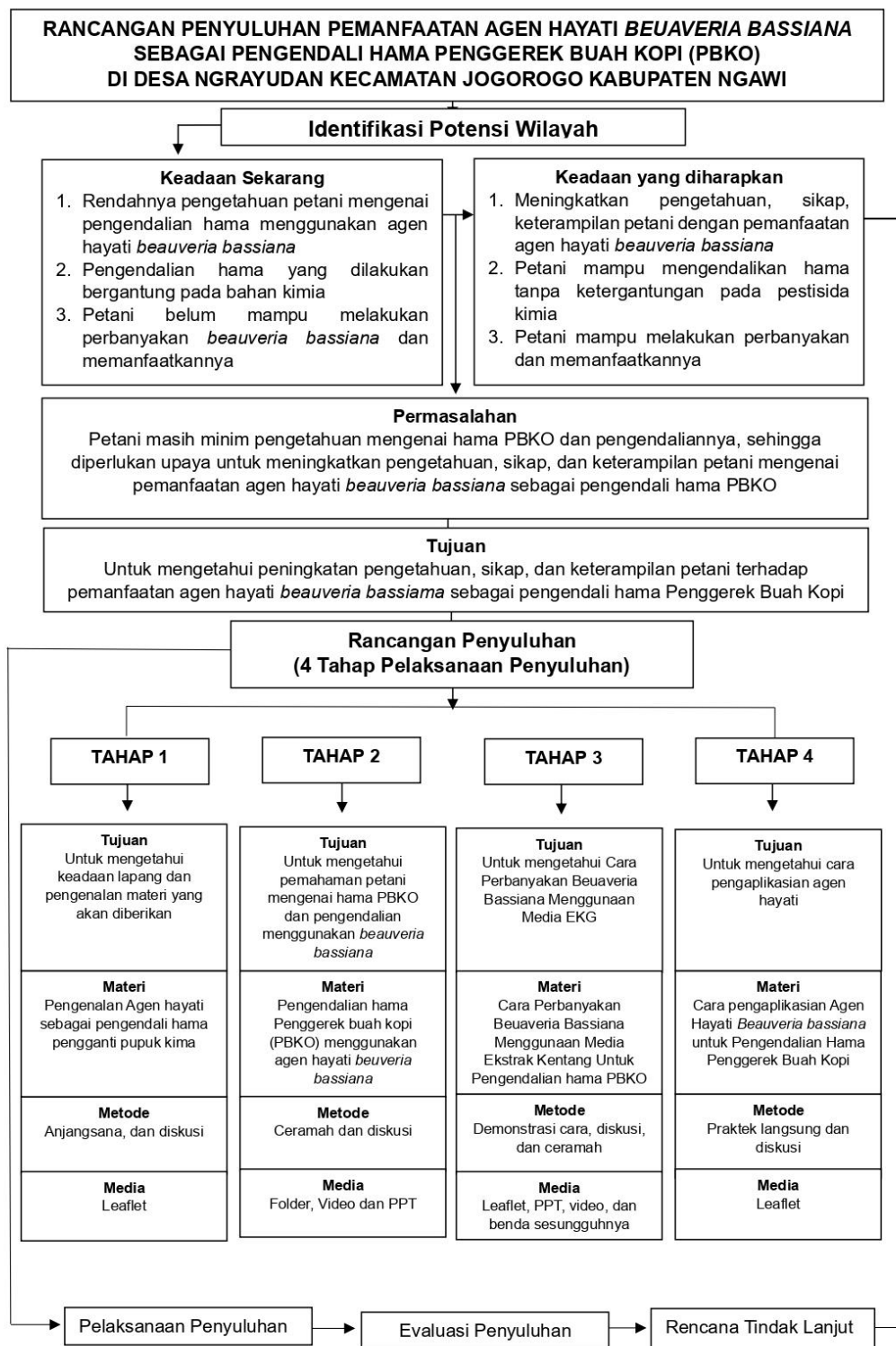
Simpson (1972), menyatakan bahwa kemampuan psikomotorik berkaitan dengan fisik dan penggunaan keterampilan motorik yang harus dilatih secara terus-menerus dan diukur dari segi kecepatan, presisi, jarak, prosedur, atau teknik dalam eksekusinya.

Menurut Robbins (2000), keterampilan dibagi menjadi empat kelas:

1. Kemampuan kemahiran esensial adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh semua orang.
2. Kemampuan khusus adalah kemampuan yang didasarkan pada penguasaan tertentu.

3. Kemampuan relasional adalah kemampuan berbicara setiap orang satu sama lain.
4. Penanganan masalah adalah kemampuan individu untuk menangani masalah.

2.5 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir

Kerangka pikir kajian dibuat berdasarkan identifikasi potensi wilayah yang dilakukan dan dituangkan dalam latar belakang. Penyusunan kerangka pikir dilakukan untuk membuat tahapan kegiatan selama proses pelaksanaan kajian agar dapat berjalan secara sistematis dan lancar. Adapun penjelasan dari kerangka pikir tersebut yaitu :

1. Dilakukan kegiatan identifikasi potensi wilayah dengan melakukan identifikasi permasalahan dan potensi. Melalui identifikasi potensi wilayah, dapat diketahui akar permasalahan sehingga dapat dirumuskan rumusan masalah serta tujuan yang akan dicapai yang tertuang dalam kerangka pikir.
2. Berdasarkan akar masalah dan kondisi yang diharapkan dapat disusun judul kajian yaitu Rancangan Penyuluhan Pemanfaatan Agens hayati *Bauveria Bassiana* sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi.
3. Setelah menentukan judul kajian dapat dirumuskan tujuan sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan terarah sesuai tujuan kajian.
4. Menentukan metode peneliti yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yakni mulai dari lokasi kajian, jenis data, teknik pengumpulan data, populasi dan sampel, dan analisis data yang digunakan.
5. Selanjutnya merumuskan rancangan penyuluhan yang digunakan sebagai acuan pada tahap penyuluhan. Rancangan penyuluhan terdiri dari 4 tahap penyuluhan pada setiap tahap rancangan penyuluhan terdapat tujuan, materi, metode, serta media penyuluhan yang akan digunakan.
6. Adapun pada bagan terakhir yaitu output dari pelaksanaan kajian, evaluasi penyuluhan, serta rencana tindak lanjut atau rekomendasi bagi tempat kajian dan penelitian yang akan mendatang.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Lokasi dan Waktu

Lokasi kajian dilaksanakan di Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi dengan rentang waktu pelaksanaan mulai bulan Desember 2023 hingga bulan Maret 2024, sedangkan kegiatan penyuluhan dilakukan pada bulan April 2024 sampai Mei 2024. Penetapan lokasi kajian berdasarkan metode *purposive* atau pemilihan berdasarkan kesengajaan atas pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria sasaran yaitu petani yang belum memanfaatkan *Beuaveria Bassiana* sebagai pengendalian hama pada tanaman kopi.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan penelitian tindakan (*action research*) dengan data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari survei, kuesioner, dan skala nilai, sedangkan data kualitatif diperoleh dari catatan harian, transkrip observasi, catatan dokumen atau laporan, wawancara, dan transkripsi audio atau video. Dengan mengadopsi model yang dikembangkan oleh Sugiyono, (2013) untuk digunakan dalam penyuluhan. Dalam hal ini, penelitian tindakan yang dilakukan menggunakan level 3.

Menurut Sugiyono, penelitian tindakan level 3 adalah penelitian tindakan dimana dilakukannya penelitian untuk menemukan masalah, potensi, kondisi awal dan selanjutnya peneliti mengembangkan tindakan yang telah ada untuk memecahkan masalah atau meningkatkan perbaikan kerja. Penelitian tindakan yang dikembangkan selanjutnya diuji agar dapat diketahui bahwa penelitian terbukti atau tidak terbukti secara konsisten yang dapat meningkatkan hasil yang diharapkan. Langkah – langkah penelitian tindakan level 3 yaitu menentukan masalah awal dan potensi, kemudian ditemukan masalah dan alternatif tindakan, rumusan masalah berdasarkan tindakan yang ditetapkan, melakukan kajian teori,

merumuskan hipotesis tindakan, menguji hipotesis tindakan, analisis data berdasarkan satu siklus penelitian, kesimpulan dan saran.

Menurut Sugiyono, terdapat empat komponen dalam kegiatan penyuluhan menggunakan penelitian tindakan yaitu : perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*).

a) Tahap perencanaan

Tahap perencanaan ini melakukan perencanaan mengenai kegiatan kajian yang akan dilakukan dengan koordinasi bersama pihak terkait yaitu Balai Penyuluhan Pertanian untuk mengetahui permasalahan, potensi, dan karakteristik sasaran penyuluhan untuk memahami permasalahan dan menyusun rencana tindakan selanjutnya yang sesuai. Perencanaan ini disusun meliputi rancangan penyuluhan, menentukan tujuan, menyiapkan materi, dan instrumen yang digunakan untuk merekam dan menganalisis data.

Pada refleksi awal, kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan koordinasi bersama BPP mengenai penyuluhan yang akan dilakukan, melakukan koordinasi dengan petani/sasaran terkait materi penyuluhan yang akan diberikan, menentukan sumber data, menentukan sasaran penyuluhan, lokasi penyuluhan, menyiapkan gambar yang sesuai dengan pokok bahasan, membuat tes awal (instrumen), dan melakukan tes awal (*Pre test*).

b) Tahap tindakan (Pelaksanaan)

Tahap tindakan ini dengan melaksanakan rancangan penyuluhan berdasarkan kegiatan yang telah disusun menggunakan empat tahap penyuluhan yang sudah ditetapkan dengan tujuan yang berbeda pada setiap tahapnya. Penyuluhan dilakukan sesuai dengan rencana dilanjutkan dengan evaluasi dan analisis data. Dengan gambaran kegiatan penyuluhan sebagai berikut :

1. Penyuluhan tahap 1

Pada penyuluhan pertama ini, sasaran diberikan penyuluhan dengan metode anjarsana dan diskusi. Dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lapang dan juga pengenalan awal mengenai materi yang akan diberikan. Pada penyuluhan tahap pertama ini media yang digunakan adalah media leaflet.

2. Penyuluhan tahap 2

Pada penyuluhan kedua ini, sasaran diberikan penyuluhan dengan materi penyuluhan yang dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi. Dengan tujuan untuk mengetahui pemahaman petani mengenai hama PBKO dan pengendalian menggunakan *B. bassiana*. Pada penyuluhan tahap kedua ini media yang digunakan adalah media folder, PPT, video tutorial dan benda sesungguhnya. Diawali dengan pembukaan, kemudian pemaparan materi mengenai agens hayati dan pengendalian hama penggerek buah kopi dilanjut dengan diskusi, dan terakhir penutup. Serta dilakukan evaluasi penyuluhan untuk mengetahui aspek pengetahuan dan sikap.

3. Penyuluhan tahap 3

Pada penyuluhan ketiga ini, sasaran diberikan penyuluhan dengan materi penyuluhan yang dilakukan dengan metode demonstrasi cara, diskusi, dan ceramah. Pada penyuluhan tahap ketiga ini media yang digunakan adalah leaflet, PPT, video, dan benda sesungguhnya. Dengan praktek bersama petani dari proses persiapan alat dan bahan hingga menunggu panen *B. bassiana*. Serta dilakukan evaluasi penyuluhan untuk mengetahui aspek keterampilan.

4. Penyuluhan tahap 4

Pada penyuluhan keempat ini, dilakukan dengan metode praktek dan diskusi. Dengan tujuan untuk mengetahui cara mengaplikasikan *B. bassiana* pada lahan. Dengan media yang digunakan yaitu leaflet dan berada langsung pada lahan pengaplikasian.

c) Tahap pengamatan

Tahap pengamatan yaitu tahap yang dilakukan setelah melakukan kegiatan dengan tercapainya tujuan yang diinginkan. Kemudian, melakukan evaluasi terkait kegiatan penyuluhan dengan pengumpulan data dan analisis data dengan bersifat netral dan objektif. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan hanya mencatat sesuai yang dilihat, didengar dan dirasakan dari apa yang diperoleh melalui lembar kuisisioner, catatan lapangan, wawancara dan dokumentasi.

d) Tahap refleksi

Tahap refleksi adalah tahap akhir, peneliti akan menilai setiap langkah yang telah dilakukan. Hasil evaluasi disesuaikan dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan sebelumnya. Kemudian, terjadinya kesesuaian atau ketidaksesuaian hasil evaluasi dituangkan dalam laporan penelitian dilengkapi dengan observasi, diskusi, kesimpulan, rekomendasi, atau keterbatasan yang terjadi selama penelitian. Apabila hasil evaluasi menunjukkan bahwa tujuan yang diinginkan belum tercapai, penelitian harus diulang. Namun, jika hasil evaluasi menunjukkan telah tercapainya tujuan yang diharapkan, peneliti hanya perlu melakukan pengawasan terhadap kelanjutan kegiatan.

Tahap refleksi ini dilakukan dengan menganalisis hasil evaluasi penyuluhan, wawancara, dan kuesioner. Dari hasil analisis tersebut dapat menjadi pertimbangan tercapainya kriteria yang ditetapkan atau kriteria belum tercapai. Jika kriteria sudah berhasil maka siklus dapat dihentikan dalam satu tahap ini. Namun sebaliknya jika kriteria yang telah ditetapkan belum tercapai maka dapat dilakukan penyuluhan ulang pada siklus selanjutnya untuk perbaikan menjadi lebih baik sampai tercapainya kriteria yang telah ditetapkan.

Pada metode penelitian *action research*, sasaran secara langsung dilibatkan dalam penggalan data dan penerapan hasil analisis yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh. Metode penelitian kuantitatif digunakan jika titik ukur

penelitian sudah jelas. Laporan harus menunjukkan masalah dengan data dan dokumentasi hasil penelitian sendiri. Dalam menyusun laporan, masalah harus ditunjukkan dengan data hasil penelitian sendiri maupun dokumentasi.

a) Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang didapatkan dari berbagai sumber seperti wawancara, kuesioner, jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini, maupun artikel terkait.

b) Sumber Data

Menurut (Sugiyono, 2013), Pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya dari orang lain atau dokumen. Sumber data yang digunakan adalah data primer dari hasil kuesioner yang diberikan kepada sasaran dan hasil wawancara. Data sekunder didapatkan dari jurnal-jurnal ilmiah, data BPP, dan literatur lainnya.

c) Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono, 2013), pengumpulan dapat dilihat dari teknik pengumpulannya yang dapat dilakukan dengan kuesioner, wawancara, observasi, dan gabungan ketiganya. Berikut metode – metode pengumpulan data dapat dilakukan antara lain :

1. Kuesioner

Menurut Sugiyono (2016), Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada sasaran untuk dijawabnya. Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien apabila variabel yang hendak diukur sudah pasti dan dapat bersifat terbuka maupun tertutup yang diberikan langsung kepada responden.

2. Wawancara

Menurut Sugiyono (2016), wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit.

3. Observasi

Observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis yang melibatkan proses pengamatan dan ingatan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini akan berhubungan secara langsung dengan sasaran ataupun konsumen melalui wawancara sebagai data primer.

Penelitian *action research* ini termasuk penelitian tindakan responsif dengan melakukan tindakan terlebih dahulu sebelum pengumpulan data untuk dianalisis dan membandingkan hasil keadaan sebelum tindakan. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner yang disebarakan pada sasaran yaitu kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi.

3.3 Metode Penetapan Sampel Sasaran Penyuluhan

Menurut Tumonggor *et al.*, (2017), populasi adalah keseluruhan data yang menjadi pusat perhatian seorang peneliti dalam ruang lingkup dan waktu yang telah ditentukan. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh anggota Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Berdasarkan

hasil dari data yang diperoleh pada saat Identifikasi Potensi Wilayah (IPW), jumlah anggota Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi yaitu sebanyak 24 orang.

Pengambilan sampel menggunakan Non probability sampling dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Dengan kriteria sampel meliputi petani kopi, anggota aktif, dan petani yang belum mengetahui pengendalian hama menggunakan agens hayati.

3.4 Desain Penyuluhan

3.4.1 Metode penetapan Tujuan penyuluhan

Perumusan tujuan penyuluhan menggunakan acuan ABCD yaitu *Audience* (khalayak sasaran), *Behaviour* (perubahan perilaku yang diinginkan), *Condition* (kondisi yang akan dicapai), *Degree* (derajat kondisi yang akan dicapai). Sehingga didapatkan dari acuan ABCD adalah Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi dapat melakukan pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali hama penggerek buah kopi. Pada penetapan tujuan perancangan penyuluhan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan Identifikasi Potensi Wilayah untuk mendapatkan potensi dan permasalahan.
2. Mengidentifikasi permasalahan dan menemukan solusi yang sesuai.
3. Menerapkan solusi yang sesuai pada petani.
4. Menggunakan tujuan penyuluhan untuk mengetahui perubahan perilaku petani.

3.4.2 Metode Penetapan Sasaran Penyuluhan

Sasaran atau penerima manfaat dalam kegiatan penyuluhan ini adalah anggota Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo

Kabupaten Ngawi yang berjumlah 24 orang. Adapun tahapan penetapan sasaran penyuluhan sebagai berikut :

1. Melakukan Identifikasi Potensi Wilayah untuk mendapatkan potensi dan permasalahan melalui wawancara dengan pihak terkait dan juga petani.
2. Melakukan pemetaan berdasarkan potensi dan permasalahan agar mendapatkan data potensi yang dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan.
3. Menetapkan sasaran penyuluhan sesuai dengan hasil identifikasi dengan karakteristik yaitu petani kopi, anggota aktif, dan petani yang belum mengetahui pengendalian hama menggunakan agens hayati yaitu Kelompok Tani Sri Mulyo.

3.4.3 Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Jenis data dan sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari lapangan dengan melakukan wawancara, observasi, dan pengisian kuesioner oleh anggota Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Data sekunder diperoleh melalui monografi desa, data kelompok tani, BPP, dan dinas terkait. Adapun tahapan pengumpulan data sebagai berikut :

1. Melakukan Identifikasi Potensi Wilayah untuk mendapatkan potensi dan permasalahan.
2. Menetapkan teknik pengumpulan menggunakan data primer dan data sekunder.
3. Melakukan wawancara kepada anggota Kelompok Tani Sri Mulyo terkait permasalahan yang dialami dan potensi yang dimiliki.
4. Melakukan koordinasi dengan pihak BPP dan Kantor Desa untuk mendapatkan data sekunder.

3.4.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif evaluasi penyuluhan. Instrumen pada penelitian ini berupa kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mencari informasi lengkap mengenai data internal dan eksternal untuk mengetahui kondisi pengendalian hama yang dilakukan petani.

3.4.5 Penetapan Materi Penyuluhan

Materi penyuluhan ditetapkan sesuai dengan kebutuhan sasaran penyuluhan, sehingga materi dapat diterima, mudah dipahami, dan diimplementasikan. Menyusun materi yang telah ditetapkan dengan membuat sinopsis materi penyuluhan dan Lembar Persiapan Menyuluh (LPM) yang kemudian disuluhkan. Adapun tahapan penetapan materi penyuluhan yaitu sebagai berikut :

1. Melaksanakan IPW untuk mendapatkan data yang terkait materi yang akan diberikan.
2. Membuat skala prioritas berdasarkan hasil IPW sebagai acuan untuk menentukan materi penyuluhan.
3. Menyandingkan hasil skala prioritas dengan programa penyuluhan.
4. Melakukan diskusi bersama Penyuluh Pertanian Lapang terkait hasil skala prioritas.
5. Menetapkan materi yang sesuai dengan kebutuhan petani berdasarkan hasil diskusi terkait skala prioritas penetapan materi penyuluhan.

Berdasarkan hasil identifikasi potensi wilayah di dapatkan potensi kopi yang tinggi. Dengan potensi kopi di dataran tinggi dan adanya perhatian dari pemerintah tentang peningkatan produktivitas kopi di Desa Ngrayudan, maka

petani kopi harus memperhatikan budidaya yang dilakukan. Budidaya yang dilakukan petani belum maksimal disebabkan kurangnya pemahaman dan perawatan yang dilakukan oleh petani pada tanaman kopi. Sehingga petani membutuhkan adanya solusi untuk meningkatkan produktivitas hasil kopi. Rendahnya produktivitas kopi diakibatkan oleh pengendalian hama yang belum diperhatikan oleh petani. Sehingga, peningkatan kerusakan buah akibat hama dapat menurunkan produktivitas kopi. Salah satu solusi yang diperlukan yaitu Pemanfaatan Agens hayati *B. bassiana* sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi.

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang dihadapi oleh sasaran, dapat disimpulkan bahwa materi yang digunakan dalam penyuluhan berdasarkan kajian mengenai Pemanfaatan Agens hayati *B. bassiana* sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi pada lampiran 2.

3.4.6 Penetapan Metode Penyuluhan

Penetapan metode penyuluhan disesuaikan dengan karakteristik sasaran penyuluhan dengan materi penyuluhan yang sesuai agar tujuan penyuluhan dapat tercapai. Penetapan metode digunakan untuk menyampaikan sebuah materi dengan media komunikasi yang sesuai dengan sasaran. Adapun langkah-langkah penetapan metode penyuluhan yang digunakan antara lain:

1. Melaksanakan identifikasi potensi wilayah (IPW).
2. Menganalisis karakteristik sasaran mulai dari pendidikan, umur, dan lama usahatani.
3. Menetapkan metode penyuluhan berdasarkan dengan kondisi keadaan.

Berdasarkan langkah – langkah penetapan metode penyuluhan yang dapat digunakan metode penyuluhan anjangsana, ceramah, diskusi, demonstrasi

cara, demplot agar penyuluhan lebih efektif dan sasaran mampu berpartisipasi aktif dalam proses penyuluhan.

3.4.7 Penetapan Media Penyuluhan

Media penyuluhan sebagai alat bantu penyuluhan untuk merangsang sasaran penyuluhan agar dapat menerima pesan yang disampaikan. Penetapan media ditetapkan berdasarkan kondisi sasaran, materi penyuluhan, metode penyuluhan, dan kondisi lingkungan. Adapun langkah-langkah penetapan media penyuluhan yang digunakan antara lain:

1. Melakukan identifikasi potensi wilayah dan mengidentifikasi sasaran penyuluhan.
2. Menetapkan jenis media penyuluhan berdasarkan karakteristik sasaran yaitu pendidikan, umur, dan lama usahatani.
3. Media penyuluhan yang digunakan sesuai dengan karakteristik sasaran dan materi penyuluhan.

Media penyuluhan yang digunakan berdasarkan hasil pertimbangan tersebut adalah media Power Point (PPT), leaflet, dan video. Penggunaan media ini dapat disesuaikan dengan perubahan dan kondisi nantinya.

3.4.8 Metode Pelaksanaan Penyuluhan

Pelaksanaan penyuluhan dilaksanakan di Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama sasaran. Dengan memberikan penyuluhan yang telah disiapkan untuk mengatasi masalah yang ada dan dapat menjadi solusi bagi sasaran penyuluhan. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pelaksanaan penyuluhan antara lain:

1. Melakukan koordinasi dengan pihak BPP dan kelompok tani.
2. Menyiapkan dan menyusun Lembar Persiapan Menyuluh (LPM), sinopsis, daftar hadir, dan berita acara penyuluhan.

3. Menyiapkan media penyuluhan yang telah disusun.
4. Menyiapkan kuesioner evaluasi yang akan digunakan dalam penyuluhan.

Penyuluhan ini dilakukan dalam 1 siklus dengan 4 kali penyuluhan di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Pada awal penyuluhan dilakukan dengan metode demplot bersama petani untuk mengamati intensitas serangan hama. Pada penyuluhan tahap pertama fokus pada pembahasan mengenai pengenalan pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali hama penggerek buah kopi. Pada penyuluhan tahap kedua fokus pada pembahasan mengenai pengendalian hama menggunakan agens hayati untuk mengendalikan hama. Pada penyuluhan tahap ketiga fokus pada pembahasan cara perbanyak agens hayati menggunakan media EKG. Pada tahap keempat fokus pada cara pengaplikasian agens hayati dengan praktek langsung di lapang.

3.4.9 Metode Evaluasi Penyuluhan

Evaluasi dilakukan setelah melakukan penyuluhan dengan tujuan untuk mengukur pemahaman petani pada tingkat keberhasilan kegiatan penyuluhan yang dilakukan. Model evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu evaluasi hasil. Kegiatan evaluasi menggunakan instrumen berupa kuesioner tertutup. Skala pengukuran evaluasi menggunakan skala guttman untuk aspek pengetahuan dan keterampilan. Sedangkan skala likert untuk mengukur aspek sikap. Sebelum dibagikan kuesioner penyuluhan telah diuji validitas dan uji reliabilitasnya sehingga pernyataan yang diujikan dinyatakan valid dan reliabel.

3.4.10 Instrumen Evaluasi Penyuluhan

a. Pengetahuan

Instrumen pengetahuan dapat diukur dengan melihat peningkatan skor test pada saat sebelum kegiatan penyuluhan (*pre-test*) dan setelah kegiatan penyuluhan dilakukan (*post-test*). Instrument yang digunakan adalah *multiple*

choice atau pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 15 soal. Skoring nilai yang digunakan apabila jawaban benar bernilai 1 dan apabila jawaban salah bernilai 0.

b. Sikap

Kuesioner untuk mengetahui peningkatan sikap berupa check list menggunakan skala Likert dengan interval 1 sampai 5 dimana skor 1 untuk pernyataan “Sangat Tidak Setuju”, skor 2 untuk pernyataan “Tidak Setuju”, skor 3 untuk pernyataan “Kurang Setuju”, skor 4 untuk pernyataan “Setuju”, dan skor 5 untuk pernyataan “Sangat Setuju”.

c. Keterampilan

Kuesioner untuk mengetahui peningkatan keterampilan sasaran menggunakan rating scale dengan jumlah pernyataan sebanyak 10 pernyataan. Skoring nilai yang digunakan berupa angka 0 dan 1 dengan keterangan, yaitu angka 0 menunjukkan “tidak terampil” dan angka 1 menunjukkan “terampil”. Kuesioner ini dituangkan dalam instrumen berupa checklist yang diisi oleh peneliti berdasarkan hasil observasi pada kegiatan..

3.4.11 Teknik Pengujian Instrumen

Setelah instrumen dibuat, selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Hal ini bertujuan agar instrumen yang dibuat sebagai alat pengumpulan data dapat dipercaya. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas dilakukan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*)

1. Uji Validitas

Menurut Sugiyono, (2016), instrumen yang valid digunakan untuk mendapatkan data dapat digunakan untuk mengukur bersifat valid. Valid berarti instrumen yang akan digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Jika suatu instrumen dikatakan valid maka selanjutnya dilakukan uji reliabilitas instrumen. Sebaliknya jika instrumen tidak valid, maka instrumen harus

dievaluasi hingga instrumen penelitian menjadi valid. Kriteria pengujian instrumen dapat dikatakan valid apabila $r \text{ hitung} > r \text{ Tabel}$, dan $r \text{ hitung} < r \text{ Tabel}$ dikatakan Tidak Valid. Dalam uji validitas kuesioner penelitian ini disebarkan kepada petani. Pembagian kuesioner dilakukan kepada responden yang dianggap memiliki karakteristik yang sama dengan responden penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang sudah dilakukan uji validitas dilanjutkan dengan uji reliabilitas. Instrumen yang reliabel artinya instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2013). Uji reliabilitas ini digunakan sebagai alat ukur instrumen dengan melihat sejauh mana instrumen dapat dipercaya dan diandalkan. Uji reliabilitas dapat diukur dengan formula *cronbach alpha* dengan kriteria data dapat dikatakan reliabel jika nilai *cronbach aplha* $> 0,6$ (Amanda *et al.*, 2019).

3.4.12 Anallisis data

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan kemudian dilakukan analisis. Analisis data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif kuantitatif yang berfungsi untuk mengetahui hasil penelitian. Kemudian setelah data terkumpul dilakukan pengolahan data menggunakan Ms. Excel dan SPSS 22 dengan melihat nilai rata – rata *Pre test* dan *Post test*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

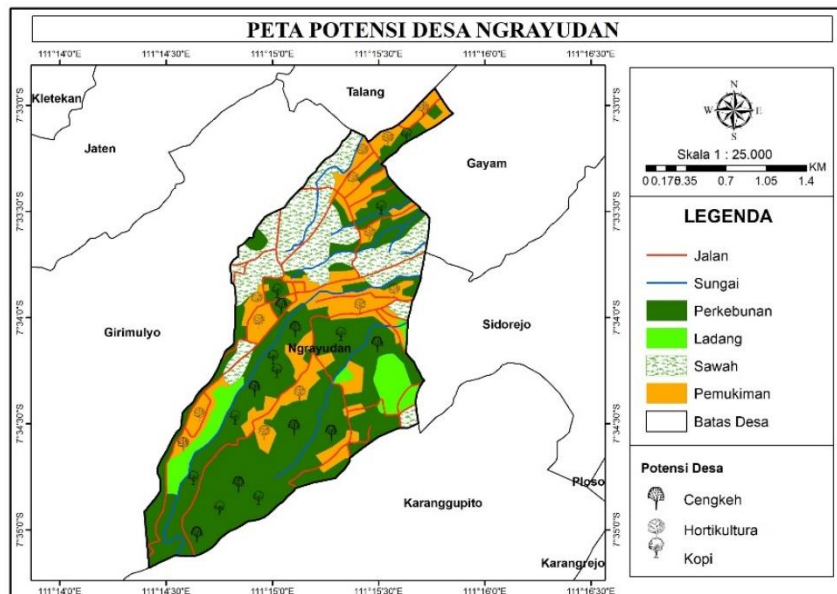
4.1 Deskripsi Lokasi Tugas Akhir

4.1.1 Keadaan Geografis Desa Ngrayudan

Desa Ngrayudan salah satu dari 12 desa yang ada di Kecamatan Jogorogo yang terletak kurang lebih 8 km kearah Utara dari Kecamatan Jogorogo, Desa Ngrayudan mempunyai wilayah seluas 609.730 ha, yang terbagi menjadi 4 dusun dengan batas – batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Desa Gayam, Kecamatan Kendal
- Sebelah Timur : Desa Karang Gupito, Kecamatan Kendal
- Sebelah Selatan : Desa Giri Mulyo, Kecamatan Jogorogo
- Sebelah Barat : Desa Talang, Kecamatan Jogorogo

Desa Ngrayudan mempunyai Iklim Kemarau dan Penghujan, hal tersebut mempunyai pengaruh langsung terhadap pola tanam yang ada di Desa Ngrayudan kecamatan Jogorogo. Letak wilayah Desa Ngrayudan dari Ibu Kota Kabupaten dengan jarak tempuh 36 Km dan dari Ibu Kota Kecamatan dengan jarak tempuh 8 Km.



Gambar 2. Peta Desa Ngrayudan
Sumber : Profil Desa Ngrayudan, 2023

4.1.2 Keadaan Demografi Desa Ngrayudan

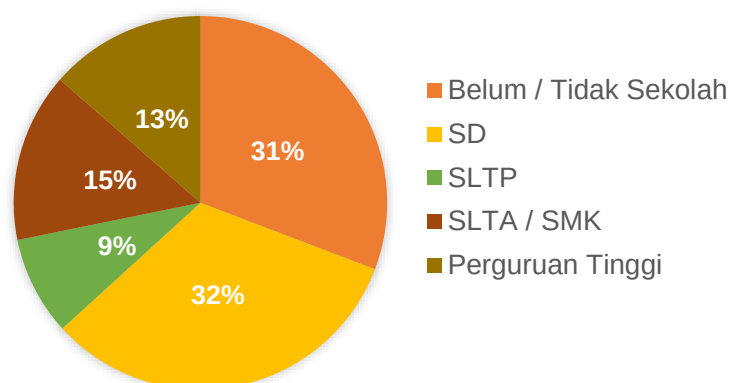
Desa Ngrayudan memiliki penduduk dengan jumlah total 4.852 jiwa, terdiri dari Laki-Laki 2.271 jiwa dan Perempuan 2.581 jiwa dengan 1.559 KK. Adapun perbandingan jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin sebagai berikut :

Tabel 1. Data Jumlah Penduduk Desa Ngrayudan

No	Jenis Kelamin	Jumlah (Jiwa)
1.	Laki – Laki	2.271
2.	Perempuan	2.581
	Jumlah	4.852

Sumber : *Profil Desa Ngrayudan, 2023*

Presentase jumlah penduduk Desa Ngrayudan menurut pendidikan terakhir dapat dilihat pada gambar 3

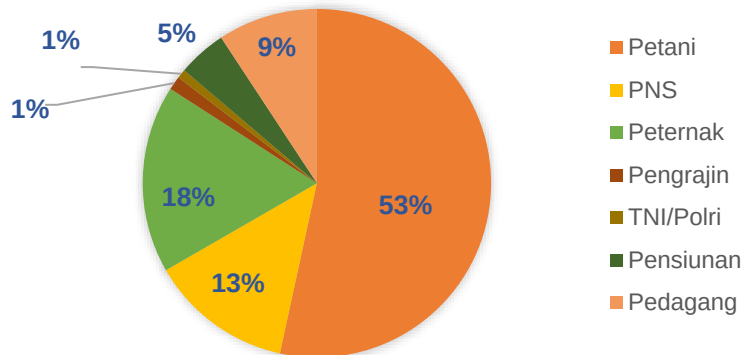


Gambar 3. Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan

Sumber : *Profil Desa Ngrayudan, 2023*

Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa tingkat pendidikan masyarakat Desa Ngrayudan beragam yang di dominasi oleh lulusan SD dan yang tidak bersekolah. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang masih rendah pada masyarakat perlu adanya tindakan pendidikan non formal agar masyarakat mampu menerima wawasan dan pengetahuan baru.

Presentase keadaan penduduk Desa Ngrayudan menurut jenis mata pencaharian dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Mata Pencaharian

Sumber : Profil Desa Ngrayudan, 2023

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa mata pencaharian masyarakat Desa Ngrayudan mayoritas yaitu petani. Hal ini sesuai dengan keadaan Desa Ngrayudan yang berada di dataran tinggi dengan potensi komoditas pertanian seperti kopi 51,04 ha. Selain mata pencaharian petani, peternak dan Pegawai Negeri juga menjadi mata pencaharian yang mendominasi masyarakat Desa Ngrayudan.

4.1.3 Karakteristik Wilayah

A. Aspek Ekonomi

Masyarakat Desa Ngrayudan mayoritas berprofesi sebagai petani, hal ini sesuai dengan data penduduk sesuai mata pencaharian petani sebesar 53%. Selain sebagai petani, masyarakat Desa Ngrayudan juga beternak dan menjadi pedagang. Sesuai dengan keadaan Desa Ngrayudan yang berada di daerah dataran tinggi yang memiliki potensi dibidang pertanian dan peternakan. Dengan potensi tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Menurut data BPS potensi komoditas pertanian khususnya kopi sebesar 51,04 ha. Selain potensi kopi yang tinggi, terdapat potensi tanaman perkebunan lainnya seperti cengkeh

dan tembakau yang menjadi salah satu penghasilan masyarakat. Pendapatan petani di Desa Ngrayudan mencapai rata – rata Rp. 750.000,- per bulannya. Dengan pekerjaan sampingan selain menjadi petani yaitu sebagai pedagang, peternak, maupun berwirausaha.

Pendapatan petani di bidang pertanian yang didukung potensi Desa Ngrayudan. Seperti potensi tembakau yang menjadi perhatian dan fokus pemerintah untuk meningkatkan produktivitas. Dengan memberikan sekolah lapang kepada petani terkait budidaya tembakau dan memberikan peluang terkait pemasaran hasil yang dilakukan dengan melakukan kerjasama bersama perusahaan. Selain cengkeh, terdapat potensi kopi juga menjadi perhatian pemerintah untuk meningkatkan hasil pertanian sesuai dengan potensi daerah untuk membantu kesejahteraan petani dan keluarganya. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan perekonomian petani dengan mengusakan mata pencaharian lainnya, jika pendapatan dari satu bidang tidak ada peningkatan.

Pendapatan yang dihasilkan petani tidak hanya berfokus pada satu tanaman. Dapat juga petani melakukan budidaya untuk mendapatkan penghasilan dari kegiatan budidaya tanaman pangan akan tetapi memiliki lahan kopi, cengkeh, durian, dan lainnya yang menjadi penghasilan sampingan. Pendapatan petani secara pribadi yang dihasilkan dari bidang pertanian maupun peternakan tergolong cukup tinggi. Namun, juga terdapat pengelolaan produk hasil pertanian seperti produk kopi bubuk yang menjadi ciri khas dari kelompok tani Sri Mulyo. Produk ini dihasilkan untuk menunjang pemasukan kelompok tani sebagai penunjang berbagai kegiatan rutin dan aktif yang dilakukan kelompok tani.

B. Aspek Sosial

Desa Ngrayudan merupakan dataran tinggi di lereng gunung lawu dengan luas lahan 609.730 ha, yang memiliki potensi tanaman pangan, hortikultura, dan

perkebunan. Dengan adanya potensi tersebut petani melakukan berbagai budidaya untuk meningkatkan kesejahteraan petani. Petani di Desa Ngrayudan tergabung menjadi 4 kelompok tani dengan keaktifan kelompok tani yang berbeda dalam melaksanakan kegiatan maupun mengikuti penyuluhan. Hal ini berdampak pada peningkatan dan pengembangan kerjasama antar anggota kelompok tani, perencanaan administrasi kelompok, dan kerjasama dalam budidaya. Salah satu kelompok tani di Desa Ngrayudan yaitu kelompok tani Sri Mulyo termasuk dalam kelompok tani yang aktif. Hal ini berdampak pada petani yang lebih cenderung menerima hal baru serta mau menerima inovasi yang diberikan.

Petani yang mau menerima inovasi dan teknologi baru juga dipengaruhi oleh umur dan lama usahatani yang dilakukan. Hal ini juga dapat dipengaruhi oleh kelompok tani maupun kelembagaan yang ada seperti Balai Penyuluh Pertanian. Petani yang belum tergabung dalam kelompok tani, maka belum optimal dalam memanfaatkan organisasi untuk memperoleh pengetahuan maupun keterampilan guna meningkatkan usahatani. Sehingga, partisipasi petani di Desa Ngrayudan belum maksimal dalam berorganisasi guna meningkatkan kesejahteraanya melalui kelompok tani.

Meningkatnya kesejahteraan petani dengan bergabung pada kelompok tani merupakan salah satu hal positif yang dapat membantu petani dalam hal wawasan, keterampilan, maupun bantuan yang diadakan oleh pemerintah melalui kelompok tani. Akan tetapi, petani di Desa Ngrayudan hanya beberapa yang aktif dalam kegiatan kelompok tani dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan mereka. Sehingga, adanya kelompok tani dan kelembagaan lainnya mampu menjadi pendamping petani dalam berbudidaya.

C. Aspek Budaya

Keberadaan Desa Ngrayudan yang berada di lereng gunung Lawu menyebabkan desa ini memiliki potensi pertanian dan menjunjung kebudayaan yang tinggi. Seperti budaya “Ngirim dawuhan” atau sedekah bumi yang dilakukan di sumber air irigasi, “Nulak” yaitu acara yang dilakukan ketika panen dengan menyisihkan nasi serta lauk pauk yang diletakkan di jalur masuk air irigasi sawah, “Wiwit” yang dilakukan di sawah ketika akan menanam padi, dan “Metil” yang dilakukan di lahan sebelum dilakukan panen. Tradisi budaya yang dilakukan ini dengan tujuan untuk bersyukur pada Tuhan Yang Maha Esa atas rezeki atau hasil bumi yang diberikan.

Budaya yang petani terapkan dalam bidang pertanian ini diwariskan secara turun – temurun dalam kehidupan masyarakat. Akan tetapi pada perkembangan zaman, budaya jawa yang ada di Desa Ngrayudan tidak luntur dan hilang begitu saja. Masyarakat desa tetap melakukan tradisi tersebut dalam kegiatan berbudi pertanian. Kebudayaan atau tradisi yang dimiliki masyarakat menjadi salah satu simbol yang memiliki makna tersendiri. Kebudayaan ini membuat antar petani berinteraksi dan menjalin kerja sama seperti budaya Ngirim dawuhan, nulak, wiwit, dan metil yang biasa dilakukan oleh petani di Desa Ngrayudan.

Budaya yang dilakukan petani menjadi gambaran persatuan dan kerjasama ketika mempersiapkan acara hingga proses syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas proses dimulainya budidaya maupun hasil panen yang diterima dengan menjunjung nilai kerjasama, kebersamaan, keyakinan, dan kerja keras antar petani. Akan tetapi, tradisi budaya yang dilakukan di setiap daerah memiliki perbedaan dalam mengungkapkan rasa syukur. Tradisi yang ada di Desa Ngrayudan agar dapat dilestarikan seiring dengan berkembangnya zaman yang lebih modern. Sehingga, dengan adanya budaya ini setiap petani mampu

memahami proses budidaya secara budaya jawa dan islam untuk memberikan rasa syukur dan nikmat kepada Tuhan Yang Maha Esa.

4.1.4 Kelembagaan Petani

Kelembagaan petani merupakan kelembagaan yang digunakan untuk petani, dari petani, dan oleh petani. Kelembagaan petani di Desa Ngrayudan meliputi Kelompok Tani, Gabungan Kelompok Tani, BPP, PPAH, Pemerintahan, Toko Pertanian, Sarana Ibadah, dan lainnya. Desa Ngrayudan memiliki 4 Kelompok Tani dan 1 Gabungan Kelompok Tani dengan karakteristik sebagai berikut :

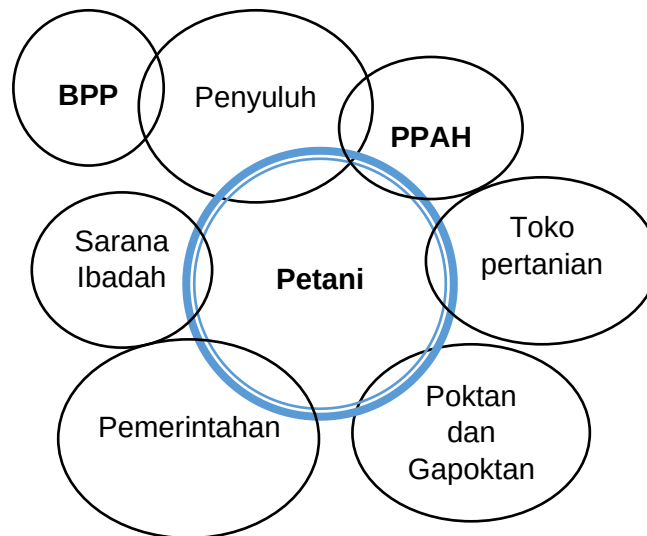
Tabel 2. Kelembagaan Petani

Kategori	Nama Kelompok Tani			
	Budi Kamulyan	Jamandiri Kencono	Sri Mulyo	Sri Widodo
Kelas kelompok	Lanjut	Lanjut	Lanjut	Lanjut
Jumlah pengurus	3	3	3	3
Jumlah anggota	184	76	150	124
Luas garapan	104.70 ha	74.40 ha	117.00 ha	173.82 ha

Sumber : Profil Desa Ngrayudan, 2023

Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa semua kelompok tani di Desa Ngrayudan termasuk dalam kelas kelompok tani kategori lanjut. Dengan kondisi yang menunjukkan bahwa kelembagaan petani belum memiliki peran yang kuat bagi petani dengan kondisi beberapa kelompok tani yang tidak aktif dalam berbagai kegiatan. Sehingga, adanya potensi SDA dan luas garapan yang tinggi mampu meningkatkan fungsi kelembagaan menjadi lebih optimal.

Kelembagaan petani di Desa Ngrayudan memiliki keterkaitan dengan petani untuk mendukung jalanya kelembagaan pemerintahan. Adanya hubungan kelembagaan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Hubungan Kelembagaan Petani

Sumber : Programa Desa Ngrayudan, 2023

Kondisi kelembagaan petani di Desa Ngrayudan memiliki hubungan antara penyuluh, PPAH, toko pertanian, kelompok tani dan gapoktan, pemerintahan, dan sarana ibadah. Kelembagaan tersebut memiliki keterkaitan dengan petani seperti pihak penyuluh yang berinteraksi langsung dengan petani, sehingga petani memiliki interaksi dengan pihak BPP yang memiliki peran penting bagi petani sebagai wadah untuk menjembatani petani. Hal ini juga dapat terjadi pada PPAH yang berinteraksi langsung dengan petani sesuai dengan tugas dan fungsinya melalui BPP.

4.2 Deskripsi Sasaran

Sasaran pada pelaksanaan tugas akhir dengan melibatkan sasaran penyuluhan yaitu anggota Kelompok Tani "Sri Mulyo" Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo sebanyak 24 orang. Sasaran tersebut ditetapkan berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah (IPW). Sasaran tersebut merupakan petani kopi yang berada di Desa Ngrayudan. Dengan keadaan kelompok tani yang aktif melakukan pertemuan rutin 1 bulan sekali serta merencanakan kegiatan kelompok kedepannya. Kelompok tani "Sri Mulyo" ini

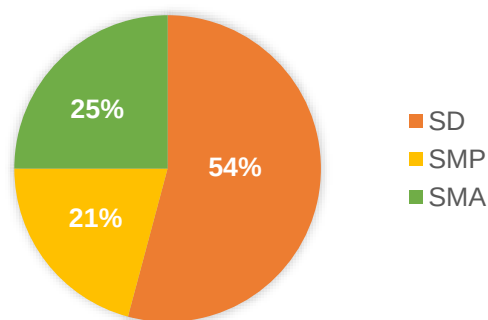
merupakan salah satu kelompok tani yang aktif di Kecamatan Jogorogo yang mendapatkan pandangan positif dari berbagai pihak stakeholder.

Sampel sasaran ditetapkan menggunakan teknik purposive random sampling dengan mengambil secara random jumlah populasi untuk dijadikan sasaran penyuluhan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Dengan jumlah sasaran penyuluhan sebanyak 24 orang.

4.3 Hasil Implementasi Desain Penyuluhan

4.3.1 Penetapan Sasaran

Sasaran dalam kegiatan penyuluhan adalah anggota kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo. Dengan jumlah populasi keseluruhan 150 orang dengan sampel sebanyak 24 orang yang ditentukan menggunakan purposive sampling dengan karakteristik responden yang digunakan yaitu petani kopi yang aktif dalam kelompok tani. Berdasarkan hasil tabulasi data yang telah dilakukan, maka didapatkan data berdasarkan responden penyuluhan sebagai berikut :

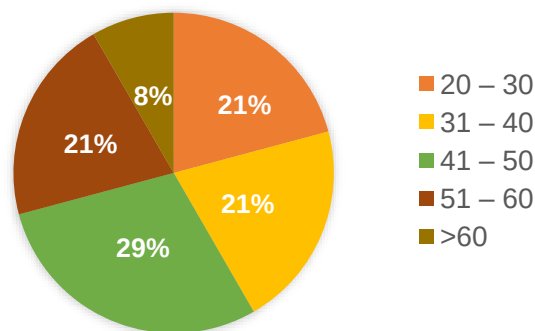


Gambar 6. Karakteristik Sasaran Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa responden penyuluhan memiliki pendidikan terakhir yang dominan adalah tingkat SD sebanyak 13 orang dengan presentasse 54%. Pendidikan akan memberikan

pengaruh terhadap pola pikir seseorang. Latar belakang pendidikan yang tinggi akan berpengaruh pada pemikiran yang lebih maju dibandingkan dengan responden penyuluhan yang memiliki latar belakang pendidikan rendah (Gusti et al., 2022). Berdasarkan data karakteristik latar belakang pendidikan responden penyuluhan dominan adalah Sekolah Dasar, hal tersebut menunjukkan pendidikan responden tergolong rendah.



Gambar 7. Karakteristik Sasaran Berdasarkan Usia

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa responden penyuluhan memiliki rentang usia antara 20 – 30 tahun berjumlah 5 orang, rentang 31 – 40 tahun 5 orang. Selanjutnya mayoritas usia petani adalah 41 – 50 tahun dengan presentase 29%, rentang usia 51 – 60 tahun sebanyak 5 orang, dan usia > 60 sebanyak 1 orang. Karakteristik usia menentukan tenaga kerja yang dikeluarkan oleh petani. Petani yang memiliki rentang usia 40 – 60 tahun adalah usia petani yang produktif akan tetapi minim pengalaman dan keterampilan. Petani yang tergolong masih muda akan lebih progresif dan berani mengambil resiko. Sedangkan petani yang berusia >60 memiliki kemampuan tenaga yang lebih lelah (Burano dan Siska, 2019). Petani yang sudah lanjut usia akan memiliki pengalaman yang lebih lama dan selektif dalam menerima inovasi, sehingga memiliki keberhasilan dalam berusahatani. Menurut Setiyowati et al., (2022), perbedaan umur petani tidak memperlihatkan adanya pengaruh

terhadap pengetahuan inovasi karena adanya inovasi disampaikan secara bersama kepada seluruh petani dari berbagai usia.

Berdasarkan hasil observasi dan *Interview* kepada petani didapatkan hasil bahwa petani aktif dalam kegiatan kelompok tani. Kegiatan yang dilakukan dalam kelompok tani secara rutin dilakukan satu bulan sekali dengan kegiatan arisan dan *sharing* antar petani. Berikut merupakan hasil wawancara bersama petani :

“Saya aktif dalam kelompok tani sebagai ketua dan kelompok tani aktif ada arisan rutin. Kegiatan kelompok tani yang dilakukan biasanya sharing dan pengamatan tanaman. Dan sebelumnya tentang agens hayati sudah pernah disuluhkan oleh bpp tetapi sudah lama” Ungkap informan AM

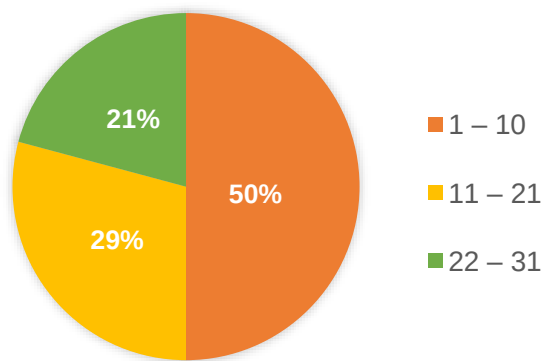
“Aktif kelompok tani, kegiatan kelompok tani arisan rutin, pertemuan juga. Penyuluhan belum pernah ada tentang agens hayati” Ungkap informan W

“Termasuk aktif dengan arisan rutin. Dan belum ada penyuluhan tentang agens hayati di poktan ini”

Berdasarkan hasil wawancara diatas, petani termasuk aktif dalam kegiatan kelompok tani. Kegiatan kelompok tani ini dapat dipengaruhi oleh tingkat umur terhadap kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas maupun konsep berpikir seseorang. Umur produktif di Negara berkembang menurut Firmansyah (2015) yaitu 15 – 54 tahun. Usia produktif ini petani mampu menyerap informasi dengan baik dan cepat. Serta memiliki fiisk yang kuat dalam berusahatani maupun menjalankan fungsi sebagai kelompok tani dengan tepat dan cepat. Semakin bertambah umur petani, maka kemampuan petani menjalankan fungsi kelompok semakin baik.

Hal tersebut sependapat dengan Poluan *et al.*, (2017), seseorang yang memiliki umur lebih muda tentunya memiliki kondisi fisik yang lebih kuat, keinginan untuk mencoba hal baru, serta memiliki daya berpikir yang kreatif.

Dengan demikian, umur memiliki peran penting dalam mempengaruhi partisipasi petani dalam kegiatan kelompok tani, dimana petani yang lebih muda menunjukkan potensi yang lebih besar dalam inovasi dan keaktifan berorganisasi.



Gambar 8. Karakteristik Sasaran Berdasarkan Lama Usaha Tani

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa responden penyuluhan mayoritas berusaha tani selama 1 – 10 tahun berjumlah 12 orang dengan presentase 50%, selama 11 – 21 tahun berjumlah 7 orang dengan presentase 30%, sedangkan petani berusaha tani 22 – 31 tahun berjumlah 5 orang dengan presentase 20%. Lama usaha tani dapat tidak lepas dari pengalaman yang dimiliki petani. Pengalaman berusaha tani dapat mempengaruhi petani untuk memiliki pengetahuan dan informasi tentang usahatani yang dilakukannya. Semakin lama petani memiliki pengalaman berusaha tani, maka petani mampu mengatasi hambatan yang dialami sehingga dapat meningkatkan produktivitas yang dimiliki (Ayun *et al.*, 2019).

Petani kopi di Desa Ngrayudan belum fokus pada budidaya kopi yang dilakukan. Budidaya kopi yang dilakukan oleh petani secara turun temurun, tetapi banyak petani yang perlahan melakukan budidaya kopi melihat potensi Desa Ngrayudan salah satunya yaitu kopi. Budidaya kopi yang dilakukan ini bukan

menjadi mata pencaharian utama, dikarenakan potensi Desa Ngrayudan yang berada di ketinggian dataran tinggi menjadi solusi petani berbudidaya tanaman horti dan tanaman tahunan lainnya.

Dalam budidaya kopi, petani mengalami kendala dalam produksi tanam hingga pengendalian hama, sesuai dengan hasil observasi dan *Interview* sebagai berikut :

1. Produksi Tanam

Berdasarkan hasil observasi dan *Interview* kepada petani didapatkan hasil bahwa petani tidak melakukan budidaya kopi sebagai budidaya utama, melainkan terdapat tanaman tahunan, hortikultura, dan juga tanaman pangan yang dibudidayakan. Keberagaman budidaya yang dilakukan sesuai dengan potensi Desa Ngrayudan yang terletak pada dataran tinggi. Berikut merupakan hasil wawancara bersama petani :

“Tanaman yang saat ini dibudidayakan tembakau kopi. Kalau kopi yang ditanam jenis robusta, nangka, dan Excelsa. Hasil panen kopi selama ini standar dengan jumlah populasi.” Ungkap informan AM

“Tanaman yang dibudidayakan kopi dan cengkeh, kopi jenis arabika, robusta, dan Excelsa. Hasil panen kopi selama ini kurang maksimal karena faktor cuaca dan hama.” Ungkap informan W

“Cengkeh, Kopi, durian, jagung, alpukat, pete, padi. Kalo kopi jenis robusta, arabika, nangka, dan Excelsa. Hasil panen kopi selama ini lumayan bagus.” Ungkap informan AS

Hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa hasil panen kopi yang dialami petani tidak menentu. Panen yang dihasilkan dapat mengalami penurunan akibat cuaca, hama, dan faktor lainnya. Hasil panen ini dapat dipengaruhi oleh lama berusahatani yang dilakukan oleh petani. Semakin lama petani berusahatani, maka petani memiliki pengetahuan dan pengalaman yang

lebih mengenai usahatani yang dilakukan (Rohma *et al.*, 2023). Sehingga dalam mengatasi permasalahan petani belum mengetahui cara penanganan yang tepat dan mengakibatkan hasil yang tidak optimal.

Berikut merupakan hasil wawancara bersama petani mengenai kendala yang dihadapi dalam budidaya tanaman kopi sebagai berikut :

“Kemudian kendala yang dihadapi seperti penggerek batang penggerek buah. Dan kendala tersebut jelas menurunkan produktivitas tetapi tidak terlalu signifikan. Biasanya cara yang dilakukan untuk mengatasi kendala yaitu sebagian dibiarkan sebagian pakai insektisida” Ungkap informan AM

“Ya tentu saja faktor cuaca dan hama menurunkan produktivitas apalagi semut. Biasanya pake pestisida kimia” Ungkap informan W

“Kendala harga kurang sesuai dan hama tentu dapat nurunin produktivitas. Pestisida kimia untuk ngatasi kendala” Ungkap informan AS

Hasil wawancara terkait kendala yang dialami petani yaitu hama yang mengakibatkan hasil panen tidak maksimal. Penanganan yang dilakukan petani terkait kendala yang mereka alami dengan penggunaan insektisida dan tanpa perlakuan sesuai dengan pengalaman petani. Sehingga perilaku yang dilakukan berdasarkan pengalaman yang dialami. Hal ini sesuai dengan penelitian Effendy *et al.*, (2020), bahwa pengalaman berusahatani dapat mempengaruhi perilaku petani. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Yosep *et al.*, (2017) bahwa, pengalaman berusahatani yang tergolong cukup lama akan mempengaruhi keterampilan petani.

Pengalaman petani berusahatani dapat terjadi karena pengaruh waktu yang dialami, sehingga petani berpengalaman dalam mengatasi hambatan yang dihadapi (Ayun *et al.*, 2019). Namun hal ini tidak menjadi hal mutlak bahwa petani dengan pengalaman usaha tani yang lebih lama akan lebih baik. Petani yang cenderung memiliki pengalaman lebih lama kurang mengadopsi inovasi

yang diberikan. Hal ini dapat disebabkan petani yang memiliki pengalaman lebih lama akan menggunakan kebiasaan yang dilakukan dan cara konvensional tanpa memperhatikan penggunaan bahan yang tepat dan hasil optimal (Nambela dan Sinaga, 2019).

2. Pengendalian Hama

Berdasarkan hasil observasi dan *Interview* kepada petani didapatkan hasil bahwa petani mengetahui adanya hama seperti semut, pengerek batang, dan cabuk. Dengan adanya hama ini petani melakukan pengendalian menggunakan pestisida kimia dan tanpa perlakuan apapun. Berikut merupakan hasil wawancara bersama petani :

“Hama yang sering ditemui seperti semut, cabuk, dan penggerek batang. Pernah menemui hama PBKO tapi mungkin tidak terlalu paham” Ungkap informan AM

“Semut dan penggerek yang pernah ditemui. Hama pbko sudah mengenal. Tapi pestisida kimia yang dipake buat hama. Dan penggunaan kimia efektif kalo ga pake kimia ga meman” Ungkap informan W

“Penggerek batang, PBKO, dan semut pernah ada di lahan. Dan baru tau hama PBKO setelah pelatihan dijember bareng anggota poktan juga” Ungkap informan AS

“Biasanya untuk mengatasi tanaman yang terserang hama pakai insektisida saja dan pemangkasan cabang. Menurut saya penggunaan bahan kimia efektif sebenarnya, tapi tidak setuju jika sering digunakan” Ungkap informan AM

“Semprot insektisida aja seringnya ga ada yang lain, ga pake apa – apa. Sementara ini efektif pake bahan kimia.” Ungkap informan AS

Hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia menjadi kebiasaan yang dilakukan oleh petani. Kebiasaan ini menjadi salah satu solusi untuk menangani permasalahan yang dialami. Penggunaan pestisida

kimia secara terus menerus dapat mengakibatkan ekosistem disekitar menjadi rusak (Situmorang *et al.*, 2021). Petani akan mempertimbangkan resiko kegagalan daripada dampak penggunaan pestisida kimia (Suharyanto *et al.*, 2015).

Berdasarkan pengalaman berusahatani petani di Desa Ngrayudan yang tergolong cukup lama selama 10 – 21 tahun dengan pengendalian menggunakan bahan kimia secara terus menerus sesuai kebiasaan yang dilakukan. Sejalan dengan pendapat Nambela dan Sinaga (2019), bahwa petani yang memiliki pengalaman lebih lama akan menggunakan kebiasaan yang biasa dilakukan.

3. Pemanfaatan Agens hayati

Berdasarkan hasil observasi dan *Interview* kepada petani didapatkan hasil bahwa petani belum mengetahui adanya agens hayati sebagai pengendali hama. Pengendalian yang biasa dilakukan oleh petani dengan menggunakan pestisida kimia. Berikut merupakan hasil wawancara bersama petani :

“Saya belum pernah melakukan pengendalian selain bahan kimia. Tetapi saya sudah tau agens hayati ketika pelatihan di puslitkoka jember.” Ungkap informan AM

“Belum pernah sama sekai pakek selain kimia, pakek kimia terus, belum tahu agens hayati. Bisa jadi agens hayati bisa mengurangi pengendalian hama.” Ungkap informan W

“Agens hayati ini dapat menjadi solusi dan lebih bagus untuk pengendalian hama. Saya belum pernah melakukan mengendalikan hama menggunakan B. bassiana dan belum pernah pebanyakan tentunya.” Ungkap informan AM

“Jelas dapat menjadi solusi jika kita buktikan dilahan. Tidak pernah juga mengendalikan PBKO, dibiarkan saja sudah. Tidak pernah melakukan perbanyakan agens hayati dan tidak tahu cara mengaplikasikannya” Ungkap informan AS

Berdasarkan hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa petani belum mengenal dan tahu mengenai agens hayati sebagai pengganti pestisida kimia. Pengendalian yang digunakan petani hanya mengandalkan pestisida kimia yang efektif menurut petani. Pengaplikasian pestisida yang tidak tepat dapat dipengaruhi faktor pengalaman bertani, tingkat pendidikan, serta kesesuaian penggunaan pestisida sesuai anjuran (Situmorang *et al.*, 2021).

4. Harapan Petani

Berdasarkan hasil observasi dan *Interview* kepada petani didapatkan hasil harapan petani tentang budidaya yang dilakukan maupun kegiatan kelompok tani. Berikut merupakan hasil wawancara bersama petani :

“Harapan saya budidaya kopi kedepannya dapat meningkatkan kualitas, budidaya, produktivitas, dan semakin berhasil budidaya.” Ungkap informan AM

“Bisa lebih maju, bermanfaat juga bagi masyarakat. Mampu budidaya yang bagus dan hasil jual yang tinggi”

“Semakin maju, semakin tinggi produktivitas” Ungkap informan W

Berdasarkan hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa petani berharap adanya peningkatan kualitas maupun produktivitas kopi. Dengan harapan nilai jual kopi yang tinggi mampu membantu petani lebih sejahtera.

4.3.2 Hasil Kajian Materi Penyuluhan

Materi penyuluhan disusun berdasarkan hasil Identifikasi Potensi Wilayah di Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Pemilihan materi ini ditetapkan berdasarkan skala prioritas yang telah disusun sesuai dengan programa penyuluhan. Berdasarkan hasil IPW yang telah dilaksanakan, Desa Ngrayudan memiliki potensi dan permasalahan pada sektor pertanian sebagai berikut :

Tabel 3. Potensi dan Permasalahan

No	Masalah	Penyebab Masalah	Potensi	Tindakan/Kegiatan yang dibutuhkan
1.	Rendahnya harga jual kopi yang dialami petani	Kualitas dan kuantitas kopi yang dihasilkan belum maksimal	Adanya SDA yang mendukung peningkatan harga jual kopi	Peningkatan kualitas kopi yang maksimal untuk meningkatkan harga jual kopi
2.	Petani belum mampu mengendalikan Hama yang menyerang tanaman kopi	Kurangnya kesadaran petani dalam mengendalikan hama secara terpadu	Petani memiliki SDM dan SDA untuk mendukung budidaya kopi	Pengendalian hama secara terpadu menggunakan maupun agens hayati
3.	Petani masih mengalami penurunan produktivitas tanaman akibat kondisi lingkungan	Terjadinya cuaca ekstrim mengakibatkan produksi kopi yang menurun	Petani memiliki SDM yang sesuai untuk mengatasi terjadinya cuaca yang ekstrim	Petani mampu meningkatkan kualitas dengan mengantisipasi adanya cuaca ekstrim yang dapat menurunkan produktivitas tanaman

Sumber : Data diolah peneliti, 2023

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat potensi kopi yang belum diperhatikan dan dikembangkan oleh petani untuk meningkatkan kesejahteraannya. Namun, terdapat berbagai permasalahan yang mampu menghambat potensi seperti, belum adanya wawasan dan pengetahuan petani tentang peningkatan produktivitas dengan pengendalian hama menggunakan agens hayati. Dalam pelaksanaan upaya mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan urutan skala prioritas masalah. Adanya skala prioritas masalah digunakan untuk memudahkan pelaksanaan penyuluhan dalam menangani berbagai permasalahan berdasarkan tingkat kebutuhan dan kedaruratannya. Skala prioritas permasalahan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. Skala Prioritas Permasalahan

No	Jenis Masalah	Gawat	Mendesak	Penyebaran	Jumlah Skor
1.	Rendahnya harga jual kopi yang dialami petani	3	2	2	7
2.	Petani belum mampu mengendalikan Hama yang menyerang tanaman kopi	3	3	2	8
3.	Petani masih mengalami penurunan produktivitas tanaman akibat kondisi lingkungan	2	2	2	6

Sumber : Data diolah peneliti, 2023

Keterangan :

- Gawat (Gawat = 3, Cukup Gawat = 2, Tidak Gawat = 1)
- Mendesak (Mendesak = 3, Cukup Mendesak = 2, Tidak Mendesak = 1)
- Penyebaran (Penyebaran tinggi = 3, Penyebaran cukup = 2, Penyebaran rendah = 1)

Berdasarkan skala prioritas permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa prioritas permasalahan utama dalam budidaya petani di Desa Ngrayudan terkait petani yang belum mampu mengendalikan hama terpadu. Sehingga materi yang akan ditetapkan dalam kegiatan penyuluhan adalah Pemanfaatan Agens hayati *B. bassiana* Sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi pada lampiran 3.

Presentase pengamatan intensitas serangan dapat diketahui bahwa hama penggerek buah kopi merusak buah dengan kategori tingkat serangan sangat ringan dengan presentase yaitu antara 5% – 9%. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa grafik intensitas serangan hama PBKO menurun dengan perlakuan pengaplikasian agens hayati *B. bassiana* yang dapat menginfeksi dan memperlambat gerak hama PBKO. Hasil penelitian yang dilakukan (Langkai *et al.*, 2023), mendapatkan bahwa hama penggerek buah kopi lebih banyak menyerang buah kuning dan merah. Menurut (Wiryadiputra, 2006), preferensi serangga penggerek buah kopi terhadap warna buah kopi menunjukkan

serangga lebih menyukai warna buah merah yang telah masak dibanding warna buah yang masih hijau.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Ngrayudan dengan kondisi buah yang masih hijau dan presentase intensitas serangan yang ringan sesuai dengan pernyataan Wiryadiputra (2006). Presentase kehilangan hasil yang disebabkan hama penggerek buah kopi untuk buah berwarna merah 7,11%, kemudian buah berwarna kuning 7,11%, kemudian buah hijau 3,95% menurut penelitian (Hayata, 2016). Dengan presentasae intensitas serangan hama yang sangat ringan. Hal ini berarti aplikasi *B. bassiana* sebagai agens pengendali hayati untuk mengendalikan hama PBKO lebih efektif.

4.3.3 Metode Penyuluhan

Metode penyuluhan digunakan untuk membantu proses penyuluhan yang akan dilakukan. Dengan mempertimbangkan materi, karakteristik sasaran, dan keadaan lapangan. Sesuai dengan karakteristik petani di Desa Ngrayudan yang mayoritas memiliki usia produktif dan memiliki pendidikan terakhir SD. Sehingga, dalam penyuluhan ini metode yang digunakan pada setiap tahap berbeda. Metode demplot digunakan pada tahap awal hingga akhir dengan melakukan pengaplikasian dan pengamatan bersama dua petani sebagai pengurus kelompok tani. Pada penyuluhan pertama, metode yang digunakan adalah anjangsana dan diskusi. Pada penyuluhan kedua, metode yang digunakan yaitu ceramah dan diskusi. Pada penyuluhan ketiga, metode yang digunakan adalah demonstrasi cara, diskusi, dan ceramah. Pada penyuluhan keempat metode yang digunakan adalah praktek dan diskusi.

Terdapat 5 metode yang digunakan pada proses penyuluhan yaitu, diskusi, kelompok, ceramah, anjangsana, demonstrasi cara, dan demplot. Metode yang digunakan berdasarkan hasil identifikasi terhadap karakteristik

sasaran dengan menggunakan matriks penetapan metode penyuluhan. Matriks penetapan metode penyuluhan terdapat pada lampiran 9.

4.3.4 Media Penyuluhan

Media penyuluhan yang digunakan sesuai dengan karakteristik petani di Desa Ngrayudan yang mayoritas memiliki usia produktif dan memiliki pendidikan terakhir SD. Sehingga, dalam penyuluhan ini terdapat 5 jenis media yang digunakan yaitu folder, leaflet, power point, video tutorial, dan benda sesungguhnya. Media ini digunakan sebagai alat dalam pelaksanaan penyuluhan untuk mempermudah penyampaian informasi. Matriks penetapan media penyuluhan dapat dilihat pada lampiran 10 sedangkan media leaflet dan folder dapat dilihat pada lampiran 11. Media ini digunakan sesuai dengan karakteristik petani agar mudah dipahami dengan materi yang disajikan ringkas dan mudah dibawa. Terdapat media power point dengan tambahan gambar dan video agar tampilan lebih menarik perhatian sasaran. Adanya power point ini dapat memuat materi yang ringkas dan menari. Sehingga mampu menjadi alat bantu dalam menyampaikan materi agar sasaran penyuluhan paham dan tujuan penyuluhan tercapai.

Video tutorial yang digunakan sebagai media yang berisi langkah – langkah perbanyakan agens hayati. Video ini membantu sasaran memahami materi yang disampaikan. Video tutorial dapat diakses pada link <https://youtu.be/RQRO23zwy5E?si=6zvS1d8XDv7bEk0S>. Media yang digunakan untuk membantu petani memahami materi yaitu benda sesungguhnya. Hal ini mampu memudahkan petani dengan meningkatkan dan menumbuhkan keterampilan membuat perbanyakan agens hayati.

4.3.5 Pelaksanaan Penyuluhan

a. Persiapan Penyuluhan

Persiapan penyuluhan dilakukan dengan identifikasi potensi wilayah agar mengetahui potensi, permasalahan, dan karakteristik sasaran penyuluhan. Berdasarkan hasil identifikasi potensi wilayah, maka dapat digunakan sebagai acuan untuk menetapkan tujuan, materi, media, dan metode penyuluhan. Dalam penyuluhan perlu persiapan penyuluhan agar mempermudah proses kegiatan penyuluhan. Sebelum penyuluhan dilaksanakan perlu adanya koordinasi antara penyuluh pertanian lapangan dan ketua kelompok tani. Beberapa persiapan penyuluhan sebagai berikut :

1. Sinopsis

Sinopsis digunakan untuk mempermudah penyampaian materi jika penyuluhan dilaksanakan. Sinopsis berisi rangkuman dari materi penyuluhan yang memiliki paragraf informasi mengenai materi penyuluhan. Sinopsis penyuluhan dapat dilihat pada lampiran 23.

2. Lembar Persiapan Menyuluh (LPM)

Lembar Persiapan Menyuluh (LPM) yaitu acuan persiapan ketika penyuluhan dapat dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan. LPM ini sebagai alur penyuluhan ketika dilaksanakan dengan tujuan yang ditentukan. LPM dapat dilihat pada lampiran 24.

3. Berita Acara Dan Daftar Hadir

Berita acara berisi mengenai pelaksanaan kegiatan penyuluhan, materi penyuluhan, waktu penyuluhan, dan terdapat kolom tanda tangan penyuluh pertanian lapangan (PPL) dan ketua kelompok tani. Berita acara dapat dilihat pada lampiran 25. Daftar hadir digunakan untuk mengetahui jumlah sasaran penyuluhan yang hadir. Dalam daftar hadir terdapat nama, tanda tangan sasaran

penyuluhan, penyuluh pertanian lapangan (PPL) dan ketua kelompok tani. Daftar hadir penyuluhan dapat dilihat pada lampiran 26.

4. Instrumen Evaluasi

Instrumen evaluasi sebagai alat ukur pada penyuluhan dengan mengukur peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani. Instrumen ini berisi pertanyaan yang memuat materi penyuluhan. Skala yang digunakan yaitu skala guttman untuk mengukur pengetahuan, skala likert untuk mengukur sikap, dan rating scale untuk mengukur keterampilan.

5. Peserta Pelaksanaan Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan dengan sasaran yaitu kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi. Jumlah petani yang hadir pada penyuluhan adalah 24 orang anggota.

b. Pelaksanaan Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan dengan 4 kali tahapan bersama Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo. Pada tahap awal pelaksanaan penyuluhan dilakukan menggunakan metode demplot bersama 2 petani yang merupakan pengurus kelompok tani dan sebagai juru kunci dalam kelompok tani tersebut.

Demplot dilakukan dengan melakukan perbanyakan isolat *B. bassiana* menggunakan media cair ekstrak kentang gula. Terdapat pada lampiran 2. Pengaplikasian ini dilakukan selama 1 bulan yang dilakukan dengan pengamatan untuk mengetahui penurunan serangan hama menggunakan agens hayati yang dilakukan mulai bulan Februari – Maret 2024. Percobaan pengaplikasian dilakukan pada lahan tanaman kopi varietas arabika pada fase generatif dengan umur sekitar 3 – 5 tahun. Kemudian kopi yang diamati berwarna hijau dan sudah memiliki biji keras. Karena hama penggerek buah kopi betina akan meletakkan telur pada biji kopi yang sudah keras sebagai makanan (Langkai *et al.*, 2023).

Berdasarkan demplot yang dilakukan bersama petani, maka petani dapat melakukan identifikasi bersama terkait hasil intensitas serangan hama penggerek buah kopi. Petani yang mengikuti demplot dapat memberikan contoh kepada petani lain untuk melakukan kegiatan yang sudah dilakukan.

Penyuluhan dilakukan bersama dengan sasaran penyuluhan sebanyak 4 kali tahap sebagai berikut :

1. Penyuluhan Tahap 1

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi
 Waktu : 1 Maret 2024
 Sasaran : Anggota kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan
 Materi : Pengenalan Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi dengan
 Agens hayati *B. bassiana*
 Metode : Anjongsana dan diskusi
 Media : Leaflet

2. Penyuluhan Tahap 2

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi
 Waktu : 31 Maret 2024
 Sasaran : Anggota kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan
 Materi : Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi Menggunakan Agens
 hayati *B. bassiana*
 Metode : Ceramah dan diskusi
 Media : Folder, PPT

3. Penyuluhan Tahap 3

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi
 Waktu : 25 Mei 2024
 Sasaran : Anggota kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan

Materi : Cara Perbanyakkan *Beuaveria Bassiana* Menggunakan Media Ekstrak Kentang Untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Metode : Demonstrasi cara, diskusi, dan ceramah

Media : Leaflet, PPT, video, dan benda sesungguhnya

4. Penyuluhan Tahap 4

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi

Waktu : 27 Mei 2024

Sasaran : Anggota kelompok tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan

Materi : Cara pengaplikasian Agens hayati *B. bassiana* untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Metode : Praktek langsung dan diskusi

Media : Leaflet

4.3.6 Hasil Evaluasi Penyuluhan

Evaluasi penyuluhan dilakukan sebanyak 3 kali dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi dengan jumlah petani sebanyak 24 orang pada saat pelaksanaan penyuluhan. Evaluasi dilakukan dengan 2 tahapan yaitu *Pre test* dan *Post test* untuk evaluasi pengetahuan. Dalam evaluasi ini pada awal pertemuan dilakukan pengisian kuesioner *Pre test* sebelum materi disampaikan, dilanjutkan dengan penyampaian materi. Setelah materi disampaikan maka dilakukan evaluasi kembali dengan pengisian kuesioner setelah penyuluhan atau *Post test*.

Evaluasi pengetahuan dilakukan pada penyuluhan kedua menggunakan skala guttman yang diisi oleh petani. Evaluasi sikap dilakukan pada penyuluhan kedua menggunakan skala likert yang diisi oleh petani. Evaluasi keterampilan dilakukan pada penyuluhan ketiga dengan menggunakan *rating scale* yang diisi oleh peneliti bersamaan dengan pelaksanaan praktek pada penyuluhan.

Kuesioner yang diberikan kepada petani dilakukan uji validitas dan reliabilitas kepada 30 orang responden dengan karakteristik yang sama dengan responden penyuluhan yaitu Kelompok Tani Sri Mulyo yaitu Kelompok Tani Budi Kamulyan. Hasil uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat di lampiran 15 dan 19.

a. Aspek Pengetahuan

Evaluasi penyuluhan aspek pengetahuan dilakukan menggunakan skala guttman dalam bentuk kuesioner dengan pilihan opsi jawaban atau *Multiple choice*. Penilaian kuesioner yatu dengan pemberian skoring jika jawaban benar diberi skor 1 dan jika jawaban salah diberi skor 0. Berdasarkan hasil evaluasi penyuluhan yang dilakukan adapun tabulasi jawaban *Pre test* dan *Post test* sasaran penyuluhan dapat dilihat pada lampiran 17 dan lampiran 18.

Berdasarkan hasil tabulasi data *Pre test* dan *Post test* yang telah dibagikan kepada petani. Didapatkan hasil skor kuesioner dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan pengetahuan petani. Analisis data evaluasi penyuluhan dianalisis menggunakan Uji T berpasangan.

Berdasarkan tabel uji t berpasangan hasil evaluasi penyuluhan aspek pengetahuan menunjukkan bahwa rata – rata nilai pengetahuan *Pre test* adalah 6,12 dan rata – rata nilai pengetahuan *Post test* adalah 11,75. Dengan adanya perbandingan ini dapat diketahui peningkatan aspek pengetahuan *Pre test* dan *Post test* yaitu 34%. Hal ini sesuai dengan hasil uji t berpasangan yang dilakukan, bahwa diperoleh nilai sig 2 yaitu 0,000 dimana lebih kecil daripada nilai alpha yaitu 0,05. Sesuai dengan pengambilan keputusan apabila nilai sig < 0,05 dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antara hasil kuesioner aspek pengetahuan *Pre test* dan *Post test*.

Peningkatan pengetahuan petani menjadi salah satu indikasi bahwa penyampaian materi penyuluhan yang diberikan dapat diterima dengan baik.

Peningkatan pengetahuan petani juga mampu meningkatkan kemampuannya dalam menerima inovasi dan mengadopsi teknologi.

b. Aspek Sikap

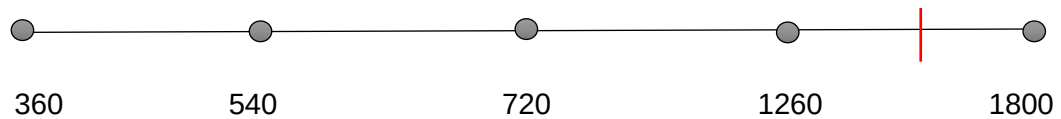
Evaluasi penyuluhan aspek sikap dilakukan menggunakan skala likert dalam bentuk kuesioner dengan pilihan 5 jawaban dengan pilihan jawaban sebagai berikut :

1. Apabila sasaran menjawab Sangat Setuju akan mendapatkan skor 5
2. Apabila sasaran menjawab Setuju akan mendapatkan skor 4
3. Apabila sasaran menjawab Kurang Setuju akan mendapatkan skor 3
4. Apabila sasaran menjawab Tidak Setuju akan mendapatkan skor 2
5. Apabila sasaran menjawab Sangat Tidak Setuju akan mendapatkan skor 1

Pengukuran aspek sikap dengan analisa skoring menjumlahkan skor jawaban sasaran penyuluhan dengan jumlah butir pertanyaan 15 item. Berdasarkan jawaban sasaran, maka perhitungan hasil dapat dilihat pada garis kontinum sebagai berikut :

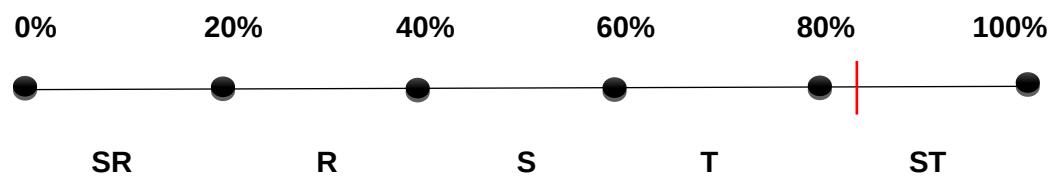
Skor Maksimum	= 5 x 15 (pertanyaan) x 24 (sasaran)
	= 1800
Skor Minimum	= 1 x 15 (pertanyaan) x 24 (sasaran)
	= 360
Skor yang diperoleh	= 1618
Median	= $\frac{\text{Skor Maks} - \text{Skor Min}}{2} + \text{Skor Min}$
	= $\frac{1800 - 360}{2} + 0$
	= 720
Kuadran I	= $\frac{\text{Skor Min} + \text{Median}}{2}$
	= $\frac{360 + 720}{2}$
	= 540
Kuadran II	= $\frac{\text{Skor Maks} + \text{Median}}{2}$
	= $\frac{1800 + 720}{2}$
	= 1260

Berdasarkan tabulasi data evaluasi penyuluhan menggunakan skala likert dapat dilihat garis kontinum aspek sikap setelah dilakukan penyuluhan sebagai berikut :



Dari hasil perhitungan skor sebanyak 1618, maka dapat dipresentasikan hasil presentasi tingkat sikap sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maks}} \times 100 \% \\
 &= \frac{1618}{1800} \times 100 \% \\
 &= 89 \%
 \end{aligned}$$



Keterangan:

SR	: Sangat Rendah	= 0-20%
R	: Rendah	= 21-40%
S	: Sedang	= 41-60%
T	: Tinggi	= 61-80%
ST	: Sangat Tinggi	= 81-100%

Berdasarkan data diatas tentang tingkat sikap sasaran dapat diketahui bahwa sasaran memiliki presentase 89% dengan kategori sangat tinggi. Jika dilihat pada aspek tingkatan sikap menurut Notoatmodjo (2014) sebagai berikut :

Keterangan :

Menerima	= 0 – 25%
Merespon	= 26 – 50%
Menghargai	= 51 – 75%
Tanggung jawab	= 76 – 100%

Berdasarkan kategori tingkat sikap menurut Notoatmodjo (2014), skor presentase aspek sikap menunjukkan sebesar 89% yang termasuk dalam kategori tanggung jawab. Dapat diartikan bahwa petani bertanggung jawab terhadap segala sesuatu yang telah dipilih dengan segala resiko yang akan ditanggung. Dalam hal budidaya yang petani lakukan dengan adanya inovasi dari seseorang, maka petani memiliki rasa tanggung jawab atas segala resiko kegagalan yang dialami.

Dengan kategori tanggung jawab petani menjadikan dirinya bertanggung jawab pada organisasi yang diikuti maupun pilihan yang sudah dipilih dalam memutuskan suatu hal. Hal ini sesuai dengan kelompok tani Sri Mulyo sebagai kelompok tani yang aktif di Kecamatan Jogorogo yang mampu menjadi salah satu contoh bagi kelompok tani lain. Dengan bekerja sama antar petani dalam mengembangkan kelompok tani lebih maju dan aktif. Dimana petani memiliki sikap bertanggung jawab penuh dan peduli akan tugas dan kewajibannya sebagai anggota kelompok tani. Seperti memiliki rasa tanggung jawab ketika petani memiliki peran sebagai pengurus dalam kelompok tani yang harus mengayomi anggota lain. Bertanggung jawab dalam hal pelaksanaan berbagai kegiatan kelompok tani maupun pemerintah setempat, budidaya yang dilakukan, maupun kerjasama antar anggota.

Kemampuan kerjasama petani juga menjadi salah satu bentuk tanggung jawab yang biasanya dilakukan petani. Kemampuan kerjasama dilakukan oleh petani dengan mengesampingkan kepentingan pribadi dibanding kepentingan

kelompok. Hal ini akan menghasilkan salah satu rasa tanggung jawab yang dimiliki oleh petani.

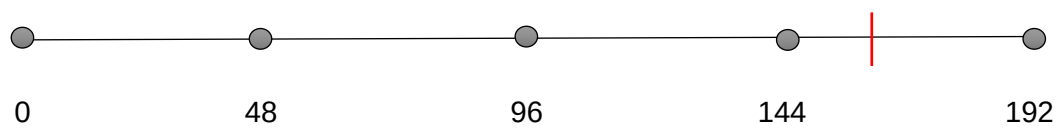
c. Aspek Keterampilan

Evaluasi aspek keterampilan digunakan untuk mengukur tingkat keterampilan petani dengan mengevaluasi petani setelah penyuluhan. Evaluasi keterampilan dilakukan menggunakan skala guttman dengan 2 pilihan jawaban. Untuk mengetahui tingkat keterampilan petani dengan pemberian skor terampil mendapatkan skor 1 dan belum terampil mendapatkan skor 0.

Pengukuran tingkat keterampilan dilakukan dengan analisa skoring jawaban kuesioner yang telah dijawab responden. Dengan keterampilan pada tahap proses perbanyakan dan tahap hasil perbanyakan. Maka perhitungan tahap proses perbanyakan dapat dilihat pada garis kontinum sebagai berikut :

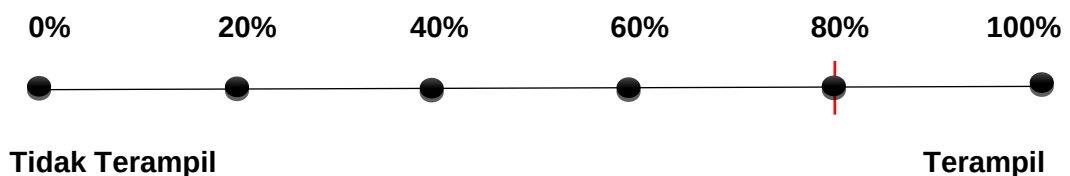
Skor Maksimum	$= 1 \times 8 \text{ (pertanyaan)} \times 24 \text{ (sasaran)}$ $= 192$
Skor Minimum	$= 0 \times 8 \text{ (pertanyaan)} \times 24 \text{ (sasaran)}$ $= 0$
Skor yang diperoleh	$= 155$
Median	$= \frac{\text{Skor Maks}-\text{Skor Min}}{2} + \text{Skor Min}$ $= \frac{192 - 0}{2} + 0$ $= 96$
Kuadran I	$= \frac{\text{Skor Min} + \text{Median}}{2}$ $= \frac{0 + 96}{2}$ $= 48$
Kuadran II	$= \frac{\text{Skor Maks} + \text{Median}}{2}$ $= \frac{192 + 96}{2}$ $= 144$

Berdasarkan tabulasi data evaluasi penyuluhan dapat dilihat garis kontinum aspek keterampilan sebagai berikut :



Dari hasil perhitungan skor sebanyak 155, maka dapat dipresentasikan hasil presentasi tingkat keterampilan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maks}} \times 100 \% \\
 &= \frac{155}{192} \times 100 \% \\
 &= 80 \%
 \end{aligned}$$



Keterangan:

SR	: Sangat Rendah	= 0-20%
R	: Rendah	= 21-40%
S	: Sedang	= 41-60%
T	: Tinggi	= 61-80%
ST	: Sangat Tinggi	= 81-100%

Berdasarkan data diatas tentang tingkat keterampilan sasaran dapat diketahui bahwa sasaran memiliki presentase 80% termasuk dalam kategori terampil, yang artinya petani terampil dalam melakukan perbanyakan agens hayati hingga pengaplikasian agens hayati. Jika dilihat pada aspek keterampilan menurut Robbins adalah sebagai berikut :

Keterangan

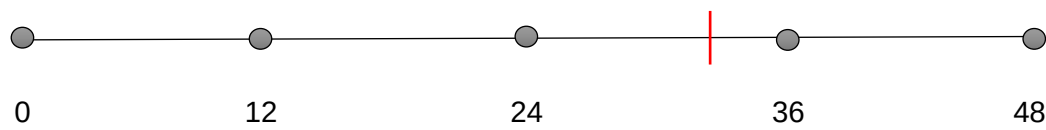
<i>Basic literally skill</i>	= 0% - 25%
<i>Technical skill</i>	= 26% - 50%
<i>Interpersonal Skill</i>	= 51% - 75%
<i>Problem solving</i>	= 76% - 100%

Berdasarkan analisis data yang sudah dilakukan dengan hasil presentase 80% termasuk dalam tingkat keterampilan problem solving. Pada tingkat problem solving dapat dikatakan petani mampu menyelesaikan permasalahan mengenai cara perbanyakan hingga pengaplikasian hama dan mampu menguraikan permasalahan tersebut agar menemukan solusi yang terbaik.

Sedangkan hasil perhitungan tahap hasil perbanyakan dapat dilihat pada garis kontinum sebagai berikut :

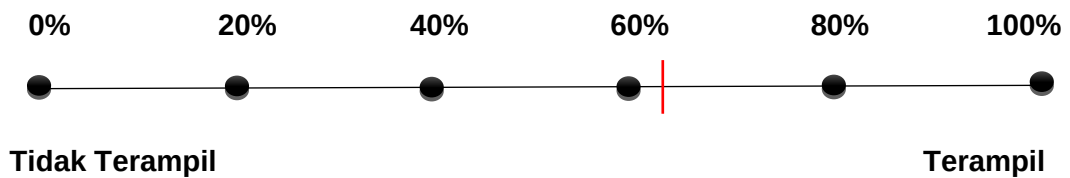
Skor Maksimum	= 1 x 2 (pertanyaan) x 24 (sasaran)
	= 48
Skor Minimum	= 0 x 2 (pertanyaan) x 24 (sasaran)
	= 0
Skor yang diperoleh	= 30
Median	= $\frac{\text{Skor Maks}-\text{Skor Min}}{2} + \text{Skor Min}$
	= $\frac{48 - 0}{2} + 0$
	= 24
Kuadran I	= $\frac{\text{Skor Min} + \text{Median}}{2}$
	= $\frac{0 + 24}{2}$
	= 12
Kuadran II	= $\frac{\text{Skor Maks} + \text{Median}}{2}$
	= $\frac{48 + 24}{2}$
	= 36

Berdasarkan tabulasi data evaluasi penyuluhan dapat dilihat garis kontinum aspek keterampilan sebagai berikut :



Dari hasil perhitungan skor sebanyak 30, maka dapat dipresentasikan hasil presentasi tingkat keterampilan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maks}} \times 100 \% \\
 &= \frac{30}{48} \times 100 \% \\
 &= 62\%
 \end{aligned}$$



Tidak Terampil

Terampil

Keterangan:

SR	: Sangat Rendah	= 0-20%
R	: Rendah	= 21-40%
S	: Sedang	= 41-60%
T	: Tinggi	= 61-80%
ST	: Sangat Tinggi	= 81-100%

Berdasarkan data diatas tentang tingkat keterampilan sasaran dapat diketahui bahwa sasaran memiliki presentase 62% termasuk dalam kategori tinggi, yang artinya petani terampil dalam mengidentifikasi hasil perbanyakan agens hayati. Jika dilihat pada aspek keterampilan menurut Robbins adalah sebagai berikut :

Keterangan

<i>Basic literally skill</i>	= 0% - 25%
<i>Technical skill</i>	= 26% - 50%
<i>Interpersonal Skill</i>	= 51% - 75%
<i>Problem solving</i>	= 76% - 100%

Berdasarkan analisis data yang sudah dilakukan dengan hasil presentase 62% termasuk dalam tingkat keterampilan *Interpersonall skill*. Pada tingkat *interpersonall skill* dapat dikatakan petani mampu berinteraksi dengan melakukan komunikasi terhadap orang lain, dapat menerima pendapat orang lain, serta mampu bekerja sama dalam suatu organisasi. Hal ini dapat mengakibatkan petani memiliki sikap percaya diri, gigih, dan terbuka tentang hal baru. Sehingga, petani dengan kategori interpersonal skill ini mampu menjadi seseorang yang mampu berinteraksi dan berdiskusi dalam kelompok tani.

4.3.7 Rencana Tindak Lanjut (RTL)

Rencana tindak lanjut yang dapat direkomendasikan terkait hasil efektivitas agens hayati sebagai pengendali hama PBKO di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo sebagai berikut :

1. Melakukan penyuluhan bersama anggota kelompok tani secara lanjutan tentang agens hayati *b. bassiana* sebagai pengendali hama PBKO sehingga dapat memperdalam pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki petani.
2. Melakukan praktek perbanyakan oleh petani secara berkala untuk menindaklanjuti petani yang belum memiliki keterampilan melakukan perbanyakan agens hayati *beuaveria bassiana*.
3. Melakukan koordinasi kepada BPP untuk memberikan penyuluhan rutin mengenai pengenalan agens hayati agar petani mengenal, memahami, dan mengaplikasikan pada budidaya kopi yang dimiliki dengan potensi Desa Ngrayudan yang menjadi sorotan pemerintah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan agens hayati *Beauveria bassiana* sebagai pengendali hama Penggerek Buah Kopi di Kelompok Tani Sri Mulyo Desa ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi dan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan observasi dan Interview dengan responden menunjukkan hasil bahwa penggunaan pestisida kimia menjadi kebiasaan yang dilakukan oleh petani. Sehingga, terdapat inovasi untuk mengganti penggunaan bahan kimia dengan menggunakan agens hayati *beauveria bassiana*. Didapatkan hasil demplot pengaplikasian agens hayati *beauveria bassiana* memiliki rata – rata intensitas serangan hama yaitu 6,79% dan cara petani tanpa menggunakan bahan apapun memiliki rata – rata 9,96%. Dapat diartikan bahwa pengaplikasian *beauveria bassiana* mampu mengurangi serangan hama PBKO.
2. Rancangan penyuluhan pemanfaatan agens hayati *B. bassiana* sebagai pengendali hama penggerek buah kopi dengan sasaran yaitu Kelompok Tani Sri Mulyo dengan jumlah sasaran 24 orang disusun dengan 4 tahapan penyuluhan. Materi yang disampaikan berupa pengenalan agens hayati, pengendalian hama PBKO menggunakan agens hayati *B. bassiana*, cara perbanyakan *beauveria bassiana*, dan cara pengaplikasian *B. bassiana*. Metode yang digunakan ada 5 yaitu demplot, ceramah, diskusi, demonstrasi cara, dan anjagsana. Media yang digunakan yaitu leaflet, folder, powerpoint, video tutorial dan benda sesungguhnya. Evaluasi penyuluhan dilakukan berdasarkan tujuan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan, tingkat sikap, dan keterampilan.

3. Berdasarkan observasi dan *Interview* dengan responden setelah dilakukan penyuluhan menunjukkan perubahan perilaku yang signifikan. Didukung dengan adanya data kuantitatif sederhana hasil evaluasi penyuluhan yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara hasil *pre test* dan *post test* pengetahuan dengan peningkatan sebesar 34%. Hasil evaluasi aspek sikap sebesar 89%. Sedangkan pengukuran hasil evaluasi keterampilan pada proses perbanyakan *beauveria bassiana* sebesar 80% dan pada tahap hasil perbanyakan *beauveria bassiana* dan 62%.

5.2 Saran

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dan menambah informasi terkait dengan ilmu yang diperoleh dari penelitian yang dilaksanakan dan dapat berinovasi terutama di bidang pertanian
 - b. Diharapkan adanya kajian lebih lanjut mengenai efektifitas agens hayati *B. bassiana* lebih detail untuk melihat cara kerja agens hayati terhadap hama.
2. Bagi Petani
 - a. Diharapkan mampu menerapkan pengendalian hama terpadu salah satunya pemanfaatan agens hayati *B. bassiana*.
 - b. Diharapkan petani lebih memiliki inovasi baru dan mampu mengembangkan agens hayati *B. bassiana* sebagai pengendali hama PBKO.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, L., Yanuar, F., & Devianto, D. (2019). Uji Validitas Dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang. *Jurnal Matematika Unand*, 8(1), 179.
- Anam, Khairul; Pasang, Marthen.; Sangkala; Nurwahyuningsih; Meylin, Araz; Burhani, Alexander; Citra, Norbertus; Handayani, Tri; Upik, N. (2023). *Budidaya Tanaman Kopi Dan Pengolahannya Untuk Kesehatan*.
- Anwarudin, O., Fitriana, L., Defriyanti, W. T., Permatasari, P., Rusdiyana, E., Zain, K. M., Jannah, E. N., Sugiarto, M., Nurlina, & Haryanto, Y. (2021). Sistem Penyuluhan Pertanian. In *Yayasan Kita Menulis*.
- Anwas, O. M., Di, P., Kemendiknas, P., Asem, J., & Selatan, K. T. (2011). Kompetensi Penyuluh Pertanian Dalam Memberdayakan Petani. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 12(1), 46–55.
- Arboleda. (1981). Post-Homicide Psychotic Reaction. *International Journal Of Offender Therapy And Comparative Criminology*, 1(25), 47-52.
- Arifin, R. D. N., Suroto, A., & Prakoso, B. (2022). Identifikasi Tingkat Serangan *Hypothenemus hampei* Dan Musuh Alaminya Pada Tanaman Kopi Di Pesangkalan, Pegedongan, Banjarnegara. *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(2), 126.
- Asmawati Luluk, S. (2019). *Layanan Akademik Dan Kinerja Dosen Program Studi Teknologi Pembelajaran Pascasarjana (Monitoring And Evaluation For Improving Academic Services And Lecturer Performance Of Postgraduate Learning Technology Study Programs)*. 2, 88–97.
- Ayun, Kumaladevi, Ayun, M., Sunaryanto, & Tri, L. (2019). Pengaruh Karakteristik Sosial Ekonomi Terhadap Pendapatan Petani Kopi Di Desa Bagensg Kecamatangembong Kabupaten Pati. *Agrinesia*, 4(1), 56–64.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). *Sni 8027.1: 2014, Agens Pengendali Hayati (Aph) – Bagian 1 : Beauveria Bassiana*. 1–21.
- Bagariang, W., Kurniati, A., Lestrari, T. M. P., Mahmudah, D., Suyanto, H., & Cahyana, N. A. (2023). Uji Media Padat Beauveria Bassiana Terhadap Mortalitas, Pembentukan Pupa Dan Kemunculan Imago Spodoptera Litura Fabr. *Agro Wiralodra*, 6(1), 1–8.
- Bayu, M. S. Y. I., Prayogo, Y., & Indiaty, S. W. (2021). Beauveria Bassiana: Biopestisida Ramah Lingkungan Dan Efektif Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman. *Buletin Palawija*, 19(1), 41.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Bps Kabupaten Ngawi 2023*.
- Burano, R. S. B., & Siska, T. Y. (2019). Pengaruh Karakteristik Petani Dengan Pendapatan Petani Padi Sawah. *Menara Ilmu*, 13(10), 68–74.
- Dachmiati, S. (2015). Program Bimbingan Kelompok Untuk Mengembangkan Sikap Dan Kebiasaan Belajar Siswa. *Faktor Jurnal Ilmu Kependidikan*, 11(1), 10–21.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2022). Statistik Perkebunan Non Unggulan Nasional 2022. *Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan*, 1–572.
- Dwi, Rahmawati; Ayuning, Airesia; Mukhlis, S. (2016). *Pembuatan Agens Hayati Cair Dengan Media Kentang*.
- Effendy, Lukman; Muhamad Tassim; Darmawan, D. (2020). Perilaku Petani Dalam Pengendalian Hama Terpadu Pada Budidaya Padi Di Kecamatan Cikedung. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 1(3).
- Erfan, M., Purnomo, H., & Haryadi, N. T. (2019). Siklus Hidup Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Pada Perbedaan Pakan Alami Buah Kopi Dan Pakan Buatan. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(2), 82.

- Fintasari, J., Rasnovi, S., Yunita, & Suwarno. (2018). Fase Pertumbuhan Dan Karakter Morfologi Kumbang Penggerek Buah Kopi, *Hypothenemus Hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae) Pada Umur Buah Berbeda. *Jurnal Bioleuser*, 2(2), 41–45.
- Firmansyah, Z. (2015). Analisis Pengaruh Umur, Pendidikan, Dan Upah Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja. *Economic Development Analysis Journal*, 4(1), 91–97.
- Fitriah, P. I., Yulianto, B., & Asmarani, R. (2020). Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Metode Everyone Is A Teacher Here. *Journal Of Education Action Research*, 4(4), 546.
- Friska, M., Wahyuni, S. H., Nasution, J., Harahap, P., Handayani, S., Siregar, E. A., & Dolok, D. P. (2022). *Application Of Biological Agensts In Coffee Plant To Increase Farmers Income With Sustainable Agricultural Systems In Pargarutan Dolok*. 2(1), 73–77.
- Gusti, I. M., Gayatri, S., & Prasetyo, A. S. (2022). The Affecting Of Farmer Ages, Level Of Education And Farm Experience Of The Farming Knowledge About Kartu Tani Beneficial And Method Of Use In Parakan Distric, Temanggung Regency. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 19(2), 209–221.
- Hayata. (2016). *Hubungan Persentase Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (Hypothenemus hampei Ferr.(Coleoptera: Scolytidae)) Dengan Dugaan Kehilangan Hasil Di Kecamatan Betara Tanjung Jabung Barat*. 1(2), 1–23.
- Ilmi, N., Ambar, A. A., & Nurliyah. (2022). Description Of Infection Symptoms In Armyworm Larvae (Spodoptera Litura F .) By The Insect Pathogen Beauveria Bassiana (Bals .). *Journal A Scientific*, 1(3), 346–351.
- Koampa, M. V., Benu, O. L. S., Sendow, M. M., & Moniaga, V. R. B. (2015). Partisipasi Kelompok Tani Dalam Kegiatan Penyuluhan Pertanian Di Desa Kanonang Lima, Kecamatan Kawangkoan Barat, Minahasa. *Agri-Sosioekonomi*, 11(3a), 19.
- Langkai, Heasel ; Jimmy, R. N. N., & Wanta. (2023). *Persentase Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (Hypothenemus hampei Ferr) (Coleoptera: Curculionidae) Pada Pertanaman Kopi Robusta (Coffea Canephora) Di Desa Sumber Rejo Kecamatan Modayag*. 3(1).
- Langkai, Heasel;Rimbing, Jimmy;Noni, W. (2023). *Persentase Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (Hypothenemus hampei Ferr) (Coleoptera: Curculionidae) Pada Pertanaman Kopi Robusta (Coffea Canephora) Di Desa Sumber Rejo Kecamatan Modayag*. *Enfit*, 3(1).
- Mardikanto, T. (2009). *Sistem Penyuluhan Pertanian*. Universitas Sebelas Maret.
- Marleni, N., Swibawa, I. G., & Aeny, T. N. (2013). Efikasi Beauveria Bassiana Pada Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) Dari Sumberjaya. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(3), 294–297.
- Muliani, S., & Nildayanti. (2018). Inventarisasi Hama Dan Penyakit Pada Pertanaman Kopi Organik. *J. Agropiantae*, 7(2), 14–19.
- Muliasari, A. A., Suwanto, & Syamsir, N. (2018). Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Pada Tanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Di Kebun Rante Karua, Tana Toraja *Mangkurat University Press, Manurung 2008*, 150–155.
- Musa, H., Lihawa, M., Iswati, R., & Pulogu, S. I. (2023). Efektivitas Jamur Beauveria Bassiana Dalam Mengendalikan Hama Ulat Grayak (Spodoptera Frugiperda) Pada Tanaman Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Strut). *Jatt*, 12(2), 34–43.
- Nambela, J. B., & Sinaga, A. (2019). Analisis Faktor-Faktor Produksi Terhadap Produksi Usahatani Padi Sawah Di Distrik Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan. *Jurnal Triton*, 10(1), 11–19.

- Oka, I., Darmawan, Dwi., Astiti, N. (2016). Keberhasilan Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (Krpl) Pada Kelompok Wanita Tani Di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 4(2), 133–146.
- Panggabean, E. (2011). *Buku Pintar Kopi*.
- Peraturan Menteri Pertanian. (2009). *Permentan Nomor 52 2009*.
- Poluan, J. Rantung, V. V., & Ngangi, C. R. (2017). Dinamika Kelompok Tani Maesaan Waya Di Desa Manembo, Kecamatan Langowan Selatan. *Agri-Sosioekonomi*, 13(1a), 217.
- Puryantoro, P., Sari, S., & Jaya, F. (2022). Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (Pbko) Bagi Kelompok Tani Sejahtera Desa Kayumas Kecamatan Arjasa Kabupaten Situbondo. *Pengabdianmu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(5), 739–745.
- Rahardjo. (2012a). *Kopi. Penebar Swadaya Grup*.
- Rahardjo. (2012b). *Panduan Budidaya Dan Pengolahan Kopi Arabika Dan Kopi Robusta*.
- Rohma, C. N., Nikmatullah, D., Soepratikno, S. S., & Hasanuddin, T. (2023). Persepsi Petani Terhadap Inovasi Kopi Robusta Organik Di Kabupaten Lampung Barat. *Jia (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 8(2), 142–150.
- Sartika, D. (2020). Melihat Attitude And Behavior Manusia Lewat Analisis Teori Planned Behavioral. *Journal Of Islamic Guidance And Counseling*, 4(Uin Sulthan Thaha Saifuddin Jambi), 51–70.
- Setiyowati, T., Fatchiya, A., & Amanah, S. (2022). Pengaruh Karakteristik Petani Terhadap Pengetahuan Inovasi Budidaya Cengkeh Di Kabupaten Halmahera Timur. *Jurnal Penyuluhan*, 18(02), 208–218.
- Simpson, J. (1972). *Icelandic Folktales And Legends*. Univ Of California Press.
- Siregar, S., Winata, H., & Pane, U. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Hama Pbko (Penggerek Buah Kopi) (*Hypothenemus hampei*) Pada Tanaman Kopi Dengan Menggunakan Metode Theorema Bayes. *Jurnal Cybertech*, 2(9), 2–11.
- Situmorang, H., Noveri, N., Putrina, M., & Fitri, E. R. (2021). Perilaku Petani Padi Sawah Dalam Menggunakan Pestisida Kimia Di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(3), 418–424. <https://doi.org/10.37637/Ab.V4i3.743>
- Soesanthi, F., Randriani, E., & Syafaruddin. (2015). Evaluation Of Berry Borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) Attack On Arabica Coffee Cultivar Of Agk-1. *J. Tanaman Industri Dan Penyegar*, 3(3), 167–174.
- Solichah, C., Rukmowati Brotodjojo, R., Wicaksono, D., & Waluya. (2021). Perbanyak Jamur Beauveria Bassiana (Balsamo) Vuill. Pada Berbagai Media Dan Pengaruhnya Terhadap Penggerek Buah Kopi (Hyphotenemus Hampei Ferr.) Culture Of Beauveria Bassiana (Balsamo) Vuill. On Various Media And The Effects Of Coffe Berry Borer (Hyphot. *Agrivet Volume*, 26(2), 2020–2063.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.
- Suharyanto, S., Mulyo, J. H., Darwanto, D. H., & Widodo, S. (2015). Analisis Produksi Dan Efisiensi Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah Di Provinsi Bali. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(2), 131.
- Susila, W. A., Anindita, N. S., & Nugraheni, I. A. (2023). Uji Efektifitas Agens Biokontrol Beauveria Bassiana Sebagai Pengendali Ulat Grayak (*Spodoptera Litura*). 1, 137–142.
- Tanjung, R. H. R., Kamarea, M., Yan, D. A. N., & Yepese, P. (2011). Uji Patogenitas Spora Beauveria Bassiana Strain Wamena Sebagai Agens

Hayati Terhadap Hama.

- Tumonggor, M., Murni, S., & Rate, P. V. (2017). Analisis Pengaruh Current Ratio, Return On Equity, Debt To Equity Ratio Dan Growth Terhadap Return Saham Pada Cosmetics And Household Industry Yang Terdaftar Di Bei Periode 2010-2016. *Jurnal Emba*, 5(2), 2203–2210.
- Undang Undang Republk Indonesia. (2006). Tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan Dan Kehutanan. *Undang Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006*, 1–39.
- Wardati, I., Erawati, D. N., & Salim, A. (2019). Perbanyak Agens Hayati Cendawan Beauveria Bassiana Sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi (Pbko) Di Desa Durjo Karangpring Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember*, 120–127.
- Wiryadiputra, S. (2006). Penggunaan Perangkat Dalam Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (Pbko, *Hypothenemus hampei*). *Pelita Perkebunan*, 2(22), 101–118.
- Wiryadiputra, S., Rusda, I., Iis Nur Asyiah, D., Perlindungan Tanaman, P., & Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, P. (2014). Pengaruh Ekstrak Tanaman Picung (*Pangium Edule*) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Penggerek Buah Kopi. *Pelita Perkebunan*, 30(3), 220–228.
- Yosep, Fransiskus; Nasruddin, Wassrob; Hartono, R. (2017). Fungsi Kelompok tani Dalam Penerapan Komponen Pengendalian Hama Terpadu (Pht) Padi Sawah (*Oryza Sativa* L). *Penyuluhan Pertanian*, 31(2), 259–264.
- Zakariah, M. Askari; Afriani, F. K. M. Z. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Arifin <i>et al</i>	2022	Identifikasi Tingkat Serangan <i>Hypothenemus hampei</i> dan Musuh Alamnya Pada Tanaman Kopi di Pesangkalan, Pegedongan, Banjarnegara	RAK factorial. Kemudian, dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil atau uji lsd 5%	Hasil menunjukkan bahwa serangan hama <i>H. hampei</i> pada kopi robusta di desa pesangkalan mencapai 6.52 - 23.93 %.
2.	Solichah <i>et al</i>	2021	Perbanyakan Jamur <i>B. bassiana</i> (Balsamo) Vuill. Pada Berbagai Media dan Pengaruhnya Terhadap Penggerek Buah Kopi (<i>Hyphotenemus hampei</i> Ferr.)	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa media perbanyakan <i>B. bassiana</i> yang menggunakan kedelai menghasilkan persentase kematian <i>H. hampei</i> tertinggi, yaitu sebesar 60% pada 7 hari setelah aplikasi dan 100% pada 10 hari setelah aplikasi.
3.	Bayu <i>et al</i>	2021	<i>B. bassiana</i> : Biopestisida Ramah Lingkungan Dan Efektif Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Tanaman	Studi literatur	<i>B. bassiana</i> dapat digunakan sebagai biopestisida yang ramah lingkungan dan efektif untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. <i>B. bassiana</i> dapat memproduksi enzim yang sangat tergantung pada faktor internal dan faktor eksternal.
4.	Girsang <i>et al</i>	2020	Insidensi Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr.) Pada Tingkat Umur Tanaman Yang Berbeda Dan Upaya Pengendalian Memanfaatkan Atraktan	Rancangan Acak Kelompok	Penggunaan atraktan sebagai perangkap hama pada pertanaman kopi umur 5 tahun, 7 tahun, dan 9 tahun mampu menurunkan intensitas serangan <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr dari kategori intensitas serangan sedang menjadi kategori intensitas serangan ringan. Efektifitas jenis atraktan yang digunakan relatif tidak berbeda untuk memerangkap hama <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr
5.	Hayata	2016	Hubungan Persentase Serangan Hama Penggerek Buah Kopi (<i>Hypothenemus hampei</i> Ferr.(Coleoptera: Scolytidae)) Dengan Dugaan Kehilangan Hasil Di Kecamatan Betara Tanjung Jabung Barat	Survei dengan analisis regresi linier	Pesentase serangan hama PBKO di desa parit panglong pada empat tempat pengamatan cukup bervariasi rata-rata mencapai 11,89%. Pesentase serangan yang tertinggi di dapat pada kebun 1 yaitu mencapai 17,76%, upaya petani melakukan pengendalian hama PBKO dengan cara menggunakan alat perangkap hama, namun alat yang digunakan masih sedikit,

					sehingga masih ada hama PBKO yang menyerang buah kopi.
6.	Fitriah et al	2020	Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Metode <i>Everyone Is A Teacher Here</i>	PTK (Penelitian Tindakan Kelas)	Hasil penelitian aktivitas guru siklus I adalah 80% dengan kategori berhasil, sedangkan siklus II adalah mencapai 94,5% dengan kategori sangat berhasil; (2) Hasil penelitian aktivitas siswa siklus I adalah 86,5% dengan kategori sangat berhasil, sedangkan siklus II adalah mencapai 90% dengan kategori sangat berhasil; (3) hasil pembelajaran peningkatan keterampilan komunikasi siklus I adalah 50% berada dikriteria tuntas, sedangkan siklus II adalah 83,33% berada dikriteria tuntas karena sudah melebihi nilai ketuntasan klasikal yakni $\geq 80\%$.

Lampiran 2. Pelaksanaan Penyuluhan

Materi penyuluhan ditetapkan berdasarkan hasil kajian tentang pengaplikasian *B. bassiana* untuk pengendalian hama Penggerek buah kopi. Pengaplikasian agens hayati *B. bassiana* ini dilakukan dengan melakukan perbanyakan isolat *B. bassiana* menggunakan media cair ekstrak kentang gula (Lampiran 2). Dengan dosis aplikasi *B. bassiana* 10 ml untuk 1 liter air yang dilakukan dengan penyemprotan menggunakan sprayer. Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari yang dilakukan seminggu 1 kali pada buah yang sudah mengeras. Pengaplikasian ini dilakukan selama 1 bulan yang dilakukan dengan pengamatan untuk mengetahui intensitas serangan hama dan efektivitas agens hayati yang dilakukan mulai bulan Februari – Maret 2024.

Percobaan pengaplikasian dilakukan pada lahan tanaman kopi varietas arabika pada fase generatif dengan umur sekitar 3 – 5 tahun. Kemudian kopi yang diamati berwarna hijau dan sudah memiliki biji keras. Karena hama penggerek buah kopi betina akan meletakkan telur pada biji kopi yang sudah keras sebagai makanan (Langkai *et al.*, 2023). Pengaplikasian dilakukan pada tanaman kopi yang masih hijau, karena kondisi buah kopi di lapangan belum matang merah dan panen. Pada kajian ini menggunakan metode komparatif yaitu membandingkan antara objek satu dengan objek lainnya.

Dengan penggunaan metode ini membandingkan lahan dengan pengaplikasian *B. bassiana* dan lahan yang tidak diaplikasikan *B. bassiana*. Perbandingan ini dilakukan pada dua lahan kopi sebagai berikut :

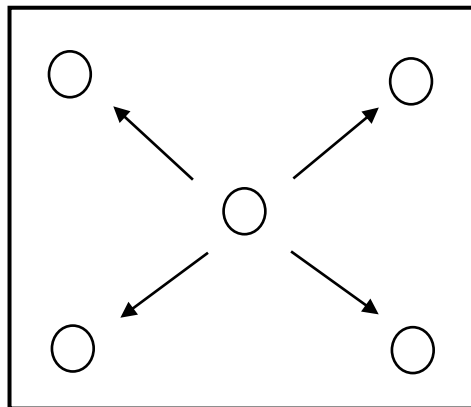
1. Lahan Pertama

Lahan yang digunakan dengan luasan 0,12 ha dengan jarak tanam 3m x 3m dengan sampel populasi tanaman berjumlah 5 pohon. Dengan pengaplikasian agens hayati *B. bassiana*.

2. Lahan Kedua

Lahan yang digunakan dengan luasan 0,12 ha dengan jarak tanam 3m x 3m dengan sampel populasi tanaman berjumlah 5 pohon. Dengan pengaplikasian yang biasa dilakukan petani yaitu membiarkan saja hama yang menyerang.

Dalam kajian ini menggunakan sampel plot penelitian 5 pohon, setiap pohon sampel diambil 4 ranting pengamatan yang berada di tengah pohon untuk mengamati intensitas serangan serta efektivitas agens hayati. Teknik pengambilan sampel dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 9. Teknik Pengambilan Sampel di Lapang
(Sumber : Langkai *et al.*, 2023)

a. Pengamatan dan parameter pengamatan

Pengamatan ini dilakukan pada fase generatif yakni ketika buah kopi sudah mengeras. Hama PBKO betina dapat menyerang pada semua umur tanaman kopi dengan menggerek buah. Penentuan parameter akan membantu mengetahui tingkat intensitas serangan penggerek pada buah kopi untuk mengetahui presentase kerusakan.

Presentase kerusakan dapat diketahui menggunakan pengamatan intensitas serangan hama ini dengan melihat buah kopi yang berada pada ranting yang menjadi sampel penelitian. Dengan melihat buah yang berlubang pada ujung buah dan buah yang tidak berlubang pada ujung buah. Karena indeks hama ini

menyerang dengan mengerek buah yang dilakukan pada ujung buah. Jadi parameter pengamatan nantinya dengan menghitung jumlah buah yang berlubang dan jumlah buah yang tidak berlubang pada ranting yang sudah ditentukan.

Presentase kerusakan buah dapat dihitung dengan rumus perhitungan Townsend dan Heuberger (Langkai *et al.*, 2023), intensitas serangan pada hama penggerek buah kopi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$P = \frac{n}{N + n} \times 100\%$$

P = Presentase Serangan

n = Jumlah buah terserang

N = Jumlah buah yang diamati

Data yang sudah didapatkan akan dianalisis menggunakan independent sample test untuk mengetahui pengaruh lahan yang diaplikasikan *bauevria bassiana* dan yang tidak diaplikasikan *B. bassiana*. Dikarenakan, hama PBKO betina menyerang pada semua umur tanaman kopi. Dengan menggerek buah kopi dan meletakkan telur pada buah kopi.

b. Perbanyakan *B. bassiana*

Perbanyakan *B. bassiana* dilakukan menggunakan media cair Ekstrak Kentang Gula (EKG). Pemilihan media perbanyakan yang digunakan disesuaikan dengan cara pengaplikasian jamur nantinya. Penggunaan media cair digunakan agar mempermudah dalam pengaplikasian dengan penyemprotan. Menurut (Dwi, Rahmawati *et al.*, 2016), perbanyakan *B. bassiana* menggunakan media cair EKG dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Alat dan Bahan :**Tabel 5. Alat dan Bahan Perbanyakan *B. bassiana***

Alat	Bahan
Aerator	Kentang (3kg)
Botol (3 buah)	Air bersih (10 lt)
Galon	Gula pasir (0,25kg)
Kompor	Isolat <i>B. bassiana</i>
Dandang	Kapas secukupnya
Pisau	PK
Selang aquarium (2 meter)	
Pegangan balon	
Lem bakar	

(Sumber : Dwi, Rahmawati *et al.*, 2016)

Cara perancangan instalasi isolat sebagai berikut :

1. Persiapan alat yang akan dirangkai
2. Pencucian botol kemudian beri lubang
3. Pengisian botol pertama dengan kapas dan pasang selang secara rapat menggunakan lem
4. Pengisian botol kedua dengan larutan PK kira – kira $\frac{3}{4}$ tinggi botol (gunakan PK seujung sendok teh dan campur dengan air) pasang selang secara rapat menggunakan lem
5. Pengisian botol ketiga dengan air bersih pasang selang secara rapat menggunakan lem
6. Perangkaian alat secara berurutan dengan menghubungkan aerator dengan selang menuju selang PK pertama, selang PK kedua menuju kapas pada selang pertama, selang kedua kapas menuju Galon yang berisi media perbanyakan, dan selang botol air dihubungkan langsung pada galon.

7. Perbaiki kembali rangkaian galon sampai benar – benar rapat (agar steril, dan kunci keberhasilan perbanyakan.

Cara membuat media EKG dan perbanyakan isolat sebagai berikut :

1. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Pengupasan kentang dan cuci hingga bersih
3. Pemotongan kentang kira – kira berukuran 1 – 3 cm
4. Perebusan kentang selama 15 menit, setelah direbus pisahkan kentang dan sarinya, biarkan hingga dingin
5. Penambahan gula pasir 0,25 kg ke dalam ekstrak kentang
6. Penyiapan sterilisasi galon dengan membilas menggunakan air panas
7. Pindahkan ekstrak kentang gula pada galon yang sudah disterilkan, kemudian tutup ujung galon menggunakan plastik, dan ikat rapat menggunakan karet
8. Pensterilan galon yang sudah berisi media ekg dengan memasukkan pada dandang selama 1 – 2 jam
9. Pengangkatan galon setelah sterilisasi dan diamkan hingga dingin
10. Setelah dingin tambahkan isolat *B. bassiana* kedalam galon
11. Pasang instalasi alat secara berurutan
12. Cek kembali instalasi alat sampai benar – benar rapat agar tidak terjadi kontaminasi
13. Perbanyakan *B. bassiana* menggunakan media cair ekstrak kentang gula sudah jadi, tunggu hingga 14 hari.

c. Uji Kerapatan

Kerapatan spora dihitung menggunakan alat *haemocytometer*. Kerapatan spora ini digunakan untuk mengetahui jumlah spora didalam suatu larutan. Kerapatan spora yang tinggi dapat diartikan bahwa jumlah spora suatu larutan lebih banyak dan mampu mempengaruhi proses perkembangan reproduksi spora. Menurut Badan Standardisasi Nasional 8027.1:2014 tentang APH *B. bassiana*, kerapatan spora sesuai dengan persyaratan mutu APH *B. bassiana* adalah $\geq 10^6$.

Uji kerapatan spora dilakukan dengan cara mengencerkan larutan *B. bassiana* 1 mm kedalam tabung reaksi yang telah diisi 9 mm akuades steril untuk pengenceran sebanyak 3 kali. Setelah larutan diencerkan, suspensi spora ditetaskan pada hemocytometer. Kerapatan spora diukur dengan mikroskop binokuler dengan perbesaran 400 kali. Uji kerapatan spora dihitung dengan rumus berdasarkan Badan Standardisasi Nasional 8027.1:2014 tentang APH *B. bassiana* sebagai berikut:

$$S = \frac{x}{L \times t \times d} \times 10^3$$

Keterangan :

S = Kerapatan Konidium

X = Jumlah konidium pada kotak a,b,c,d,e

L = Luas kotak hitung 0,04 mm²

T = Kedalaman bidang hitung 0,1 mm

D = Faktor pengenceran

10³ = Volume suspensi yang dihitung (1 ml = 10³ mm³)

Lampiran 3. Hasil Kajian Materi Penyuluhan

a. Uji Kerapatan Spora *B. bassiana*

Uji kerapatan spora dilakukan untuk mengetahui jumlah spora dalam larutan perbanyak *B. bassiana* sebagai pedoman bahwa larutan yang digunakan untuk diaplikasikan pada buah kopi baik untuk digunakan. Hasil uji kerapatan spora mampu menjadi tolak ukur suatu larutan efektif untuk pengendalian hama PBKO. Hasil uji kerapatan spora *B. bassiana* dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned} S &= \frac{x}{L \times t \times d} \times 10^3 \\ &= 22,4 / (4 \times 10^{-2}) \times (10^{-8}) \times 10^3 \\ &= (22,4 / 4) \times (10^3 / 10^{-4}) \\ &= 5,6 \times 10^7 \end{aligned}$$

Hasil uji kerapatan spora *B. bassiana* adalah $5,6 \times 10^7$. Hal ini sesuai dengan SNI 8027 : 2014 tentang kerapatan spora APH *beuaveria bassiana* yaitu $\geq 10^6$. Menurut Marleni et al., (2013), adanya peningkatan kerapatan spora jamur mampu menyebabkan meningkatnya kematian serangga. Karena semakin tinggi spora *B. bassiana* menyebabkan jumlah spora yang digunakan semakin banyak dan semakin besar. Sehingga semakin besar kemungkinan terjadinya kontak jamur dengan serangga *Hypothenemus hampei*.

b. Intensitas Serangan Hama PBKO

Presentase intensitas serangan hama PBKO dihitung dengan cara menetapkan sampel pada masing – masing pohon yang terdiri dari 4 ranting pengamatan dan diberi label pada setiap ranting. Pengambilan data intensitas serangan dilakukan dengan menghitung jumlah buah kopi keseluruhan pada ranting yang diamati. Kemudian menghitung jumlah buah yang terserang oleh hama PBKO dengan mengamati buah yang memiliki lubang. Hama PBKO ini menyerang buah dengan membuat lubang/gerekan pada buah agar mampu

masuk merusak buah dan kopulasi didalam buah kopi. Pengamatan dilakukan selama 1 bulan dengan pengaplikasian seminggu satu kali dan interval pengamatan seminggu 2 kali. Berikut merupakan imago hama PBKO dan buah yang terserang hama PBKO.



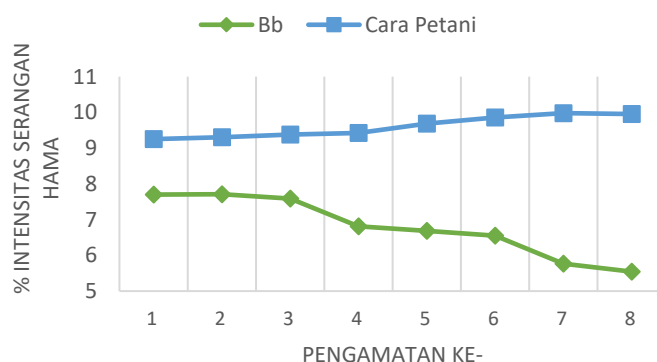
Gambar 10. Hama PBKO
Sumber : Data Primer 2023

Berdasarkan pengamatan pada lahan kopi, didapatkan hama penggerek buah kopi yang mengerek atau membuat lubang pada semua fase warna buah kopi. Buah kopi hanya diserang oleh satu kumbang betina PBKO, karena siklus hidup PBKO yaitu kumbang meletakkan telur didalam buah. Jumlah telur yang diletakkan selama hidupnya sekitar 31 – 50 butir. Telur akan menetas dan menjadi larva setelah 14 hari. Fase larva sekitar 15 hari, sedangkan masa prepupa dan pupa 7 hari (Muliasari *et al.*, 2018). Jumlah hama PBKO betina lebih banyak dibandingkan jantan dan terjadi kopulasi antar keturunan. Hama betina akan keluar dari buah kopi untuk mencari buah baru untuk meletakkan telur. Kumbang jantan akan tetap hidup dalam buah kopi yang terserang.

Pengamatan buah yang terserang dilakukan dengan mengidentifikasi buah yang memiliki lubang bekas kerek hama PBKO. Berikut merupakan hasil pengamatan perlakuan menggunakan agens hayati *B. bassiana* dan cara petani sebagai berikut :

Tabel 6. Intensitas Hama PBKO

Intensitas Kerusakan Buah Kopi		
Minggu ke -	Aplikasi <i>B. bassiana</i>	Cara Petani
1	7,70%	9,26%
2	7,71%	9,31%
3	7,59%	9,38%
4	6,82%	9,43%
5	6,69%	9,69%
6	6,56%	9,86%
7	5,77%	9,98%
8	5,55%	9,96%
Rata – Rata	6,79%	9,96%



Gambar 11. Intensitas Serangan Hama PBKO

Sumber : Data Primer 2023

Dari hasil perhitungan $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka hipotesis H_0 ditolak artinya ada beda nyata perlakuan *B. bassiana* dan cara petani yang dilakukan. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa *B. bassiana* memiliki rata – rata intensitas serangan buah kopi yaitu 6,79% dan cara petani tanpa menggunakan bahan kimia dan pengendalian apapun memiliki rata – rata intensitas serangan buah yaitu 9,96%. Dari grafik presentase intensitas serangan hama PBKO pada pengamatan pertama hingga kedelapan bervariasi. Presentase serangan hama diantara pengamatan kecenderungan penurunan pada pengamatan ketiga menuju keempat dengan selisih sebesar 0,77% dan pada pengamatan keenam menuju ketujuh dengan selisih sebesar 0,79%.

Tingkat serangan hama PBKO dapat juga disebabkan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, ketinggian tempat, cara budidaya, dan varietas tanaman (Soesanthy *et al.*, 2015). Desa Ngrayudan memiliki ketinggian 550 – 800 mdpl yang berada di lereng pegunungan dengan suhu 23° - 33°C. Suhu optimum perkembangan PBKO adalah 20° - 33°C (Soesanthy *et al.*, 2015). Selain suhu dan ketinggian tempat, kondisi lahan yang kurang pemeliharaan seperti sanitasi, pemangkasan cabang, maupun kondisi naungan mampu mengakibatkan hama PBKO meningkat.

Menurut Partriadge (2014) dalam Muliani & Nildayanti (2018), intensitas serangan dapat dikategorikan sebagai berikut :

Tabel 7. Kategori Intensitas Serangan

Intensitas Serangan (%)	Tingkat Kerusakan
0	Tidak terserang
>0 – 25	Serangan sangat ringan
>25 – 50	Serangan ringan
>50 – 75	Serangan sedang
>75	Serangan berat

(Sumber : Muliani & Nildayanti, 2018)

Presentase pengamatan intensitas serangan dapat diketahui bahwa hama penggerek buah kopi merusak buah dengan kategori tingkat serangan sangat ringan dengan presentase yaitu antara 5% – 9%. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa grafik intensitas serangan hama PBKO menurun dengan perlakuan pengaplikasian agens hayati *B. bassiana* yang dapat menginfeksi dan memperlambat gerak hama PBKO. Penggerek buah kopi menyerang buah kopi mulai dari buah masih berwarna hijau hingga merah. Hasil penelitian yang dilakukan (Langkai *et al.*, 2023), mendapatkan bahwa hama penggerek buah kopi lebih banyak menyerang buah kuning dan merah. Menurut (Wiryadiputra, 2006), preferensi serangga penggerek buah kopi terhadap warna buah kopi

menunjukkan serangga lebih menyukai warna buah merah yang telah masak dibanding warna buah yang masih hijau. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Ngrayudan dengan kondisi buah yang masih hijau dan presentase intensitas serangan yang ringan sesuai dengan pernyataan Wiryadiputra (2006). Presentase kehilangan hasil yang disebabkan hama penggerek buah kopi untuk buah berwarna merah 7,11%, kemudian buah berwarna kuning 7,11%, kemudian buah hijau 3,95% menurut penelitian (Hayata, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian, agens hayati *B. bassiana* yang di aplikasikan terdapat perberdaan nyata. Dengan presentasae intensitas serangan hama yang sangat ringan. Hal ini berarti aplikasi *B. bassiana* sebagai agens pengendali hayati untuk mengendalikan hama PBKO lebih efektif.

Lampiran 4. Kisi – Kisi Kuesioner

Variabel	Sub Variabel	Indikator	No Soal
Pengetahuan	Pengetahuan	Sasaran mampu mendefinisikan, mengingat kembali, dan menyebutkan mengenai penggerek buah kopi (PBKO) dan serangan yang dilakukan hama tersebut.	1 - 3
	Pemahaman	Sasaran dapat memahami, menjelaskan, dan menguraikan pengendalian hama penggerek buah kopi (PBKO) menggunakan <i>B. bassiana</i> .	4 - 6
	Aplikasi	Sasaran dapat menjelaskan, melaksanakan perbanyakan <i>B. bassiana</i> dan pengaplikasian pada buah kopi.	7 - 8
	Analisa	Sasaran dapat memecahkan, mengaitkan, dan menguraikan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali hama penggerek buah kopi.	9 - 10
	Sintesis	Sasaran dapat menghubungkan dan menyusun mengenai cara perbanyakan <i>B. bassiana</i> dan pengaplikasiannya, untuk mengetahui intensitas serangan.	11 - 12
	Evaluasi	Sasaran dapat membuktikan, memahami, dan mendukung pemanfaatan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali hama PBKO.	13 - 15
Sikap	Menerima	Sasaran dapat mengikuti, memahami, dan memiliki minat tentang penggunaan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	1 - 3
	Merespon	Sasaran dapat mendukung, menyenangkan, dan memilih tentang penggunaan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	4 - 6
	Menghargai	Sasaran dapat memperjelas, meyakini, dan menerapkan penggunaan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	7 - 11
	Bertanggung jawab	Sasaran dapat meyakinkan diri untuk melakukan pengaplikasian <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	12 - 15
Keterampilan	<i>Basic literacy skill</i>	Sasaran dapat mengenal alat dan bahan yang digunakan, serta ketersediaan dalam melakukan perbanyakan dan pengaplikasian <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	1 - 2
	<i>Problem solving</i>	Sasaran dapat menemukan solusi dari hama yang menyerang tanaman.	3
	<i>Technical skill</i>	Sasaran dapat melakukan proses, langkah - langkah tentang perbanyakan dan pengaplikasian <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	4 - 5
	<i>Interpersonal skill</i>	Sasaran dapat bekerja sama dan berdiskusi untuk keberlanjutan penggunaan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO.	6

Lampiran 5. Kuesioner Aspek Pengetahuan

KUESIONER ASPEK PENGETAHUAN

A. Identitas Responden

Nama :
 Alamat :
 Usia : tahun
 Jenis kelamin :
 Pendidikan : SD/SMP/SMA/Perguruan Tinggi*)

B. Petunjuk Pengisian

1. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengukur pengetahuan sasaran terhadap Pemanfaatan Agens hayati *B. bassiana* Sebagai Pengendali Hama Penggerek Buah Kopi di Desa Ngrayudan Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi
2. Jawablah pilihan jawaban yang telah tersedia dengan senang hati dan tanpa paksaan dari pihak lain
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan jawaban yang dianggap benar.

C. Pernyataan

1. Hama yang menggerek buah kopi melalui ujung buah disebut hama apa....
 - a. Kutu daun
 - b. Penggerek Batang
 - c. Penggerek Buah**
 - d. Ulat
2. Hama yang merugikan petani sehingga kehilangan hasil panen, adalah hama.....
 - a. Penggerek Buah Kopi (PBKO)**
 - b. Penggerek Buah Kakao (PBK)
 - c. Penggerek Batang Kopi
 - d. Penggerek Daun Kopi
3. Cara hama PBKO merusak buah dengan cara apa
 - a. Memakan buah
 - b. Menggerek / membuat lubang pada buah**

- c. Menjatuhkan buah
 - d. Merusak cabang buah
4. Kondisi lahan yang tidak suka oleh hama yaitu
- a. Cabang yang banyak dan produktif
 - b. Kondisi kering dan terang**
 - c. Pemangkasan cabang, kondisii lembab dan gelap
 - d. Lahan yang terang dan tidak lembab
5. Pengendalian hama penggerek buah secara hayati dilakukan dengan...
- a. Menggunakan agens hayati**
 - b. Menggunakan pestisida kimia
 - c. Menggunakan pupuk
 - d. Menggunakan perangkap
6. Salah satu agens hayati yang dapat digunakan sebagai pengendali hayaati hama PBKO adalah
- a. *Thricoderma sp*
 - b. *Bacillus sp*
 - c. *B. bassiana***
 - d. *Aspergillus sp*
7. Agens hayati *B. bassiana* dapat menimbulkan....
- a. Serangan tubuh
 - b. Penyakit bagi serangga**
 - c. Kesehatan serangga
 - d. Resistensi atau kebal
8. Perbanyak *B. bassiana* dapat menggunakan media cair.....
- a. Padi
 - b. Kentang**
 - c. Kedelai
 - d. Beras Jagung
9. Peranyakan dapat dilakukan dengan alat dan bahan sederhana seperti.....
- a. Spatula, kentang, enkas, isolat**
 - b. Dandang, beras jagung, plastik, isolat, spatula
 - c. Galon, aerator, PK, air, isolat
 - d. Enkas, tabung reaksi, spatula, isolat

10. Jamur *beauvaria bassiana* memiliki tubuh hifa micro bentuk seperti benang - benang yang.....
- a. **Halus**
 - b. Kasar
 - c. Sedikit kasar
 - d. Semua benar
11. Bagaimana cara kerja *B. bassiana*
- a. Memakan hama
 - b. Menggores tubuh hama
 - c. **Menginfeksi tubuh hama**
 - d. Menggigit tubuh hama
12. Agens hayati *B. bassiana* adalah agensia yang dapat menanggulangi hama
- a. Penggerek Batang kopi
 - b. Penggerek Cabang
 - c. **Penggerek Buah Kopi**
 - d. Kutu Daun
13. Pengaplikasian agens hayati *B. bassiana* dapat dilakukan rutin pada waktu.....
- a. Pagi hari saja
 - b. **Pagi dan sore hari**
 - c. Siang hari
 - d. Siang dan sore hari
14. Pengendalian hama penggerek buah kopi yang efektif menggunakan.....
- a. Pestisida nabati
 - b. **Agens hayati**
 - c. Pestisida kimia
 - d. Penanganan fisik
15. Menerapkan agens hayati *B. bassiana* dapat meningkatkan.....
- a. Hama
 - b. **Produksi buah**
 - c. Warna buah
 - d. Semua benar

Lampiran 6. Kuesioner Aspek Sikap

KUESIONER ASPEK SIKAP

A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon memberi tanda silang (✓) pada jawaban yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai dan mohon mengisi seluruh pernyataan yang ada.
2. Setelah mengisi kuesioner ini mohon Bapak/Ibu dapat memberikan kembali kepada yang menyerahkan kuesioner ini pertama kali.
3. Keterangan alternatif Jawaban dan Skor

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

NO	PERNYATAAN	Alternatif Jawaban				
		STS	TS	KS	S	SS
Menerima						
1	Pengendalian PBKO dapat diatasi dengan <i>B. bassiana</i>					
2	Penggunaan agens hayati untuk pengendalian PBKO menjadi solusi kedepannya					
3	Materi yang pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali hama PBKO dapat diterima dan dimengerti					
Menanggapi						
4	Penggunaan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali hama (PBKO) efektif					
5	Perbanyak <i>B. bassiana</i> dapat dilakukan dengan mudah					
6	Pemanfaatan agens hayati dapat menghemat biaya dan meminimalisir penggunaan bahan kimia					
Menghargai						
7	Saya akan mengganti penggunaan bahan kimia menjadi pengendalian organik					

8	Saya akan memperhatikan cara perbanyak <i>B. bassiana</i>					
9	Saya memahami cara perbanyak <i>B. bassiana</i> menggunakan media ekstrak kentang					
10	Saya baru menyadari bahwa agens hayati dapat menjadi pengendali penggerek buah kopi (PBKO)					
11	Saya menyadari bahwa penggerek buah kopi (PBKO) akan menurunkan produktivitas tanaman kopi					
Bertanggung Jawab						
12	Saya akan menerapkan penggunaan <i>B. bassiana</i> sebagai pengendali PBKO tanaman kopi					
13	Saya akan melakukan perbanyak <i>B. bassiana</i> dan mengaplikasikannya					
14	Saya akan mencari informasi lebih lanjut mengenai informasi pemanfaatan <i>B. bassiana</i> terhadap hama PBKO					
15	Saya akan merekomendasikan petani lain untuk memanfaatkan agens hayati sebagai pengendali hama PBKO					
TOTAL						

Lampiran 7. Kuesioner Aspek Keterampilan

KUESIONER ASPEK KETERAMPILAN

A. Identitas Responden

Nama :
 Usia : (tahun)
 Pendidikan : SD/SMP/SMA/Perguruan Tinggi*)
 Lama bertani :

B. Keterampilan Proses Perbanyakan

No	Unit Keterampilan	Indikator	
		Terampil	Tidak terampil
1.	Menyiapkan alat	Mampu menyiapkan aerator, botol, galon, kompor, dandang, pisau, selang aquarium, lem bakar, spatula dan pegangan balon secara lengkap	Mampu menyiapkan aerator, botol, selang aquarium, dandang, kompor dan galon saja
	Ceklist		
2.	Menyiapkan bahan	Mampu menyiapkan kentang, air, isolat, gula pasir, alkohol, kapas, dan PK	Mampu menyiapkan kentang, kapas, dan PK
	Ceklist		
3.	Mensterilisasi alat	Mampu mensteril galon dengan air panas	Mampu mensteril galon dengan air dingin
	Ceklist		
4.	Mensterilisasi media EKG	Mampu mensteril galon berisi media EKG dengan dipanaskan dalam dandang	Mampu mensteril galon berisi media EKG dengan alkohol
	Ceklist		
5.	Mensterilisasi penambahan isolat	Mampu mensteril spatula dan tangan yang akan digunakan dengan alkohol	Mampu mensteril spatula saja dengan alkohol
	Ceklist		
6.	Merangkai instalasi alat	Mampu merangkai botol, selang aquarium, aerator, dan pegangan balon secara benar	Mampu merangkai aerator dan botol saja
	Ceklist		

No	Unit Keterampilan	Indikator	
		Terampil	Tidak terampil
7.	Mengukur dosis jamur yang digunakan	Mampu menambahkan isolat <i>beauveria basiana</i> pada galon dengan sterilisasi menggunakan alkohol	Mampu menambahkan isolat <i>beauveria bassiana</i> tanpa sterilisasi
	Ceklist		
8.	Mengetahui indikator alat nyala	Mampu mengidentifikasi indikator instalasi alat nyala dan terdapat gelembung udara	Mampu mengidentifikasi instalasi alat nyala saja tanpa indikator gelembung
	Ceklist		
Total			

C. Keterampilan Hasil Perbanyakan

No	Unit Keterampilan	Indikator	
		Terampil	Tidak terampil
1.	Mengetahui warna hasil perbanyakan	Mengetahui adanya perubahan warna larutan menjadi putih pekat	Mengetahui adanya perubahan warna larutan tetap seperti semula
	Ceklist		
2.	Mengetahui bau hasil perbanyakan	Mengetahui adanya perubahan bau larutan seperti bau khas fermentasi	Mengetahui adanya perubahan bau larutan busuk
	Ceklist		
Total			

Lampiran 8. Matriks Penetapan Materi Penyuluhan Pertanian

Materi Penyuluhan	Pertimbangan Penetapan Materi Penyuluhan														Prioritas		Keputusan
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	Jumlah	Peringkat	
Pengenalan Agens hayati <i>B. bassiana</i>	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	-	9	III	Materi Priotitas : Cara Cara perbanyak <i>B. bassiana</i> menggunakan media EKG
Pengendalian Hama PBKO menggunakan <i>B. bassiana</i>	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	10	II	
Cara perbanyak <i>B. bassiana</i> menggunakan media EKG	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	11	I	

Keterangan :

a. Profitable	: Untung	j. Expandible	: Dapat Diperluas
b. Complementer	: Pelengkap	k. Vital	: Mendesak
c. Competibility	: Sesuai	l. Important	: Penting
d. Simplicity	: Sederhana	m. Helpful	: Sangat Membantu
e. Availabilty	: Tersedia	n. Super Flous	: Tidak Berguna
f. Immediate Applicability	: Aplikasi Langsung		
g. Inexpensive	: Murah		
h. Low Risk	: Rendah Resiko		
i. Spectacular Impact	: Dampak Luar Biasa		

Lampiran 9. Matriks Penetapan Metode Penyuluhan Pertanian

Jenis Metode Penyuluhan	Analisis Penetapan Metode Penyuluhan							Prioritas	Keputusan Pemilihan Metode
	Karakteristik Sasaran	Tujuan Penyuluhan	Materi Penyuluhan	Sosial Budaya	Jumlah Sasaran	Teknik Komunikasi	Biaya		
Diskusi Kelompok	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	Diskusi, Anjangsana, Ceramah, Demonstrasi cara, Demonstrasi plot
Anjangsana	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	6	
Ceramah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	
Demonstrasi Cara	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	6	
Demonstrasi Plot	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	5	
Demonstrasi Farming	-	✓	✓	-	-	-	-	2	
Demonstrasi Area	✓	-	-	-	✓	-	-	2	
Demonstrasi Unit	✓	-	-	-	✓	-	-	2	
Pameran	-	-	-	-	-	-	-	0	
Sekolah Lapang	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	5	
Temu Wicara	-	-	-	-	-	-	-	0	
Temu Bisnis - Temu Usaha	-	-	-	✓	-	-	-	1	
Temu Karya – Temu Hasil	-	-	-	-	-	✓	-	1	
Temu Lapangan	-	✓	✓	-	-	✓	-	3	
Mimbar Sarasehan	-	-	✓	-	✓	-	-	2	
Kursus Tani	-	✓	-	-	✓	✓	-	3	

Lampiran 10. Matrik Penetapan Media Penyuluhan Pertanian

Jenis Media Penyuluhan	Analisis Penetapan Media Penyuluhan							Prioritas	Keputusan Pemilihan Metode
	Karakteristik Sasaran	Tujuan Penyuluhan	Materi Penyuluhan	Sosial Budaya	Jumlah Sasaran	Teknik Komunikasi	Biaya		
Poster	-	✓	-	-	✓	✓	-	4	Video tutorial, Benda sesungguhnya, Folder/ leaflet, Slide powerpoint
Video Tutorial	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	
Benda Sesungguhnya	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	5	
Booklet	-	✓	✓	-	✓	✓	-	4	
Brosur / Komik	✓	-	-	-	✓	-	-	2	
Folder / leaflet	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	6	
Peta Singkap / flipchart	-	-	-	-	-	✓	-	1	
Papan panel	✓	-	-	-	✓	-	-	2	
Siaran pedesaan	-	-	-	-	✓	-	-	1	
Kaset rekaman	-	-	-	-	✓	-	-	1	
Slide Powerpoint	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	
Foto	✓	-	-	-	✓	-	✓	3	
Transparansi	-	-	-	-	-	-	-	0	
Telephone	-	-	-	-	-	-	-	0	

**Lampiran 11. Media Penyuluhan
Booklet**

Penyuluhan Tahap 1**Leaflet**

Penyuluhan Tahap 2

Folder

Powerpoint

  POLBANGTAN MALANG

PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK BUAH KOPI (PBKO) MENGUNAKAN AGEN HAYATI BEAUVERIA BASSIANA

OLEH : AIDA PUTRI FARASIFA

  POLBANGTAN MALANG





POLBANGTAN MALANG



Hama penggerek buah kopi berwarna hitam yang memiliki sayap lengkap dan dapat terbang dengan jarak terbatas. Gejala serangan hama penggerek buah kopi (PBKO) dapat diketahui dari bentuk serangan dengan cara hama menggerek buah kopi yang masih muda hingga yang sudah matang

Buah kopi yang terserang oleh PBKO dari ujung buah yang terdapat lubang gerakan dan tembus ke dalam endosperm (biji). Pergerakan PBKO dengan menggerek / membuat lubang pada buah kopi akan menyebabkan kerusakan buah muda yang jatuh lebih awal.



POLBANGTAN MALANG



POLBANGTAN MALANG

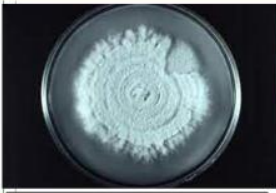
AGEN HAYATI

Agen hayati digunakan sebagai alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Agen hayati adalah organisme hidup seperti bakteri, virus, jamur, serangga, dan hewan yang digunakan dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman.

PREDATOR	PARASITOID	PATOGEN
PREDATOR ADALAH ORGANISME YANG HIDUP BEBAS DENGAN MEMAKAN, MEMBUNUH, ATAU MEMANGSA BINATANG LAIN	PARASITOID ADALAH SERANGGA YANG HIDUP DAN BERKEMBANG DENGAN CARA MENUMPANG PADA SERANGGA LAIN	PATOGEN SERANGGA ADALAH MIKROORGANISME YANG DAPAT MENYEBABKAN INFEKSI DAN MENIMBULKAN PENYAKIT PADA HAMA SERANGGA
		

POLBANGTAN MALANG

AGEN HAYATI

		
<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i>

POLBANGTAN MALANG

GEJALA TERINFEKSI BEAUVERIA BASSIANA

Penyuluhan Tahap 3**Leaflet**

Powerpoint

POLBANGTAN MALANG



CARA PERBANYAKAN BEAUVERIA BASSIANA MENGUNAKAN MEDIA EKG (EKSTRAK KENTANG GULA)

Oleh : Aida Putri Farasifa

PENGENDALIAN HAMA PBKO MENGUNAKAN JAMUR BEAUVERIA BASSIANA

HAMA PBKO



BUAH TERSERANG



lubang gigitan di sekitar dasar

HAMA PBKO



Buah kopi yang terserang oleh PBKO dari ujung buah yang terdapat lubang gerakan dan tembus ke dalam endosperm (biji). Pergerakan PBKO dengan menggerek / membuat lubang pada buah kopi akan menyebabkan kerusakan buah muda yang jatuh lebih awal.

BEUVERIA BASSIANA



Beauveria bassiana merupakan jamur yang merupakan salah satu agen hayati sebagai pengendali yang memiliki potensi untuk mengendalikan hama pada tanaman. *Beauveria bassiana* memiliki spora yang melekat pada permukaan kutikula serangga dan terbentuk hifa (benang halus berwarna putih), kemudian masuk pada tubuh serangga. Sehingga, hifa jamur dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh serangga dan menyerap cairan tubuhnya, menyebabkan serangga mati dalam kondisi mengeras yang mirip dengan mumi.



Pengendalian hayati yang dilakukan yaitu dengan memanfaatkan jamur patogen *Beauveria bassiana* yang relative mudah dan efektif untuk mengendalikan PBKO.

MEDIA PERBANYAKAN

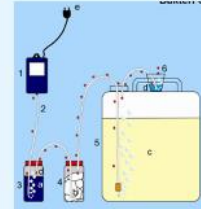
PADAT

Jagung
Beras
Bekatul
Ubi Kayu
Kacang Merah
Kedelai



CAIR

Ekstrak Kentang Gula



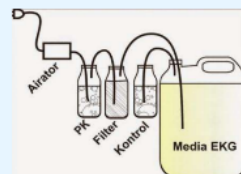
CARA PERBANYAKAN

Dengan pemanfaatan *beauveria bassiana*, maka perbanyak agen hayati ini dapat dilakukan secara sederhana oleh petani kopi. Dengan menggunakan media Ekstrak Kentang Gula (EKG). Cara perbanyak sebagai berikut :

Cara Perancangan Instalasi Isolat

Alat dan Bahan

- ✓ 3 Botol dengan tutupnya
- ✓ 2 meter selang Aquarium
- ✓ Galon Air Mineral
- ✓ Air Secukupnya
- ✓ PK (obat gatal)
- ✓ Kipas
- ✓ Aerator



Cara Membuat Media EKG

Alat dan Bahan

- ✓ Air Bersih 10 Liter
- ✓ Kentang 3 Kg
- ✓ Gula Pasir 0,25 kg
- ✓ Kompor
- ✓ Dandang
- ✓ Pisau
- ✓ Isolat *Beauveria Bassiana*

CARA PERBANYAKAN

- 1 Kupas kentang dan cuci bersih, lalu potong - potong
- 2 Rebus kentang selama 15 menit sampai lunak
- 3 Setelah direbus pisahkan kentang dan air sari
- 4 Biarkan dingin, setelah dingin campurkan dan larutkan gula pasir ke dalam ekstrak kentang
- 5 Sterilkan galon dengan membilas menggunakan air panas
- 6 Masukkan Ekstrak Kentang kedalam galon kemudian tutup ujung galon menggunakan plastik, dan ikat rapat menggunakan karet
- 7 Kemudian, masukkan kembali kedalam dandang untuk di sterilisasi selama 1 - 2 jam

- 8 Setelah sterilisasi, angkat galon dan diamkan sampai air di dalam galon dingin
- 9 Setelah dingin, masukkan isolat *beauveria bassiana* ke dalam galon
- 10 Pasang Alat secara berurutan dan hubungkan botol - botol dengan aerator dan galon berisi media EKG
- 11 Cek kembali instalasi sampai benar - benar rapat agar tidak terjadi kontaminasi
- 12 Kemudian diamkan perbanyak EKG hingga 14 hari

Penyuluhan Tahap 4

Lampiran 12. Karakteristik Sasaran Penyuluhan

No	Nama	Pendidikan Terakhir	Usia	Lama Usahatani
1	Jaimin	SD	63	12
2	Nur Wahyudi	SD	38	5
3	Sukarni	SD	47	7
4	Bandi	SD	60	14
5	Suratmin	SD	41	6
6	Sarengat	SD	64	18
7	Suratno	SD	39	5
8	Suyono	SD	40	7
9	Jarwanto	SD	52	6
10	Sujarwo	SD	52	8
11	Hartoyo	SD	53	6
12	Sumali	SD	59	11
13	Jurianto	SD	47	7
14	Sulasdi	SMP	40	6
15	Budiono	SMP	45	8
16	Tarmuji	SMP	41	6
17	Juwantoro	SMP	29	4
18	Anjar Srianto	SMP	46	6
19	Yudha	SMA	26	3
20	Dzuriyatul Fauzi	SMA	27	4
21	Bayu Tri	SMA	20	2
22	Ali Muharom	SMA	45	15
23	Siswo P	SMA	28	5
24	M. Sulkhan	SMA	35	5

No	Nama	Pendidikan	Usia	Lama
-----------	-------------	-------------------	-------------	-------------

		Terakhir		Usahatani
1	Jaimin	SD	63	12
2	Nur Wahyudi	SD	38	5
3	Sukarni	SD	47	7
4	Bandi	SD	60	14
5	Suratmin	SD	41	6
6	Sarengat	SD	64	18
7	Suratno	SD	39	5
8	Suyono	SD	40	7
9	Jarwanto	SD	52	6
10	Sujarwo	SD	52	8
11	Hartoyo	SD	53	6
12	Sumali	SD	59	11
13	Jurianto	SD	47	7
14	Sulasdi	SMP	40	6
15	Budiono	SMP	45	8
16	Tarmuji	SMP	41	6
17	Juwantoro	SMP	29	4
18	Anjar Sianto	SMP	46	6
19	Yudha	SMA	26	3
20	Dzuriyatul Fauzi	SMA	27	4
21	Bayu Tri	SMA	20	2
22	Ali Muharom	SMA	45	15
23	Siswo P	SMA	28	5
24	M. Sulkhan	SMA	35	5

Lampiran 13. Instrumen *Interview* atau wawancara

Tanggal	Kode

A. Identitas responden

Nama :

Alamat :

Usaha :

Pendidikan :

Jabatan : Ketua/Wakil/Sekretaris/Bendahara/Anggota

B. Pertanyaan**1. Produksi Tanam**

- a. Apa saja tanaman yang dibudidayakan dilahan bapak/ibu ?
- b. Jenis kopi apa yang ditanam oleh bapak/ibu ?
- c. Menurut bapak/ibu, bagaimana hasil panen kopi selama ini?
- d. Dalam budidaya kopi yang dilakukan, apa saja kendala yang dihadapi?
- e. Apakah dengan adanya kendala tersebut, dapat menurunkan produktivitas tanaman?
- f. Bagaimana cara yang dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut?

2. Pengendalian Hama

- a. Terdapat hama apa saja yang pernah ada dalam budidaya kopi?
- b. Apakah bapak/ibu pernah mengenal dan menemui hama jenis penggerek buah kopi?
- c. Apa tindakan yang bapak/ibu lakukan untuk mengatasi tanaman yang terserang hama?
- d. Apakah menurut bapak/ibu, penggunaan bahan kimia efektif dalam mengatasi hama pada tanaman?

3. Pemanfaatan Agens hayati

- a. Apakah bapak/ibu sebelumnya sudah pernah melakukan pengendalian selain menggunakan bahan kimia?
- b. Apakah bapak/ibu sudah mengetahui mengenai agens hayati?
- c. Setelah mengetahui apa itu agens hayati dan kegunaannya, apakah menurut bapak/ibu, agens hayati ini dapat menjadi solusi pengendalian hama pada tanaman kopi?
- d. Apakah bapak/ibu sudah pernah mengendalikan hama penggerek buah kopi menggunakan *B. bassiana*?
- e. Apakah bapak/ibu sudah pernah melakukan perbanyakan isolat *B. bassiana* ?
- f. Apakah bapak/ibu mengetahui cara mengaplikasikan *B. bassiana* sebagai pengendali hama penggerek buah kopi?

4. Kegiatan Kelompok

- a. Apakah bapak/ibu aktif dalam seluruh kegiatan kelompok tani?
- b. Apa saja kegiatan kelompok tani yang sudah dilakukan?
- c. Apakah sudah ada penyuluhan atau sosialisasi di kelompok tani mengenai pemanfaatan agens hayati untuk pengendalian hama penggerek buah kopi?

5. Harapan Petani

- a. Apakah harapan bapak/ibu dengan melakukan budidaya kopi kedepannya?
- b. Adakah keinginan bapak/ibu terhadap inovasi baru untuk meningkatkan produktivitas kopi?
- c. Apakah bapak/ibu berminat apabila terdapat kegiatan penyuluhan mengenai pemanfaatan agens hayati sebagai pengendali hama penggerek buah kopi.

Lampiran 14. Hasil Wawancara

No	Hasil Wawancara	Keterangan
1	<i>"Tanaman yang saat ini dibudidayakan tembakau kopi. Kalau kopi yang ditanam jenis robusta, nangka, dan Excelsa. Hasil panen kopi selama ini standar dengan jumlah populasi." Ungkap informan AM</i>	Produksi Tanam Tanaman Kopi
	<i>"Tanaman yang dibudidayakan kopi dan cengkeh, kopi jenis arabika, robusta, dan Excelsa. Hasil panen kopi selama ini kurang maksimal karena faktor cuaca dan hama." Ungkap informan W</i>	
	<i>"Cengkeh, Kopi, durian, jagung, alpukat, pete, padi. Kalo kopi jenis robusta, arabika, nangka, dan Excelsa. Hasil panen kopi selama ini lumayan bagus." Ungkap informan AS</i>	
2	<i>"Kemudian kendala yang dihadapi seperti penggerek batang penggerek buah. Dan kendala tersebut jelas menurunkan produktivitas tetapi tidak terlalu signifikan. Biasanya cara yang dilakukan untuk mengatasi kendala yaitu sebagian dibiarkan sebagian pakai insektisida" Ungkap informan AM</i>	
	<i>"Ya tentu saja faktor cuaca dan hama menurunkan produktivitas apalagi semut. Biasanya pake pestisida kimia" Ungkap informan W</i>	
	<i>"Kendala harga kurang sesuai dan hama tentu dapat nurunin produktivitas. Pestisida kimia untuk ngatasi kendala" Ungkap informan AS</i>	
3	<i>"Hama yang sering ditemui seperti semut, cabuk, dan penggerek batang. Pernah menemui hama PBKO tapi mungkin tidak terlalu paham" Ungkap informan AM</i>	Pengendalian Hama
	<i>"Semut dan penggerek yang pernah ditemui. Hama pbko sudah mengenal. Tapi pestisida kimia yang dipake buat hama. Dan penggunaan kimia efektif kalo ga pake kimia ga mempan" Ungkap informan W</i>	
	<i>"Penggerek batang, PBKO, dan semut pernah ada di lahan. Dan baru tau hama PBKO setelah pelatihan dijember bareng anggota poktan juga" Ungkap informan AS</i>	
4	<i>"Biasanya untuk mengatasi tanaman yang terserang hama pakai insektisida saja dan pemangkasan cabang. Menurut saya penggunaan bahan kimia efektif sebenarnya, tapi tidak setuju jika sering digunakan" Ungkap informan AM</i>	

	<i>"Semprot insektisida aja seringnya ga ada yang lain, ga pake apa – apa. Sementara ini efektif pake bahan kimia." Ungkap informan AS</i>	
5	<i>"Saya belum pernah melakukan pengendalian selain bahan kimia. Tetapi saya sudah tau agens hayati ketika pelatihan di puslitkoka jember." Ungkap informan AM</i>	Pemanfaatan Agens hayati
	<i>"Belum pernah sama sekali pakek selain kimia, pakek kimia terus, belum tahu agens hayati. Bisa jadi agens hayati bisa mengurangi pengendalian hama." Ungkap informan W</i>	
	<i>"Belum pernah sama sekali dan belum tahu agens hayati sih selama ini. "</i>	
6	<i>"Agens hayati ini dapat menjadi solusi dan lebih bagus untuk pengendalian hama. Saya belum pernah melakukan mengendalikan hama menggunakan B. bassiana dan belum pernah pebanyakan tentunya." Ungkap informan AM</i>	
	<i>"Jelas dapat menjadi solusi jika kita buktikan dilahan. Tidak pernah juga mengendalikan PBKO, dibiarkan saja sudah. Tidak pernah melakukan perbanyakan agens hayati dan tidak tahu cara mengaplikasikannya" Ungkap informan AS</i>	
7	<i>"Saya aktif dalam kelompok tani sebagai ketua dan kelompok tani aktif ada arisan rutin. Kegiatan kelompok tani yang dilakukan biasanya sharing dan pengamatan tanaman. Dan sebelumnya tentang agens hayati sudah pernah disuluhkan oleh bpp tetapi sudah lama" Ungkap informan AM</i>	Kegiatan Kelompok
	<i>"Aktif kelompok tani, kegiatan kelompok tani arisan rutin, pertemuan juga. Penyuluhan belum pernah ada tentang agens hayati" Ungkap informan W</i>	
	<i>"Termasuk aktif dengan arisan rutin. Dan belum ada penyuluhan tentang agens hayati di poktan ini"</i>	
8	<i>"Harapan saya budidaya kopi kedepannya dapat meningkatkan kualitas, budidaya, produktivitas, dan semakin berhasil budidaya." Ungkap informan AM</i>	Harapan Petani
	<i>"Semakin maju, semakin tinggi produktivitas" Ungkap informan W</i>	
	<i>"Bisa lebih maju, bermanfaat juga bagi masyarakat. Mampu budidaya yang bagus dan hasil jual yang tinggi"</i>	

Lampiran 15. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Pengetahuan

		Correlations																		
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	TOTAL
X1	Pearson Correlation	1	-,069	-,198	,139	,259	,257	,018	,312	,157	,085	-,120	,312	,451*	-,005	,157	,208	,312	-,018	,440*
	Sig. (2-tailed)		,716	,295	,465	,167	,171	,923	,094	,407	,656	,527	,094	,012	,980	,407	,271	,094	,923	,015
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X2	Pearson Correlation	-,069	1	,272	,069	,000	,218	,134	,202	,134	,136	,134	,336	,202	,346	,134	-,333	-,067	,134	,406*
	Sig. (2-tailed)	,716		,146	,716	1,000	,247	,481	,285	,481	,473	,481	,069	,285	,061	,481	,072	,724	,481	,026
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X3	Pearson Correlation	-,198	,272	1	-,056	-,082	,059	,218	-,027	,355	,444*	,218	,110	,110	,085	,082	,136	,110	-,082	,376*
	Sig. (2-tailed)	,295	,146		,767	,667	,755	,247	,885	,055	,014	,247	,563	,563	,656	,667	,473	,563	,667	,040
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X4	Pearson Correlation	,139	,069	-,056	1	,120	,106	,434*	,172	-,120	-,056	,157	,033	,172	-,005	,157	,484**	,312	,259	,459*
	Sig. (2-tailed)	,465	,716	,767		,527	,578	,016	,363	,527	,767	,407	,864	,363	,980	,407	,007	,094	,167	,011
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X5	Pearson Correlation	,259	,000	-,082	,120	1	,262	,071	,261	,071	-,218	,071	-,009	-,144	,120	,071	,267	-,009	,196	,314
	Sig. (2-tailed)	,167	1,000	,667	,527		,161	,708	,164	,708	,247	,708	,962	,448	,527	,708	,153	,962	,298	,091
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X6	Pearson Correlation	,257	,218	,059	,106	,262	1	,321	,015	,029	,059	-,117	,015	,015	,257	,175	,218	,015	,408*	,443*
	Sig. (2-tailed)	,171	,247	,755	,578	,161		,084	,939	,878	,755	,539	,939	,939	,171	,355	,247	,939	,025	,014
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X7	Pearson Correlation	,018	,134	,218	,434*	,071	,321	1	,009	-,071	,218	-,205	,009	-,126	,018	,196	,401*	,144	,071	,388*
	Sig. (2-tailed)	,923	,481	,247	,016	,708	,084		,962	,708	,247	,276	,962	,508	,923	,298	,028	,448	,708	,034
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X8	Pearson Correlation	,312	,202	-,027	,172	,261	,015	,009	1	,144	,110	,009	,050	,321	,172	,279	-,067	,186	-,144	,409*

X9	Sig. (2-tailed)	,094	,285	,885	,363	,164	,939	,962		,448	,563	,962	,794	,083	,363	,136	,724	,326	,448	,025
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pearson Correlation	,157	,134	,355	-,120	,071	,029	-,071	,144	1	,355	,196	.413*	,009	,157	,063	,000	,144	,071	.425**
	Sig. (2-tailed)	,407	,481	,055	,527	,708	,878	,708	,448		,055	,298	,023	,962	,407	,743	1,000	,448	,708	,019
X10	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pearson Correlation	,085	,136	.444*	-,056	-,218	,059	,218	,110	,355	1	,082	.384*	.384*	-,056	,218	,136	-,027	,191	.471***
	Sig. (2-tailed)	,656	,473	,014	,767	,247	,755	,247	,563	,055		,667	,036	,036	,767	,247	,473	,885	,312	,009
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X11	Pearson Correlation	-,120	,134	,218	,157	,071	-,117	-,205	,009	,196	,082	1	,144	,009	.434*	-,071	,000	,279	,205	,333
	Sig. (2-tailed)	,527	,481	,247	,407	,708	,539	,276	,962	,298	,667		,448	,962	,016	,708	1,000	,136	,276	,072
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pearson Correlation	,312	,336	,110	,033	-,009	,015	,009	,050	.413*	.384*	,144	1	,186	,033	,144	-,067	,186	,126	.465***
X12	Sig. (2-tailed)	,094	,069	,563	,864	,962	,939	,962	,794	,023	,036	,448		,326	,864	,448	,724	,326	,508	,010
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pearson Correlation	.451*	,202	,110	,172	-,144	,015	-,126	,321	,009	.384*	,009	,186	1	,172	,144	,067	-,086	,126	.409*
	Sig. (2-tailed)	,012	,285	,563	,363	,448	,939	,508	,083	,962	,036	,962	,326		,363	,448	,724	,651	,508	,025
X13	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pearson Correlation	-,005	,346	,085	-,005	,120	,257	,018	,172	,157	-,056	.434*	,033	,172	1	,018	,069	-,107	.397*	.421*
	Sig. (2-tailed)	,980	,061	,656	,980	,527	,171	,923	,363	,407	,767	,016	,864	,363		,923	,716	,574	,030	,021
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X14	Pearson Correlation	,157	,134	,082	,157	,071	,175	,196	,279	,063	,218	-,071	,144	,144	,018	1	,134	,144	,205	.444*
	Sig. (2-tailed)	,407	,481	,667	,407	,708	,355	,298	,136	,743	,247	,708	,448	,448	,923		,481	,448	,276	,014
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Pearson Correlation	,208	-,333	,136	.484**	,267	,218	.401*	-,067	,000	,136	,000	-,067	,067	,069	,134	1	-,067	,267	.387*
X15	Sig. (2-tailed)	,271	,072	,473	,007	,153	,247	,028	,724	1,000	,473	1,000	,724	,724	,716	,481		,724	,153	,034
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

X17	Pearson Correlation	,312	-,067	,110	,312	-,009	,015	,144	,186	,144	-,027	,279	,186	-,086	-,107	,144	-,067	1	-,144	,316
	Sig. (2-tailed)	,094	,724	,563	,094	,962	,939	,448	,326	,448	,885	,136	,326	,651	,574	,448	,724		,448	,089
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X18	Pearson Correlation	-,018	,134	-,082	,259	,196	,408*	,071	-,144	,071	,191	,205	,126	,126	,397*	,205	,267	-,144	1	,444*
	Sig. (2-tailed)	,923	,481	,667	,167	,298	,025	,708	,448	,708	,312	,276	,508	,508	,030	,276	,153	,448		,014
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	,440*	,406*	,376*	,459*	,314	,443*	,388*	,409*	,425*	,471**	,333	,465**	,409*	,421*	,444*	,387*	,316	,444*	1
	Sig. (2-tailed)	,015	,026	,040	,011	,091	,014	,034	,025	,019	,009	,072	,010	,025	,021	,014	,034	,089	,014	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded ^a	0	0,0
	Total	30	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,705	18

Lampiran 16. Hasil Validitas Kuesioner Pengetahuan

No Soal	r hitung	r tabel 5%	Validitas
1	0,440	0,361	Valid
2	0,406	0,361	Valid
3	0,376	0,361	Valid
4	0,459	0,361	Valid
5	0,314	0,361	Tidak valid
6	0,443	0,361	Valid
7	0,388	0,361	Valid
8	0,409	0,361	Valid
9	0,425	0,361	Valid
10	0,471	0,361	Valid
11	0,333	0,361	Tidak Valid
12	0,465	0,361	Valid
13	0,409	0,361	Valid
14	0,421	0,361	Valid
15	0,444	0,361	Valid
16	0,387	0,361	Valid
17	0,316	0,361	Tidak Valid
18	0,444	0,361	Valid

Lampiran 17. Tabulasi Jawaban Kuesioner Pengetahuan *Pre Test*

No	Responden	Indikator														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Sulasdi	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
2	Jaimin	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
3	Budiono	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
4	Nur W	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
5	Tarmuji	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
6	Sukarni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
7	Yudha	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
8	Juwantoro	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
9	Bayu Tri	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
10	Dzuriyatul	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
11	Anjar	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
12	Bandi	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
13	Suratmin	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
14	Ali M	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
15	Siswo P.	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
16	Sarengat	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
17	M. Sul Khan	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
18	Suratno	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
19	Suyonno	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1
20	Jarwanto	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
21	Sujarwo	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
22	Hartoyo	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
23	Sumali	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
24	Juriyanto	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Total		10	10	7	8	10	8	6	5	15	10	14	11	4	9	20
		147														

Lampiran 19. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Sikap

Correlations

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	TOTAL
X1	Pearson Correlation	1	,216	,239	-,106	,145	-,374*	,109	,106	,230	,081	,024	,091	,047	,261	-,027	,104	,486**	,251	,042	,293	,412*
	Sig. (2-tailed)		,251	,203	,577	,443	,042	,565	,576	,222	,671	,901	,634	,803	,164	,886	,586	,006	,181	,824	,117	,024
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X2	Pearson Correlation	,216	1	,247	,240	,377*	,109	,368*	,067	,018	,213	-,126	,281	-,152	,173	-,037	,082	,191	-,160	,218	,139	,445*
	Sig. (2-tailed)	,251		,188	,202	,040	,566	,046	,724	,924	,258	,508	,133	,421	,360	,847	,667	,311	,399	,248	,465	,014
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X3	Pearson Correlation	,239	,247	1	,063	,079	,120	,183	,062	,286	,014	,329	,134	-,076	,102	,046	,073	,173	,048	,123	,378*	,451*
	Sig. (2-tailed)	,203	,188		,741	,679	,527	,334	,743	,125	,939	,076	,479	,688	,591	,807	,703	,359	,801	,519	,039	,012
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X4	Pearson Correlation	-,106	,240	,063	1	-,057	,294	,318	,462*	-,108	,550**	,117	-,103	,261	,230	,370*	,073	-,024	,028	,068	,216	,473**
	Sig. (2-tailed)	,577	,202	,741		,764	,114	,086	,010	,571	,002	,538	,589	,164	,221	,044	,702	,900	,883	,722	,252	,008
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X5	Pearson Correlation	,145	,377*	,079	-,057	1	,109	-,095	,266	,160	-,046	,265	,178	,085	-,032	,024	,439*	,150	,125	,446*	,031	,441*
	Sig. (2-tailed)	,443	,040	,679	,764		,568	,619	,156	,398	,808	,157	,348	,654	,868	,900	,015	,430	,512	,014	,870	,015
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X6	Pearson Correlation	-,374*	,109	,120	,294	,109	1	,051	,226	-,017	,028	,307	-,187	,168	,115	,320	,093	,035	,072	,446*	-,049	,356
	Sig. (2-tailed)	,042	,566	,527	,114	,568		,787	,231	,931	,882	,098	,322	,376	,545	,085	,626	,855	,705	,013	,799	,053
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X7	Pearson Correlation	,109	,368*	,183	,318	-,095	,051	1	,053	,273	,146	-,170	,390*	,048	,222	,050	,040	,293	,188	,026	,039	,450*
	Sig. (2-tailed)	,565	,046	,334	,086	,619	,787		,779	,145	,442	,370	,033	,802	,237	,794	,835	,116	,319	,891	,839	,013
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X8	Pearson Correlation	,106	,067	,062	,462*	,266	,226	,053	1	,012	,367*	,551**	-,249	,255	,012	,072	,072	-,040	,209	-,046	,293	,431*

	Sig. (2-tailed)	,576	,724	,743	,010	,156	,231	,779		,948	,046	,002	,185	,174	,950	,706	,704	,835	,267	,810	,117	,017
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X9	Pearson Correlation	,230	,018	,286	-,108	,160	-,017	,273	,012	1	-,329	,215	,190	,021	,267	,127	,258	,328	,501**	-,045	-,018	,424*
	Sig. (2-tailed)	,222	,924	,125	,571	,398	,931	,145	,948		,075	,254	,314	,914	,153	,504	,168	,077	,005	,815	,923	,019
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X10	Pearson Correlation	,081	,213	,014	,550**	-,046	,028	,146	,367*	-,329	1	,044	,165	,124	,029	,068	,209	-,282	-,134	-,028	,462*	,308
	Sig. (2-tailed)	,671	,258	,939	,002	,808	,882	,442	,046	,075		,817	,383	,515	,878	,721	,268	,130	,481	,885	,010	,097
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X11	Pearson Correlation	,024	-,126	,329	,117	,265	,307	-,170	,551**	,215	,044	1	-,158	,330	,218	-,005	,151	,129	,185	,279	,256	,450*
	Sig. (2-tailed)	,901	,508	,076	,538	,157	,098	,370	,002	,254	,817		,406	,075	,246	,980	,426	,498	,327	,136	,171	,013
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X12	Pearson Correlation	,091	,281	,134	-,103	,178	-,187	,390*	-,249	,190	,165	-,158	1	-,160	-,167	,000	,258	,018	-,090	,133	,190	,237
	Sig. (2-tailed)	,634	,133	,479	,589	,348	,322	,033	,185	,314	,383	,406		,398	,379	1,000	,168	,924	,638	,483	,315	,208
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X13	Pearson Correlation	,047	-,152	-,076	,261	,085	,168	,048	,255	,021	,124	,330	-,160	1	,199	-,140	,072	,119	,330	,314	-,251	,312
	Sig. (2-tailed)	,803	,421	,688	,164	,654	,376	,802	,174	,914	,515	,075	,398		,292	,461	,704	,530	,075	,091	,182	,093
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X14	Pearson Correlation	,261	,173	,102	,230	-,032	,115	,222	,012	,267	,029	,218	-,167	,199	1	,118	,073	,162	,116	,233	-,007	,423*
	Sig. (2-tailed)	,164	,360	,591	,221	,868	,545	,237	,950	,153	,878	,246	,379	,292		,536	,703	,392	,543	,216	,972	,020
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X15	Pearson Correlation	-,027	-,037	,046	,370*	,024	,320	,050	,072	,127	,068	-,005	,000	-,140	,118	1	,238	,055	,007	,050	,236	,329
	Sig. (2-tailed)	,886	,847	,807	,044	,900	,085	,794	,706	,504	,721	,980	1,000	,461	,536		,206	,772	,972	,791	,210	,075
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X16	Pearson Correlation	,104	,082	,073	,073	,439*	,093	,040	,072	,258	,209	,151	,258	,072	,073	,238	1	,044	,119	,213	,142	,452*
	Sig. (2-tailed)	,586	,667	,703	,702	,015	,626	,835	,704	,168	,268	,426	,168	,704	,703	,206		,818	,532	,258	,453	,012
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

X17	Pearson Correlation	.486**	,191	,173	-,024	,150	,035	,293	-,040	,328	-,282	,129	,018	,119	,162	,055	,044	1	.425*	,194	,006	.450*
	Sig. (2-tailed)	,006	,311	,359	,900	,430	,855	,116	,835	,077	,130	,498	,924	,530	,392	,772	,818		,019	,304	,977	,013
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X18	Pearson Correlation	,251	-,160	,048	,028	,125	,072	,188	,209	.501**	-,134	,185	-,090	,330	,116	,007	,119	.425*	1	,043	-,103	.387*
	Sig. (2-tailed)	,181	,399	,801	,883	,512	,705	,319	,267	,005	,481	,327	,638	,075	,543	,972	,532	,019		,822	,586	,035
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X19	Pearson Correlation	,042	,218	,123	,068	.446*	.446*	,026	-,046	-,045	-,028	,279	,133	,314	,233	,050	,213	,194	,043	1	,133	.475**
	Sig. (2-tailed)	,824	,248	,519	,722	,014	,013	,891	,810	,815	,885	,136	,483	,091	,216	,791	,258	,304	,822		,482	,008
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X20	Pearson Correlation	,293	,139	.378*	,216	,031	-,049	,039	,293	-,018	.462*	,256	,190	-,251	-,007	,236	,142	,006	-,103	,133	1	.404*
	Sig. (2-tailed)	,117	,465	,039	,252	,870	,799	,839	,117	,923	,010	,171	,315	,182	,972	,210	,453	,977	,586	,482		,027
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.412*	.445*	.451*	.473**	.441*	,356	.450*	.431*	.424*	,308	.450*	,237	,312	.423*	,329	.452*	.450*	.387*	.475**	.404*	1
	Sig. (2-tailed)	,024	,014	,012	,008	,015	,053	,013	,017	,019	,097	,013	,208	,093	,020	,075	,012	,013	,035	,008	,027	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Case Processing
Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded ^a	0	0,0
	Total	30	100,0

a. Listwise deletion based on all variables
in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach 's Alpha	N of Items
,726	20

Lampiran 20. Hasil Validitas Kuesioner Sikap

No Soal	r hitung	r tabel 5%	Validitas
1	0,412	0,361	Valid
2	0,445	0,361	Valid
3	0,451	0,361	Valid
4	0,473	0,361	Valid
5	0,441	0,361	Valid
6	0,356	0,361	Tidak Valid
7	0,450	0,361	Valid
8	0,431	0,361	Valid
9	0,424	0,361	Valid
10	0,308	0,361	Tidak Valid
11	0,450	0,361	Valid
12	0,237	0,361	Tidak Valid
13	0,312	0,361	Tidak Valid
14	0,423	0,361	Valid
15	0,329	0,361	Tidak Valid
16	0,452	0,361	Valid
17	0,450	0,361	Valid
18	0,387	0,361	Valid
19	0,475	0,361	Valid
20	0,404	0,361	Valid

Lampiran 21. Tabulasi Jawaban Kuesioner Sikap

No	Responden	Indikator															Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Sulasdi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
2	Jaimin	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
3	Budiono	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
4	Nur Wahyudi	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
5	Tarmuji	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
6	Sukarni	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
7	Yudha	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
8	Juwantoro	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
9	Bayu Tri	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
10	Dzuriyatul	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
11	Anjar Srianto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	72
12	Bandi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
13	Suratmin	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
14	Ali Muharom	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	67
15	Siswo P.	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	60
16	Sarengat	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	66
17	M. Sulkhan	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	56
18	Suratno	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	3	5	4	60
19	Suyonno	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61
20	Jarwanto	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	66
21	Sujarwo	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	65
22	Hartoyo	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	62
23	Sumali	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	72
24	Juriyanto	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	71
Total																	1618

Lampiran 22. Tabulasi Jawaban Kuesioner Keterampilan

No	Responden	Indikator										Total
		Proses								Hasil		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Sulasdi	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9
2	Jaimin	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	5
3	Budiono	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
4	Nur Wahyudi	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	9
5	Tarmuji	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6
6	Sukarni	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7
7	Yudha	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9
8	Juwantoro	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10
9	Bayu Tri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
10	Dzuriyatul Fauzi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
11	Anjar Sianto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
12	Bandi	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7
13	Suratmin	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7
14	Ali Muharom	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
15	Siswo P.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
16	Sarengat	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
17	M. Sulkhan	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	9
18	Suratno	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5
19	Suyonno	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6
20	Jarwanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
21	Sujarwo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
22	Hartoyo	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
23	Sumali	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	5
24	Juriyanto	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	6
Total		155								30		185

Lampiran 23. Sinopsis

Penyuluhan Tahap 1

SINOPSIS

Judul : Pengenalan Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi dengan Agen Hayati *Beauveria Bassiana*

Pengendalian hama terpadu (PHT) merupakan cara pengendalian hama yang dapat dilakukan secara biologis, kimiawi, dan fisik. Adanya pengendalian hama terpadu untuk mendorong budidaya tanaman yang dilakukan tidak memiliki dampak negatif terhadap lingkungannya agar dapat memperbaiki serta menambah keanekaragaman hayati dan konservasi. Pengendalian hayati dengan cara yang ramah lingkungan menggunakan musuh alami. Salah satu musuh alami yang dapat digunakan yaitu agen hayati.

Kumbang penggerek buah kopi (*H. hampei*) dewasa ditemukan di semua usia buah kopi, termasuk muda, mengkal, dan masak. Buah muda merupakan buah kopi dengan umur 3 – 4 bulan. Buah mengkal merupakan buah kopi dengan umur sekitar 6 – 7 bulan. Buah masak berumur sekitar 8 – 9 bulan. Penggunaan agen hayati dalam dapat membantu mengurangi penggunaan pestisida kimia yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Pengendalian hayati yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan jamur *beauveria bassiana*. Ketika memanfaatkan patogen ini dilakukan dengan memperbanyak, diformulasikan, dan di aplikasikan. *Beuveria bassiana* memiliki spora yang melekat pada permukaan kutikula serangga dan terbentuk hifa, kemudian masuk pada jaringan internal serangga dengan kompleks antara inang dan jamur. Sehingga, hifa dapat masuk ke dalam sel tubuh serangga dan menyerap cairan tubuhnya, menyebabkan serangga mati dalam kondisi mengeras yang mirip dengan mumi. Pengendalian menggunakan agen hayati *beauveria bassiana* dapat dilakukan dengan memperbanyak agen hayati dan diaplikasikan pada hama. Perbanyak yang dilakukan dapat menggunakan media EKG (Ekstrak Kentang Gula).

Penggunaan agen hayati dapat membantu mengurangi penggunaan pestisida kimia yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Agen hayati ini dapat digunakan untuk mengendalikan hama Penggerek Buah Kopi (PBKO).

Penyuluhan Tahap 2

SINOPSIS

Judul : Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKO) menggunakan Agen Hayati *Beauveria Bassiana*

Agen hayati digunakan sebagai alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Dengan pemanfaatan agen hayati yaitu jamur *beauveria bassiana*, maka perbanyak agen hayati ini dapat dilakukan secara sederhana oleh petani kopi. Dengan menggunakan media Ekstrak Kentang Gula (EKG).

Dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman, agen hayati digunakan sebagai bagian dari pengendalian hama terpadu (PHT) yang memadukan beberapa taktik pengendalian hama, seperti teknik biologis, kimiawi, dan fisik. Kumbang penggerek buah kopi dewasa ditemukan di semua usia buah kopi, termasuk muda, mengkal, dan masak. Buah kopi yang terserang oleh PBKO dari ujung buah yang terdapat lubang gerakan dan tembus ke dalam endosperm (biji). *Beauveria bassiana* merupakan salah satu agen hayati sebagai pengendali yang memiliki potensi untuk mengendalikan hama pada tanaman. Dengan kelebihan mampu mengendalikan hama dengan kapasitas reproduksi tinggi, dapat membentuk spora tahan lama, dan siklus hidup yang pendek, relatif mudah di produksi, aman, sangat kecil menjadi penyebab resistensi hama. *Beuveria bassiana* memiliki spora yang melekat pada permukaan kutikula serangga dan terbentuk hifa (benang halus berwarna putih), kemudian masuk pada jaringan internal serangga dengan kompleks antara inang dan jamur. Selain itu, enzim yang dibuat dapat menghancurkan kutikula serangga. Sehingga, hifa jamur dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh serangga dan menyerap cairan tubuhnya, menyebabkan serangga mati dalam kondisi mengeras yang mirip dengan mumi (Dengan cara perbanyak *beauveria bassiana* menggunakan media EKG (Ekstrak Kentang Gula) dengan alat dan bahan sederhana yang mudah dilakukan oleh petani.

Perbanyak *beauveria bassiana* menggunakan media EKG dapat dilakukan dengan mudah dan relative murah yang dapat mengurangi perkembangan hama PBKO. Perbanyak yang dilakukan dengan memperbanyak, diformulasikan, dan di aplikasikan. Sehingga mudah dilakukan oleh petani serta mampu menjadi solusi untuk mengurangi penggunaan bahan kimia.

Penyuluhan Tahap 3

SINOPSIS

Judul : Cara Perbanyakkan Agen Hayati *Beauveria Bassiana* Menggunakan Media Ekstrak Kentang Untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Penggunaan agen hayati dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman dapat membantu mengurangi penggunaan pestisida kimia yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia.. Pengendalian hayati yang dilakukan yaitu dengan memanfaatkan jamur patogen *Beauveria bassiana* yang relative mudah dan efektif untuk mengendalikan PBKO. Ketika memanfaatkan patogen ini dilakukan dengan memperbanyak, diformulasikan, dan diaplikasikan.

Jamur entomopatogen yang merupakan salah satu agen hayati sebagai pengendali yang memiliki potensi untuk mengendalikan hama pada tanaman. Dengan kelebihan mampu mengendalikan hama degan kapasitas reproduksi tinggi, dapat membentuk spora tahan lama, dan siklus hidup yang pendek, relatif mudah di produksi, aman, sangat kecil menjadi penyebab resistensi hama, *Beuveria bassiana* memiliki spora yang melekat pada permukaan kutikula serangga dan terbentuk hifa (benang halus berwarna putih), kemudian masuk pada jaringan internal serangga dengan kompleks antara inang dan jamur. Selain itu, enzim yang dibuat dapat menghancurkan kutikula serangga. Sehingga, hifa jamur dapat masuk ke dalam sel-sel tubuh serangga dan menyerap cairan tubuhnya, menyebabkan serangga mati dalam kondisi mengeras yang mirip dengan mumi. Dengan pemanfaatan *beauveria bassiana* untuk pengendalian hama penggerek buah kopi, maka perbanyakkan agen hayati ini dapat dilakukan secara sederhana oleh petani kopi.). Cara perbanyakkan dilakukan dengan membuat instalasi isolat dan melakukan perbanyakkan pada media EKG. Perancangan instalasi alat menggunakan alat dan bahan sederhana dengan penggunaan galon, botol bekas, selang, dan aerator. Sedangkan perbanyakkan menggunakan media cair EKG dengan bahan utama kentang dan juga isolat *beauveria bassiana*.

Aplikasi *Beauveria bassiana* di lapangan sangat sederhana. Serangga yang terinfeksi *beauveria bassiana* (B. Bassiana) akan memiliki miselia berwarna putih. Miselia ini akan menembus kutikula serangga pada bagian yang mudah terserang yaitu mulut dan ruas tubuh, kemudian serangga tertutup oleh miselia. Selain itu, enzim yang dibuat dapat menghancurkan kutikula serangga.

Penyuluhan Tahap 4

SINOPSIS

Judul : Cara Pengaplikasian Agen Hayati *Beauveria Bassiana* Untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Patogen dapat dimanfaatkan dengan memperbanyak, diformulasikan, dan diaplikasikan. Pengendalian hama penggerek buah kopi secara biologis dengan memanfaatkan jamur menjadi salah satu solusi. *Beuveria bassiana* memiliki spora yang melekat pada permukaan kutikula serangga dan terbentuk hifa (benang halus berwarna putih), kemudian masuk pada jaringan internal serangga dengan kompleks antara inang dan jamur.

Aplikasi *Beauveria bassiana* di lapangan sangat sederhana. Menurut Bari (2006) dalam (Sopialena, 2021), serangga yang terinfeksi *beauveria bassiana* (B. Bassiana) akan memiliki miselia berwarna putih. Miselia ini akan menembus kutikula serangga pada bagian yang mudah terserang yaitu mulut dan ruas tubuh, kemudian serangga tertutup oleh miselia. Selain itu, enzim yang dibuat dapat menghancurkan kutikula serangga. Hasil perbanyakan *beauveria bassiana* yang sudah dilakukan dapat dilihat indikator keberhasilan yaitu berubahnya warna media menjadi putih yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur. Setelah 14 hari perbanyakan dilakukan selanjutnya yaitu proses panen jamur yang dapat diaplikasikan pada lahan tanaman kopi. Cara pengaplikasian dengan mencampurkan 10ml *beauveria bassiana* untuk 1 L air atau gunakan satu gelas aqua untuk 1 tangki / 14 liter. Pengaplikasian menggunakan sprayer pada tanaman yang terkena hama PBKO pada pagi hari atau sore hari. Dengan pemanfaatan *beauveria bassiana* untuk pengendalian hama penggerek buah kopi, maka perbanyakan agen hayati ini dapat dilakukan secara sederhana oleh petani kopi.

Pemanfaatan agen hayati memerlukan pemahaman dan keterampilan dalam perbanyakan hingga pengaplikasian. Oleh karena itu, diperlukan upaya penyuluhan bagi petani untuk memastikan penerapan yang efektif dan berkelanjutan dari strategi pengendalian hama berbasis agen hayati. Dengan demikian, penggunaan agen hayati sebagai pengendali hama penggerek buah kopi tidak hanya memberikan solusi yang efektif dalam pengelolaan hama, tetapi juga mendukung prinsip-prinsip keberlanjutan dalam pertanian.

Lampiran 24. Lembar Persiapan Menyuluh

LPM Tahap 1

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH

Judul : Pengenalan Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi dengan Agen Hayati *Beauveria Bassiana*

Tujuan : Untuk meningkatkan pengetahuan awal petani tentang pengendalian hama penggerek buah kopi (PBKO) menggunakan agen hayati

Metode : Anjangsana

Media : Leaflet

Waktu : 40 Menit (menyesuaikan)

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kec. Jogorogo, Kab. Ngawi

Sasaran : Kelompok Tani "Sri Mulyo" Desa Ngrayudan

No	KEGIATAN POKOK	URAIAN KEGIATAN	WAKTU (Menit)	KETERANGAN
1	Pendahuluan	- Salam Pembuka - Perkenalan	5	- Memberikan salam pembuka dan perkenalan - Mejelaskan kepada sasaran tentang maksud dan tujuan
2	Isi	Pengenalan Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi dengan Agen Hayati <i>Beauveria Bassiana</i>	25	Menjelaskan mengenai pengendalian pbko menggunakan agen hayati disampaikan menggunakan media leaflet
3	Penutup	Salam dan Penutup	10	Mengakhiri kegiatan dengan memberikan salam penutup

Ngawi, 1 Maret 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Mahasiswa



Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328 201001 1 003



Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

LPM Tahap 2

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH

Judul	: Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKO) menggunakan Agen Hayati <i>Beauveria Bassiana</i>
Tujuan	: Untuk memberikan pemahaman kepada petani tentang pengendalian hayati hama penggerek buah kopi (PBKO) menggunakan cendawan <i>Beauveria Bassiana</i> .
Metode	: Ceramah dan Diskusi
Media	: PPT, Folder dan Video
Waktu	: 90 Menit
Lokasi	: Desa Ngrayudan, Kec. Jogorogo, Kab. Ngawi
Sasaran	: Kelompok Tani "Sri Mulyo" Desa Ngrayudan

No	KEGIATAN POKOK	URAIAN KEGIATAN	WAKTU (Menit)	KETERANGAN
1	Pendahuluan	• Salam Pembuka • Perkenalan • Menjelaskan maksud dan tujuan	10	- Memberikan salam pembuka dan perkenalan diri - Menjelaskan kepada sasaran tentang tujuan diadakannya penyuluhan
2	Isi	• Pemaparan materi tentang adanya agen hayati <i>beauveria bassiana</i> yang dapat digunakan untuk pengendalian hama PBKO • Diskusi tentang adanya hama PBKO serta pengendaliannya	60	- Menjelaskan mengenai materi yang akan disampaikan menggunakan media folder

3	Penutup	• Evaluasi • Kesimpulan dari pemaparan materi • Salam dan Penutup	20 Menit	- Melampirkan pertanyaan kepada sasaran penyuluhan - Menyimpulkan hasil pertemuan - Mengakhiri kegiatan dengan memberikan salam penutup kepada seluruh sasaran yang hadir
---	---------	---	----------	---

Ngawi, 31 Maret 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Mahasiswa



Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328 201001 1 003



Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

LPM Tahap 3

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH

Judul : Cara Perbanyak Agan Hayati *Beauveria Bassiana* Menggunakan Media Ekstrak Kentang Untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Tujuan : Untuk memberikan pemahaman kepada petani tentang cara perbanyak *Beauveria Bassiana* untuk pengendalian hayati hama penggerek buah kopi (PBKO)

Metode : Ceramah, Demonstrasi Cara dan Diskusi

Media : PPT, Leaflet, Video, dan Benda Sesungguhnya

Waktu : 90 Menit

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kec. Jogorogo, Kab. Ngawi

Sasaran : Kelompok Tani "Sri Mulyo" Desa Ngrayudan

No	KEGIATAN POKOK	URAIAN KEGIATAN	WAKTU (Menit)	KETERANGAN
1	Pendahuluan	- Salam Pembuka - Menjelaskan maksud dan tujuan	10	-
2	Isi	- Pemaparan materi tentang cara perbanyak <i>beauveria bassiana</i> menggunakan media EKG - Praktik perbanyak - Diskusi	60	- Menjelaskan mengenai cara perbanyak yang akan disampaikan menggunakan media leaflet
3	Penutup	- Kesimpulan dari pemaparan materi - Salam dan Penutup	20	- Menyimpulkan hasil pertemuan

Ngawi, 25 Mei 2024

Mengetahui,
Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Mahasiswa



Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328 201001 1 003



Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

LPM Tahap 4

LEMBAR PERSIAPAN MENYULUH

Judul : Cara pengaplikasian Agen Hayati *Beauveria Bassiana* untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi

Tujuan : Untuk memberikan pengetahuan petani tentang Cara pengaplikasian Agen Hayati *Beauveria Bassiana*

Metode : Ceramah, Diskusi, Demcar

Media : Leaflet, Benda sesungguhnya

Waktu : 60 Menit (menyesuaikan)

Lokasi : Desa Ngrayudan, Kec. Jogorogo, Kab. Ngawi

Sasaran : Kelompok Tani "Sri Mulyo" Desa Ngrayudan

No	KEGIATAN POKOK	URAIAN KEGIATAN	WAKTU (Menit)	KETERANGAN
1	Pendahuluan	• Salam Pembuka • Perkenalan	10	- Memberikan salam pembuka dan perkenalan - Menjelaskan kepada sasaran tentang maksud dan tujuan
2	Isi	• Pemaparan materi tentang Cara pengaplikasian Agen Hayati <i>Beauveria Bassiana</i> • Diskusi	35	- Menjelaskan mengenai pengendalian pbko menggunakan agen hayati disampaikan menggunakan media leaflet
3	Penutup	• Kesimpulan • Salam dan Penutup	15	- Menyimpulkan hasil pertemuan - Mengakhiri kegiatan dengan memberikan salam penutup

Ngawi, 27 Mei 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Mahasiswa



Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328 201001 1 003



Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

Lampiran 25. Berita Acara Penyuluhan

Berita Acara Tahap 1



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG
 Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144
 Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774
 Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



BERITA ACARA PENYULUHAN MAHASISWA POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG

Pada hari ~~Juma~~ Tanggal ~~...~~ Bulan ~~Maret~~ Tahun 2024, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aida Putri Farasifa
 Jabatan : Mahasiswa
 Alamat : Desa Cepoko Rt. 05 Rw. 01, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur

Telah melaksanakan kegiatan penyuluhan mengenai "Pengenalan Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi dengan Agen Hayati *Beauveria Bassiana*" pada Kelompok Tani Sri Mulyo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi.

Demikian Berita Acara Penyuluhan di Kecamatan Jogorogo ini dibuat dengan sebenar – benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ngawi, ¹...Maret 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Ketua Kelompok Tani


 Wibowo Santoso, SP, MMA
 NIP. 19720328 201001 1 003



 Ali Muharom

Mahasiswa


 Aida Putri Farasifa
 NIRM. 04.01.20.512

Berita Acara Tahap 2



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG

Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144

Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774

Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



BERITA ACARA PENYULUHAN
MAHASISWA POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG

Pada hari ~~Minggu~~ Tanggal ~~31~~ Bulan ~~Maret~~ Tahun 2024, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aida Putri Farasifa

Jabatan : Mahasiswa

Alamat : Desa Cepoko Rt. 05 Rw. 01, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur

Telah melaksanakan kegiatan penyuluhan mengenai "Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi Menggunakan Agen Hayati Beauveria Bassiana" pada Kelompok Tani Sri Mulyo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi.

Demikian Berita Acara Penyuluhan di Kecamatan Jogorogo ini dibuat dengan sebenar – benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ngawi, ~~31~~ Maret 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Ketua Kelompok Tani

Wibowo Santoso, SP, MMA
 NIP. 19720328 201001 1 003



Mahasiswa

Aida Putri Farasifa
 NIRM. 04.01.20.512

Berita Acara Tahap 3



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG

Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144

Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774

Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



BERITA ACARA PENYULUHAN
MAHASISWA POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG

Pada hari Sabtu Tanggal 25 Bulan Mei Tahun 2024, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aida Putri Farasifa

Jabatan : Mahasiswa

Alamat : Desa Cepoko Rt. 05 Rw. 01, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur

Telah melaksanakan kegiatan penyuluhan mengenai "Cara perbanyakan Agen Hayati *Beauveria Bassiana* untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi" pada Kelompok Tani Sri Mulyo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi.

Demikian Berita Acara Penyuluhan di Kecamatan Jogorogo ini dibuat dengan sebenar – benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ngawi, 25 Mei 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Ketua Kelompok Tani

Wibowo Santoso, SP, MMA
 NIP. 19720328 201001 1 003



Ali Muharom

Mahasiswa

Aida Putri Farasifa
 NIRM. 04.01.20.512

Berita Acara Tahap 4



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG
 Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144
 Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774
 Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



BERITA ACARA PENYULUHAN
MAHASISWA POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN MALANG

Pada hari Senin Tanggal 27 Bulan Mei Tahun 2024, yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aida Putri Farasifa
 Jabatan : Mahasiswa
 Alamat : Desa Cepoko Rt. 05 Rw. 01, Kecamatan Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur

Telah melaksanakan kegiatan penyuluhan mengenai "Cara pengaplikasian Agen Hayati *Beauveria Bassiana* untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi" pada Kelompok Tani Sri Mulyo, Desa Ngrayudan, Kecamatan Jogorogo, Kabupaten Ngawi.

Demikian Berita Acara Penyuluhan di Kecamatan Jogorogo ini dibuat dengan sebenar – benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ngawi, 27 Mei 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Ketua Kelompok Tani

Wibowo Santoso, SP, MMA
 NIP. 19720328 201001 1 003



Ali Muharom

Mahasiswa

Aida Putri Farasifa
 NIRM. 04.01.20.512

Lampiran 26. Daftar Hadir Penyuluhan

Daftar Hadir Tahap 1



KEMENTERIAN PERTANIAN
 BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
 POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG
 Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144
 Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774
 Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



DAFTAR HADIR
 KEGIATAN PENYULUHAN TAHAP 1

No	Nama	Tanda Tangan
1	Bayu Tri Prasetyo	1
2		2
3	Sulastri	3
4	Yarno	4
5	Suratno	5
6	Jurianto	6
7	Siswo P.	7
8	YUDHA	8
9	Slamengat	9
10	Agar Srianto	10
11	Juwandono	11
12	Sujarwo	12
13	TARMUJI	13
14	Jantan P.	14
15	Subarno	15
16	Fauzi	16
17	Winadi	17

18		18
19		19
20		20
21		21
22		22
23		23
24		24
25		25
26		26
27		27
28		28
29		29
30		30

Ngawi, 1...Maret 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo


Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328201001 1 003

Mahasiswa


Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

Daftar Hadir Tahap 2



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG

Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144

Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774

Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



DAFTAR HADIR
KEGIATAN PENYULUHAN TAHAP 1

No	Nama	Tanda Tangan
1	Ali Mubarram	1
2	ANGAR SRIARTO	2
3	Bayu Tri Prasetyo	3
4	BANDI	4
5	Sarengat	5
6	Sulasdi	6
7	Jaimin	7
8	Nurwahyudi	8
9	TARNUJI	9
10	Sukarni	10
11	Jarwanto	11
12	Suma Li	12
13	SURATNO	13
14	Jarno	14
15	Sujarwo	15
16	Hartoyo	16
17	Wahyudin	17

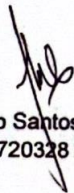
18	Sisuo P.	18	<i>Rail</i>
19	Budiono	19	<i>flu</i>
20	JURIANTO	20	<i>Jst.</i>
21	ARIM.	21	<i>[Signature]</i>
22	SURATMIN	22	<i>[Signature]</i>
23		23	
24	Gunawan	24	<i>[Signature]</i>
25		25	
26		26	
27		27	
28		28	
29		29	
30		30	

Ngawi, 31 Maret 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Mahasiswa



Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328 201001 1 003



Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

Daftar Hadir Tahap 3



**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG**

Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144

Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774

Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



**DAFTAR HADIR
KEGIATAN PENYULUHAN TAHAP 3**

No	Nama	Tanda Tangan
1	Bayu Tri Prartyo	1
2	Sujarwo	2
3	Winaji	3
4	SURAY	4
5	WANTORO	5
6	YUDHA	6
7	SURATNO	7
8	Dugel	8
9	Sarengat	9
10	TARMUJI	10
11	Anjar Prianto	11
12	JURIANTO	12
13	Jamar M.	13
14	Ahi M	14
15	SWASOLI	15
16	SISWO .P.	16
17	Jorno	17

18	Pardi	18	<i>[Signature]</i>
19	Fauzi	19	<i>[Signature]</i>
20	Hadi	20	<i>[Signature]</i>
21		21	
22		22	
23		23	
24		24	
25		25	
26		26	
27		27	
28		28	
29		29	
30		30	

Ngawi, ²⁵ Mei 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo

Mahasiswa

[Signature]
Wibowo Santoso, SP, MMA
NIP. 19720328 201001 1 003

[Signature]
Aida Putri Farasifa
NIRM. 04.01.20.512

Daftar Hadir Tahap 4



**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN (POLBANGTAN) MALANG**

Alamat : Jl. Dr. Cipto 144A Bedali Lawang Malang 65200 Pos 144

Telp. 0341 - 427771, 427772, 427379, Fax. 427774

Website : www.polbangtanmalang.ac.id e-mail : official@polbangtanmalang.ac.id



**DAFTAR HADIR
KEGIATAN PENYULUHAN TAHAP 4**

No	Nama	Tanda Tangan
1	Sarenjat	1
2	SULASDI	2
3	Suratno	3
4	Juwantoro	4
5	Bayu Tri Paryo	5
6	Arjan Aranto	6
7	Jarno	7
8	YUDHA	8
9	TARMUJI	9
10	SISWO R	10
11		11
12		12
13		13
14		14
15		15
16		16
17		17

18		18
19		19
20		20
21		21
22		22
23		23
24		24
25		25
26		26
27		27
28		28
29		29
30		30

Ngawi, 27 Mei 2024

Mengetahui,

Penyuluh Kecamatan Jogorogo


 Wibowo Santoso, SP, MMA
 NIP. 19720328 201001 1 003

Mahasiswa


 Aida Putri Farasifa
 NIRM. 04.01.20.512

Lampiran 27. Dokumentasi Kegiatan



Kegiatan IPW



Koordinasi Bersama Penyuluh



Identifikasi Lahan



Perbanyakan *B. bassiana*



Hasil Perbanyakan *B. bassiana*



Uji Kerapatan Spora



Wawancara petani



Pelaksanaan Kajian



Demplot bersama petani



Uji Validitas



Anjingsana petani



Anjingsana petani

Pengaplikasian *B. bassiana*

Wawancara petani



Pelaksanaan Penyuluhan II



Pelaksanaan Penyuluhan III



Pelaksanaan Penyuluhan IV



Wawancara petani