

benzoylureas (Boaventura et.al., 2020), dan *spinosad* (Lira et.al., 2020) serta insektisida dengan bahan aktif Bt (*Bacillus thuringiensis*) (Jakka et.al., 2019). Timbulnya resistensi akan menyebabkan insektisida tidak akan efektif lagi, sehingga ulat grayak akan semakin berkembang karena tidak ada faktor mortalitas yang dapat mencegah pertumbuhannya. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian lain yaitu pengendalian hayati dengan menggunakan musuh alami seperti *parasitoid*, *predator* dan *entomopatogen* (Buchori et.al., 2020).

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di sentra perkebunan jagung di Kabupaten Luwu Timur pada 2 Kecamatan masing tiga desa yaitu Kecamatan Mangkutana pada Desa Sindu Agung, Desa Wonorejo, dan Desa Maleku, dan Kecamatan Tomoni berada pada Desa Bayondo, Desa Bangun Jaya, dan Desa Beringin Jaya, Sulawesi Selatan mulai bulan September 2021 sampai Desember 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kamera handphone untuk dokumentasi, Aplikasi GPS untuk menentukan posisi lokasi penelitian, tali rafia, alat tulis menulis serta questionnaire. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman jagung.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini menggunakan metode survei yang teknis pelaksanaannya dengan melakukan pengamatan langsung (observasi) dan kuisisioner. Menurut Mutohar (2018), Observasi adalah metode untuk memperoleh data dengan melakukan pengamatan langsung pada obyek yang diteliti, namun hanya sebatas melakukan pengamatan dalam arti tidak ikut melaksanakan kegiatan penanaman. Pengambilan tanaman sampel untuk pengamatan insidensi serangan dan populasi dilakukan secara diagonal, kemudian untuk analisis data menggunakan analisis deskriptif.

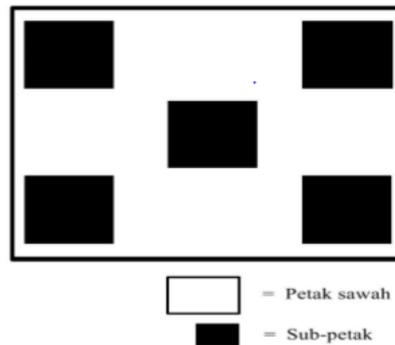
Kriteria lokasi sampel adalah lokasi yang luas areal pertanaman jagungnya minimal 0,5 ha, tanaman yang diamati yaitu tanaman muda berumur 14-42 hari setelah tanam.

3.4 Kegiatan Pelaksanaan

Menentukan lokasi pertanaman jagung di Kabupaten Luwu Timur, mencari desa sentra budidaya tanaman jagung yang ada di Kabupaten Luwu Timur yaitu 2 Kecamatan dan setiap Kecamatan mengambil 3 Desa sebagai sampel yaitu Kecamatan Mangkutana pada Desa Wonorejo, Maleku, Sindu Agung, sedangkan Kecamatan Tomoni berada pada Desa Bangun Jaya, Desa Bayondo, dan Desa Beringin Jaya.

3.4.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara diagonal pada petak lahan pertanaman jagung yaitu pada setiap sudut dan bagian tengah areal pertanaman jagung dengan menetapkan ukuran 2 x 2 meter pada setiap sub petak.



Gambar 3.1 Teknik pengambilan sampel secara diagonal.

3.4.2 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanaman jagung yang berumur sekitar 14-42 HST sebanyak 5 kali pengamatan dalam setiap 7 hari sekali. Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu, insidensi serangan, populasi *S. frugiperda*, serta pengetahuan petani mengenai keberadaan hama *Spodoptera frugiperda* melalui survei.

Insidensi Serangan

Pengambilan tanaman sampel dilakukan pada perpotongan diagonal. Setiap titik perpotongan diagonal ditetapkan ukuran 2 x 2 meter pada setiap subpetak (setiap subpetak berjumlah 20-30 tanaman), tanaman dikatakan terserang jika terdapat gejala serangan *S. frugiperda* pada satu atau lebih daun tanaman, kemudian jumlah tanaman yang terserang dan jumlah seluruh tanaman yang diamati dicatat. Menurut Sari *et al* (2017), persentase tanaman terserang (insidensi serangan) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Insidensi serangan

a = Jumlah tanaman yang terserang

b = Jumlah tanaman yang diamati

Populasi *S. frugiperda*

Populasi hama *Spodoptera frugiperda* dihitung jumlahnya dengan mengambil tanaman sampel secara diagonal. Melakukan pengamatan langsung pada setiap lokasi tanaman sampel dengan menghitung jumlah kelompok telur, larva, dan imago. Banyaknya tanaman sampel yang diamati yaitu 80-150 tanaman jagung pada masing-masing lokasi. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, waktu pengamatan dilakukan dalam waktu 7 hari sekali. Menurut Kurnia (2020), rata-rata populasi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata populasi} = \frac{\text{Jumlah larva } S. \text{ frugiperda yang ditemukan}}{\text{Jumlah tanaman sampel}} \times 100\%$$

3.4.3 Pengetahuan dan Tindakan Petani

Menyiapkan daftar pertanyaan dalam bentuk kuesioner untuk menentukan pengetahuan petani akan keberadaan *S. frugiperda* dan tindakan yang mereka lakukan untuk mengendalikan hama *S. frugiperda*. Pengambilan data secara deskriptif dilakukan dengan memilih responden secara acak sebanyak 10 petani per Desa serta mendatangi langsung untuk melakukan wawancara.

3.4.4 Analisis Data

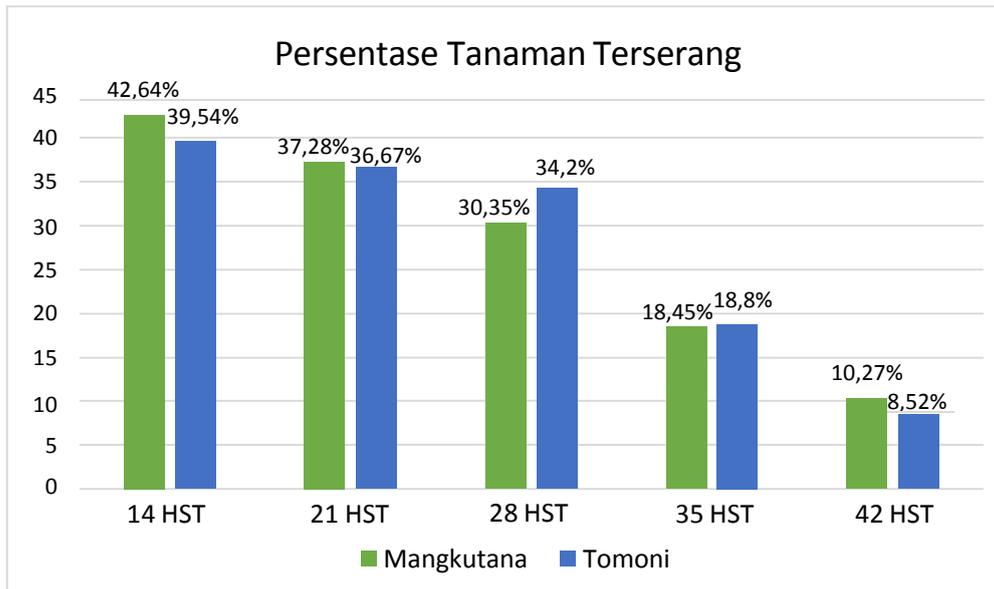
Analisis data persentase insidensi tanaman terserang, populasi hama *Spodoptera frugiperda*, pengetahuan petani mengenai *S. frugiperda* dan tindakan pengendalian yang dilakukan oleh petani di dalam mengatasi masalah tersebut dianalisis secara deskriptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan

4.1.1 Insidensi Serangan *S. frugiperda* Pada Pertanaman Jagung

Hasil pengamatan rata-rata presentase serangan *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di Kecamatan Mangkutana dan Tomoni yang dilakukan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4.1 Diagram pengamatan rata-rata persentase serangan *S. frugiperda* di Kecamatan Tomoni dan Mangkutana

Insidensi serangan hama *Spodoptera frugiperda* telah terpantau pada hamparan tanaman jagung yang ada pada kabupaten Luwu Timur khususnya di dua Kecamatan yaitu kecamatan Mangkutana dan Tomoni mulai pada 14 HST sampai 42 HST yang di ilustrasikan pada Gambar 3. yang menunjukkan bahwa *S. frugiperda* telah menyerang pertanaman jagung sejak umur 14 HST dengan persentase kerusakan yang cukup tinggi, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Maharani *et.al.*, (2019) bahwa *S. frugiperda* aktif menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif dimana hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat menyebabkan kegagalan pertumbuhan pucuk tanaman.

Insidensi serangan hama *S. frugiperda* telah ada sejak minggu ke dua setelah tanam (14 HST). Pada pengamatan pertama (14 HST) rata-rata persentase serangan *S. frugiperda* di mangkutana yaitu 42,64% dan tidak berbeda jauh dengan daerah tomoni yaitu 39,54%. Pada pengamatan kedua (21 HST) rata-rata persentase pada kecamatan mangkutana yaitu 37,28%, tidak berbeda jauh pula pada kecamatan tomoni yaitu 36,67%. Pada pengamatan ketiga (28 HST), rata-rata persentase serangan di kecamatan Mangkutana turun menjadi 30,35%, dan di kecamatan Tomoni menjadi 34,2%. Pada pengamatan keempat (35 HST) persentase serangan pada kecamatan Tomoni yaitu 18,80%, dan tidak berbeda jauh pada kecamatan Mangkutana

yaitu 18,45%. Pada pengamatan kelima (42 HST) rata-rata persentase serangan di Mangkutana lebih yaitu 10,27% dan kecamatan Tomoni yaitu 8,52%.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan *S. frugiperda* semakin menurun dengan bertambahnya umur tanaman jagung yang telah memasuki masa pembungaan dan pembuahan (generatif) antara umur 5-6 (MST). Berbeda dengan persentase serangan pada tanaman yang masih muda yaitu umur 2-3 (MST) dan 4 (MST), kejadian itu disebabkan oleh kondisi tanaman yang lebih disukai oleh larva *S. frugiperda* sebagai pakan (Dhar et al., 2019). Pemulihan pada tanaman jagung terjadi karena adanya pengendalian yang dilakukan oleh petani dengan penyemprotan insektisida serta pemupukan. Berdasarkan Gambar 3. Dapat dilihat bahwa pada pengamatan minggu ketiga dan minggu keempat daerah Tomoni memiliki tingkat persentase serangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah Mangkutana hal ini disebabkan karena petani yang berada pada daerah Tomoni kurang memperhatikan pertanaman jagungnya sehingga tingkat serangan hama *S. frugiperda* cenderung lebih tinggi dari pada pertanaman jagung di Mangkutana.

Faktor lain yang mempengaruhi tinggi rendahnya persentase serangan hama yaitu stadia hama dan umur tanaman. Hal ini diperkuat dengan pendapat Arifin (2012) bahwa kerusakan dan kehilangan hasil tanaman yang disebabkan oleh ulat grayak dapat dipengaruhi oleh stadia dan tingkat kerentanan tanaman selain kepadatan populasi dan stadia serangga hama. Larva *S. frugiperda* instar 4-6 dapat menyebabkan kerusakan berat pada tanaman jagung. Pada serangan yang berat larva memotong titik tumbuh dan seringkali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung yang dapat mengakibatkan kematian pada tanaman (Putra, 2020). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan semakin menurun pada tanaman jagung yang telah memasuki masa pembungaan dan pembuahan (generatif) antara umur 6-7 (MST). Berbeda dengan persentase serangan pada tanaman yang masih muda yaitu umur 2-3 (MST) dan 4-5 (MST), kejadian itu disebabkan oleh kondisi tanaman yang lebih disukai oleh larva *S. frugiperda* sebagai pakan (Dhar et al., 2019).

Stadia hama *S. frugiperda* yang merusak adalah larvanya yaitu dengan memakan daun tanaman jagung yang menyebabkan daun yang ditinggalkannya berlubang-lubang. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan ciri-ciri gejala serangan *S. frugiperda* berdasarkan penelitian Mamahit (2020) yang menyatakan bahwa gejala serangan awal mula-mula memakan permukaan jaringan tanaman sehingga muncul seperti jendela, yang berukuran kurang dari 5 mm diameternya. Serangan lanjut yaitu larva meninggalkan lubang bekas gigitannya pada daun yang berukuran lebih besar, dan potongan daun yang dimakannya lebih besar dan tidak beraturan dan ditandai adanya kotoran seperti serbuk atau frass segar yang ditinggalkan pada permukaan daun. Menurut Lamsal et al. (2020) biasanya serbuk atau frass segar ditemukan di daerah sekitar tempat makan (feeding area) dan di atas permukaan daun. Gejala kerusakan yang lebih parah ketika larva menggerak mencapai pucuk tanaman, memakan dari dalam, dan jika pucuknya terbuka daun pucuk tersebut telah rusak dan banyak ditemukan frass segar seperti serbuk gergaji. Gejala serangan yang paling ditakuti oleh petani jika larva memakan titik tumbuh pada tanaman muda, yang dapat menyebabkan tanaman mati.

4.1.2 Populasi *S. frugiperda* pada Pertanaman Jagung

Populasi kelompok telur, larva, dan imago *S. frugiperda* yang terdapat pada pertanaman jagung di daerah Mangkutana dan Tomoni yang diperoleh selama pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata populasi kelompok telur, larva, dan imago pada pertanaman jagung di Kecamatan Mangkutana dan Tomoni selama lima kali pengamatan.

Kecamatan	Pengamatan Ke-	Persentase Rata-rata Populasi			
		Kelompok Telur (Butir)	Larva (Ekor)	Pupa (Ekor)	Imago (Ekor)
Mangkutana	1	0,56	11,47	0	0
	2	0,78	9,72	0	0
	3	0	4,36	0	0,23
	4	0,44	3,16	0	0
	5	0	0,68	0	0
Tomoni	1	0,56	7,19	0	0
	2	1,46	9,4	0	0,56
	3	0	6,03	0	0
	4	0	3,44	0	0
	5	0	1,21	0	0

Sumber: Data primer setelah diolah(2022).

Pada pengamatan kelimpahan populasi, hama *S. frugiperda* ditemukan dalam 3 fase yaitu telur, larva, dan imago. Setelah dilakukannya pengamatan, diketahui bahwa pertanaman jagung di Kabupaten Luwu Timur khususnya di dua kecamatan telah ditemukan populasi kelompok telur dari larva *S. frugiperda* yang cukup tinggi, Hal ini sesuai dengan pernyataan Nonci et al (2019) yang menyatakan bahwa telur akan menetas dalam 2-3 hari dimana Nengat betina *S. frugiperda* meletakkan telur secara berkelompok di bagian atas atau bawah permukaan daun jagung. Hasil pengamatan populasi kelompok telur disajikan pada Tabel 1, pengamatan populasi kelompok telur dilakukan mulai 14 HST di kedua lokasi sama yaitu dengan rata-rata populasi 0,56, kemudian populasi kelompok telur tertinggi ditemukan pada pengamatan minggu kedua (21 HST) di kecamatan Tomoni yaitu 1,46 sedangkan di Mangkutana pada minggu kedua (21 HST) yaitu 0,78, hal ini sesuai dengan pernyataan Cristine (2022) pada penelitian yang telah dilakukannya bahwa kelompok telur ditemukan pada waktu tanaman berumur 2 MST dan puncaknya terjadi pada saat tanaman berumur 3 MST. Pada pengamatan ketiga tidak ditemukan kelompok telur di kedua lokasi. Pada pengamatan keempat ditemukan populasi kelompok telur hanya dikecamatan mangkutana dengan rata-rata populasi 0,44, pada pengamatan kelima tidak ditemukan kelompok telur di kedua lokasi.

Pengamatan populasi larva tertinggi ditemukan pada pengamatan pertama di Mangkutana yaitu 11,47, diikuti pada pengamatan kedua sebesar 9,72 dan rata-rata terendah pada pengamatan kelima yakni 0,68 individu. Selanjutnya, rata-rata jumlah larva yang ditemukan di daerah Tomoni menunjukkan angka tertinggi pada pengamatan kedua sebesar 9,4, sedangkan pada pengamatan pertama yaitu rata-rata sebesar 7,19, hal ini disebabkan karena lahan jagung di daerah Tomoni cukup gersang, sedangkan untuk pengamatan minggu pertama jagung masih berumur 14 HST oleh karena itu tanaman belum saling menaungi dan terkena terik matahari

langsung sehingga larva sembunyi ke dalam batang, hal ini didukung oleh pernyataan Supatha et al (2021) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan seperti ruang dan kecukupan makan dapat mempengaruhi perkembangan populasi hama.

Pada pengamatan ketiga rata-rata populasi larva yakni 6,03 dan pengamatan keempat yakni 3,44, pengamatan kelima turun menjadi 1,21 individu larva. Menurut Jingyu et al. (2020) hama *S. frugiperda* merupakan spesies yang mempunyai kemampuan menyebar dan memencar sangat kuat karena kemampuan jelajah imagonya sangat tinggi sehingga berpengaruh terhadap distribusi telur dan larvanya di lapang. Larva *S. frugiperda* kebanyakan menyerang tanaman pada daun-daun muda. Larva Lepidoptera lebih menyukai tanaman muda dibandingkan tanaman yang lebih tua (Speight et al., 2008) oleh karena itu serangan *S. frugiperda* pada fase pertumbuhan vegetatif menyebabkan kerusakan yang lebih parah di lapang (Trisyono et al., 2019).

Hasil pengamatan jumlah larva *S. frugiperda* pada pertanaman jagung di dua kecamatan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Menurut Supatha et al., (2021) bahwa faktor yang mempengaruhi perkembangan populasi hama yaitu faktor ekstrinsik meliputi faktor lingkungan seperti kecukupan makan, musuh alami, iklim, ruang dan persaingan, sedangkan faktor intrinsik meliputi kesuburan imago yang tinggi dan siklus hidup yang pendek. Untuk populasi larva tertinggi ditemukan pada 14 HST di Mangkutana dan 21 HST di Tomoni yang kemudian persentase populasinya semakin menurun. Menurut Trisyono et.al (2019), Hal ini terjadi karena hama ini menyukai tanaman jagung yang berumur muda. Hasil penelitian Schmidt-duran et al.. (2014) menunjukkan bahwa lama stadia larva hingga pupa adalah 16 hari.

Pada pengamatan populasi pupa *S. frugiperda* di kedua lokasi selama lima kali pengamatan selama periode penelitian yaitu sebesar 0, yang berarti bahwa selama periode penelitian berlangsung pupa dari *S. frugiperda* tidak di temukan sama sekali. Hal ini dikarenakan letak keberadaan pupa yang susah untuk ditemukan. Pupa biasanya ditemukan di tanah dan sangat jarang ditemukan di daerah batang, hal tersebut membuat peneliti susah menemukannya di lapangan karena pupa terletak di bagian dalam tanah, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nonci (2019) yang menyatakan bahwa larva *S. frugiperda* membentuk pupa di dalam tanah, pupa sangat jarang ditemukan pada batang. Lama stadia pupa hingga imago adalah 5 hari, hal ini sesuai dengan pernyataan Efrin (2021) yang menyatakan bahwa imago akan muncul dari pupa setelah berumur 5 hari.

Rata-rata populasi imago *S. frugiperda* ditemukan pada pengamatan ketiga (28 HST) di Kecamatan Mangkutana sebesar 0,23 dan ditemukan pada pengamatan kedua (21 HST) di Tomoni dengan rata-rata 0,56. Populasi imago yang ditemukan terbilang cukup rendah, hal tersebut didukung oleh pernyataan Cristine (2022), bahwa rendahnya populasi imago *S. frugiperda* yang ditemukan dikarenakan hama ini aktif pada malam hari, hal ini juga didukung oleh penelitian Suherman et al., (2021) bahwa imago *S. frugiperda* aktif pada malam hari dan seluruh aktivitas bergerak/terbang, kawin, dan meletakkan telur terjadi antara pukul 18.00 s.d 04.00.

4.1.3 Kondisi Pendidikan Petani

Berdasarkan hasil kuisioner yang telah dibagikan kepada responden di Kabupaten Luwu Timur sebanyak 60 responden, maka dapat diketahui mengenai biodata responden yang meliputi jenis kelamin, umur petani, tingkat pendidikan, lama bertani, pengalaman bertani jagung, pengolahan lahan, jumlah anggota keluarga dan luas lahan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Informasi Umum 60 Responden dari 2 Kecamatan

Informasi Umum	Jumlah Responden	Presentasi (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	56	93,3
Perempuan	4	6,7
Umur Petani		
Lebih dari 20 Tahun	4	6,7
Lebih dari 30 Tahun	12	20
Lebih dari 40 Tahun	17	28,3
Lebih dari 50 Tahun	22	36,7
Lebih dari 60 Tahun	5	8,3
Tingkat Pendidikan Formal		
Tidak Sekolah	2	3,3
SD	22	36,7
SMP	12	20
SMA	17	28,3
Universitas	7	11,7
Lama Bertani		
Lebih dari 2 Tahun	2	3,3
2-5 Tahun	8	13,3
6-10 Tahun	0	0
11-15 Tahun	15	25
Lebih dari 15 Tahun	35	58,3
Pengalaman Bertani Jagung		
Kurang dari 2 Tahun	5	8,3
2-5 Tahun	36	60
6-10 Tahun	13	21,7
11-15 Tahun	3	5
Lebih dari 15 Tahun	3	5
Pengolahan lahan		
Sendiri	30	50
Menyewa jasa/pekerja	16	26,7
Anggota keluarga	14	23,3
Jumlah Anggota Keluarga		
1-2 orang	25	41,7
3-5 orang	20	33,3
Lebih dari 5 orang	15	25
Luas Lahan (ha)		
0,5	21	35
1	25	41,7
1,5	9	15
Diatas 1,5	5	8,3

n = Jumlah Responden

Pada Tabel 2. dapat diketahui bahwa persentase jumlah petani yang berjenis kelamin laki-laki adalah sebesar 93,3% dan perempuan sebesar 6,7%. Umur responden lebih dari 20 tahun sebesar 6,7%, lebih dari 30 tahun sebesar 20%, lebih dari 40 tahun 18,3%, lebih dari 50 tahun 36,7%, dan lebih dari 60 tahun 18,3%. Tingkat pendidikan formal yang dijalani oleh responden, ada 3,3% yang tidak bersekolah, 36,7% yang menempuh pendidikan hingga SD, 20% yang menempuh pendidikan hingga SMP, 28,3% yang menempuh pendidikan hingga jenjang SMA, dan 11,7% yang menempuh pendidikan hingga universitas. Lama bertani dari responden juga berbeda-beda, ada 3,3% yang bertani selama kurang dari 2 tahun, 13,3% yang telah bertani selama 2-5 tahun, 0% yang bertani selama 6-10 tahun, 25% yang bertani selama 11-15 tahun, dan 58,3% yang sudah bertani selama lebih dari 15 tahun. Pengalaman bertani jagung juga berbeda-beda yaitu sebesar 8,3% yang bertani jagung kurang dari 2 tahun, sebesar 60% yang bertani jagung selama 2-5 tahun, 21,7% yang bertani jagung selama 6-10 tahun, 5% yang bertani jagung selama 11-15 tahun, dan 5% yang sudah bertani jagung selama lebih dari 15 tahun.

Identitas responden adalah latar belakang dari keadaan responden dalam usaha taninya sebagai tanggapan dan langkah selanjutnya untuk melakukan penelitian. Namun dengan demikian seorang petani tidak terlepas dari faktor-faktor yang dapat mempengaruhi usaha taninya antara lain tingkat umur, tingkat pendidikan, dan jenis kelamin. Salah satu faktor yang menentukan petani dalam melakukan usaha taninya adalah umur. Umur petani merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan kemampuan petani dalam mengolah usaha taninya. Semakin tua umur petani kemampuan kerja cenderung menurun yang dapat mempengaruhi produksi dan pendapatan petani itu sendiri. Tingkat umur seseorang dapat menentukan dan berpengaruh terhadap kemampuan bekerja serta kedewasaan pada cara berpikir yang matang, dalam artian bahwa akan sangat mempengaruhi tingkat kecermatan dan berhati-hati dalam mengambil keputusan. Petani dengan umur produktif memiliki kemampuan fisik dan pola pikir yang sangat baik untuk dapat menyerap informasi inovasi baru dan mengaplikasikannya (Waris et al., 2015). Umur petani memengaruhi proses budidaya tanaman mulai dari proses pemikiran sampai proses berjalannya kegiatan budidaya yang dijalankan (Thamrin et al., 2012).

Tingkat pendidikan petani akan mempengaruhi cara berpikir dalam menjalankan dan mengembangkan usahatannya. Menurut Hawkins (2003), yang mengatakan bahwa tingginya tingkat pendidikan mempengaruhi tingkat penerepan 34 teknologi baru sehingga petani mau menerapkan teknologi. Tingkat pendidikan memengaruhi perubahan perilaku petani dalam kegiatan budidaya tanaman. Petani yang memiliki tingkat pendidikan tinggi akan mempengaruhi tingkat penerapan teknologi baru dimana akan berpengaruh positif pada usahatannya sehingga produktivitasnya meningkat, pendapatnya bertambah serta kehidupan petani semakin sejahtera. Sehingga akan membentuk petani yang mandiri dan memiliki cara

pandangan yang berbeda. Petani yang memiliki pendidikan lebih tinggi baik formal ataupun informal mempunyai wawasan yang lebih luas terutama dalam pemahaman pentingnya produktivitas. Kesadaran akan pentingnya produktivitas berperan penting untuk mendorong upaya peningkatan produksi pertanian (Mahendra, 2014). Pendidikan memengaruhi petani melalui penyerapan informasi inovasi yang bermanfaat bagi peningkatan hasil produksi tanaman (Thamrin et al., 2012).

Pada tabel di atas juga dapat diketahui bahwa pengolahan lahan tani responden juga bervariasi. Ada sebesar 50% yang mengolah lahannya sendiri, 26,7% yang menyewa jasa pekerja, dan ada 23,3% yang lahannya diolah oleh anggota keluarga lain. Jumlah anggota keluarga responden juga berbeda-beda, 41,7% yang jumlah anggota keluarganya sebanyak 1-2 orang, ada 33,3% yang jumlah anggota keluarganya sebanyak 3-5 orang, dan ada 25% yang jumlah anggota keluarganya lebih dari 5 orang. Luas lahan responden juga bervariasi, ada 35% yang memiliki lahan sebesar 0,5 ha, 41,7% yang memiliki lahan sebesar 1,1 ha, dan 15% yang memiliki lahan 1,5 ha, dan 8,3% yang memiliki lahan diatas 1,5 ha.

4.1.4 Serangan *Spodoptera frugiperda*

Berdasarkan hasil kuisisioner maka dapat diketahui mengenai serangan *S.frugiperda* yang ada pada pertanaman jagung di Kabupaten Luwu Timur melalui Tabel 3.

Tabel 3. Gejala Kerusakan *S. frugiperda* di 2 Kabupaten

Penggunaan pestisida dalam produksi jagung	Jumlah Responden	Presentasi(%)
Awal Mula munculnya Gejala		
Akhir tahun 2019	15	25
Awal tahun 2020	23	38,3
Pertengan Tahun 2020	22	36,7
Persentasi kerusakan		
0-25%	3	5
25%-50%	29	48,3
51%-75%	20	33,3
75%	8	13,3
Kedatangan penyuluh pertanian		
1 kali/bulan	50	83,3
1-2 kali/bulan	10	16,7
3-4 kali/bulan	0	0

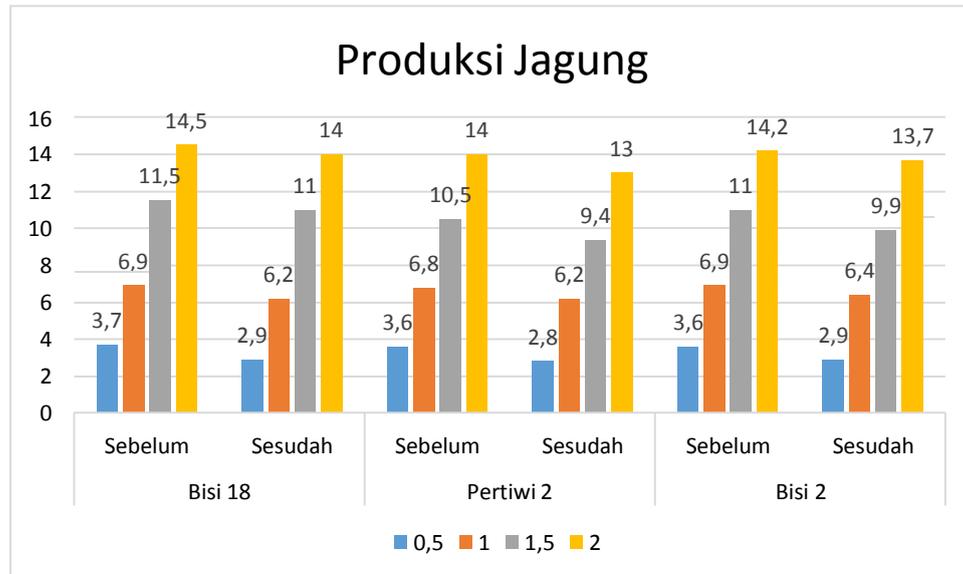
n = Jumlah responden

Pada Tabel 3. diketahui bahwa awal munculnya gejala serangan *S.frugiperda* pada pertanaman jagung responden yaitu pada akhir tahun 2019 yaitu 25%, yang muncul pada awal tahun 2020 yaitu 38,3%, dan di pertengahan tahun 2020 ada 36,7%. Persentase kerusakan pada pertanaman jagung petani yang kurang dari 25 persen ada sebesar 5 persen responden, persentase kerusakan 25-50% ada 48,3% responden, persentase kerusakan 51-75% ada 33,3% petani yang mengalami, dan lebih dari 75% sebesar 13,3% responden yang mengalami. Selanjutnya sebanyak 83,3% responden mengungkapkan bahwa kegiatan penyuluhan pertanian di dua kecamatan hanya dilakukan sekali sebulan, dan yang kedatangan penyuluhnya 1-2 kali/bulan ada 16,7%, dan 0% yang kedatangan penyuluh hingga 3-4 kali/bulan yang artinya tidak ada responden yang kedatangan penyuluh hingga 3-4 kali/bulan. Peraturan Menteri Pertanian (2007) penyuluhan pertanian adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau, mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, serta sumberdaya lainnya, dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha pendapatan, dan kesejahteraan serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup. Peran penyuluh menurut Mardikanto (2009) meliputi peran penyuluh sebagai motivator, edukator katalisator, organisator, komunikator, dan konsultan. Peran penyuluh dalam mengatasi masalah yang ada dilapangan tersebut belum optimal masih terbatas pada peningkatan pembinaan, sehingga perlu kajian tentang “Hubungan Peran Penyuluh Pertanian dan Pengembangan Kelompok Tani”.

Hama *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan salah satu jenis hama jagung yang banyak di laporkan oleh peneliti bahwa hama tersebut berasal dari Amerika yang diperkirakan masuk ke Indonesia pada tahun 2019 melalui Sumatera Barat. Keberadaan hama *S. frugiperda* di Indonesia, dilaporkan pertama kali menyerang tanaman jagung di Pasaman Barat Sumatera Barat. Sementara, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mustaman (2020), hama *S. frugiperda* telah ada di wilayah kabupaten Takalar dan Jeneponto sejak awal tahun 2019 dengan tingkat serangan hama yang tinggi.

Berdasarkan hasil survey dengan petani sebagai narasumber maka didapatkan data persentase kerusakan tanaman jagung tertinggi yaitu 48,3% pada tingkat kerusakan 25%-50%, banyak petani yang mengeluh karena tanamannya rusak yang disebabkan oleh hama ulat grayak *S. frugiperda* hingga menurunkan hasil produksi, hal tersebut dikarenakan oleh kepadatan populasi hama *S. frugiperda*, sesuai dengan pernyataan Cristine (2022) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya persentase kerusakan yang disebabkan oleh serangan hama *S. frugiperda* yaitu stadia hama dan umur tanaman. Hal ini diperkuat dengan pendapat Arifin (2012) yang menyatakan bahwa kerusakan dan kehilangan hasil tanaman yang disebabkan oleh ulat grayak dapat dipengaruhi oleh stadia dan tingkat kerentanan tanaman selain kepadatan populasi dan stadia serangga hama.

Produksi tanaman jagung berdasarkan hasil kuisioner yang di dapatkan di daerah Kabupaten Luwu Timur yang dilakukan selama penelitian juga dapat diketahui jumlah produksi jagung para responden yang luas lahannya berbeda-beda selama periode sebelum dan setelah adanya serangan *S. frugiferda* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4.2 Produksi jagung sebelum dan setelah terjadi serangan

Pada Gambar 4. menunjukkan bahwa terjadi penurunan hasil produksi jagung sebelum dan setelah terjadi serangan hama *S. frugiferda* pada 3 varietas yaitu Bisi 18, Pertiwi 2, dan Bisi 2. Menurut Kementan (2019) saat populasi hama *S. frugiperda* sangat tinggi larva *S. frugiperda* juga menyerang bagian tongkol jagung, larva *S. frugiperda* menyerang tongkol sampai kebagian dalam sehingga menyebabkan tongkol mengalami kerusakan yang cukup parah, seperti banyaknya lubang yang berada di ujung tongkol dan biji tongkol sehingga dapat menyebabkan kerusakan secara langsung pada hasil panen. Hal ini tentu sangat merugikan karena kerusakan yang ditimbulkan pada tongkol jagung dapat menurunkan hasil panen yang signifikan, didukung oleh pernyataan Noncy (2019) yang menyatakan bahwa setelah memasuki fase generatif, pakan larva *S. frugiperda* akan beralih dari daun ke tongkol. Menurut Ganiger, et al (2018) serangan *S. frugiperda* juga menyebabkan penurunan hasil biji jagung di Brazil hingga 34% yang setara dengan US\$ 400 juta per tahun. Sementara itu, hama tersebut juga menyebabkan kerugian panen tahunan lebih dari US\$ 500 juta di seluruh Amerika Serikat Tenggara dan pantai Atlantik.

Tingginya serangan larva *S. frugiperda* pada tongkol tentu berdampak buruk terhadap produksi karena dapat menyebabkan kerusakan yang parah terhadap tongkol. Hal ini bahkan semakin parah karena serangan larva *S. frugiperda* paling tinggi terjadi pada saat menjelang panen, sehingga menimbulkan kerusakan yang dapat menyebabkan turunnya nilai jual jagung yang dihasilkan. Larva *S. frugiperda* menyerang tongkol sampai kebagian dalam sehingga

menyebabkan tongkol mengalami kerusakan yang cukup parah, seperti banyaknya lubang yang berada di ujung tongkol dan biji tongkol. Hal ini tentu sangat merugikan karena kerusakan yang ditimbulkan pada tongkol jagung dapat menurunkan hasil panen yang signifikan (Wilyus, 2022).

Berdasarkan hasil kuisioner, produksi jagung sebelum dan setelah terjadi serangan hama *S. frugiperda* pada 3 varietas jagung yaitu Bisi 18, Pertiwi 2, dan Bisi 2 masing-masing mengalami penurunan, Pada lahan yang menggunakan varietas Bisi 18 dengan luas 0.5 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga rata-rata 3,7 ton namun setelah mengalami serangan menjadi 2,9 ton, pada lahan 1 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga 6,9 ton namun setelah serangan menjadi 6,2 ton, pada lahan 1.5 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga 11,5 ton namun setelah serangan menjadi 11 ton, dan pada lahan 2 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga 14,5 ton namun setelah terserang menjadi 14 ton.

Pada lahan yang menggunakan varietas Pertiwi 2 dengan luas 0.5 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga 3,6 ton namun setelah terserang menjadi 2,8 ton, pada lahan 1 ha sebelum terserang mampu berproduksi rata-rata 6,8 ton namun setelah terserang menjadi 6,2 ton pada lahan 1.5 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga 10,5 ton namun setelah terserang menjadi 9,4 ton, dan pada lahan 2 ha sebelum terserang mampu berproduksi hingga 14 ton namun setelah serangan menjadi 13 ton. Pada lahan yang menggunakan varietas bisi 2 sebelum terserang pada lahan yang luasnya 0,5 ha berdasarkan respon petani yaitu mampu menghasilkan hingga 3,6 ton kemudian setelah terserang hanya menghasilkan 2,9 ton, pada lahan yang luasnya 1 ha sebelum terserang mampu menghasilkan 6,9 ton kemudian setelah terserang turun menjadi 6,4 ton, pada luas lahan 1,5 sebelum terserang mampu menghasilkan hingga 11 ton kemudian setelah terserang hanya menghasilkan 9,9 ton, pada lahan yang luasnya 2 ha berdasarkan respon petani sebelum terserang mampu menghasilkan hingga 14,2 ton namun setelah terserang turun menjadi 13,7 ton.

4.1.5 Pengendalian Spodoptera frugiperda

Berdasarkan hasil wawancara kepada petani maka diketahui tentang pengetahuan petani mengenai pengendalian hama *S. frugiperda* pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengendalian yang dilakukan oleh petani.

Pengendalian OPT	Jumlah Responden	Persentase(%)
Pengendalian OPT		
Pestisida	60	100
Biologi	0	0
Fisik	0	0
Aplikasi Pestisida		
4 kali sebulan	26	43,3
3 kali sebulan	11	18,3
2 kali sebulan	23	38,3
Penentuan Jenis Pestisida		
Responden	13	21,7
Anggota keluarga lain	0	0
Penyuluh pertanian	0	0
Petugas toko tani	35	58,3
Petani lain	12	20
Tempat Pembelian Pestisida		
Toko tani	60	100
Penyuluh pertanian	0	0
Alasan Pencampuran Pestisida		
Tidak melakukan pencampuran	55	91,7
Tidak percaya pada kualitas pestisida	2	3,3
Mencontoh petani lain	3	5
Mengikuti saran orang lain	0	0
Jumlah Pencampuran Pestisida		
Tidak melakukan pencampuran	55	91,7
2 Jenis Pestisida	5	3,3
3 Jenis Pestisida	0	0
4 Jenis Pestisida	0	0
Resiko Kesehatan		
Tidak beresiko	4	6,6
Beresiko kecil	37	61,7
Beresiko sedang/menengah	19	31,7
Beresiko besar dan signifikan	0	0
Resiko berbahaya dan sangat beracun	0	0
Alasan Tidak Mengadopsi Praktik PHT		
Petani lain tidak berpartisipasi	15	25
Membutuhkan banyak tenaga kerja	21	35
Mencontoh Petani Lain	24	40

n = Jumlah Responden

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani diketahui bahwa 100% petani dari 60 responden melakukan pengendalian hama dengan menggunakan pestisida. Pengendalian hama dengan menggunakan pestisida ini menjadi jaminan utama untuk meningkatkan hasil pertanian. Hal tersebut dikarenakan petani lebih percaya efektifitas insektisida dibandingkan dengan pengendalian hayati serta tingkat kepraktisan dalam penggunaan. Perlakuan tersebut juga sangat didukung oleh banyaknya lahan pertanian di Kabupaten Luwu timur sehingga banyak toko tani di sekitaran daerah pertanian di Luwu Timur yang mudah dijangkau oleh para petani. Hal tersebut juga disebabkan oleh kurangnya edukasi oleh petani mengenai pengendalian hayati serta praktik PHT (Pengendalian Hama Terpadu).

Berdasarkan Tabel 4. Diketahui bahwa sebesar 43,3% responden yang mengaplikasikan pestisida sebanyak 4 kali dalam sebulan, hal ini dikarenakan populasi larva *S. frugiperda* yang ada di kebun jagung milik petani tersebut terbilang cukup tinggi, oleh karena itu petani datang ke kebunnya sekali dalam seminggu untuk mengecek langsung dan melakukan penyemprotan insektisida. Kemudian ada 18,3% petani yang mengaplikasikan pestisida sebanyak 3 kali dalam sebulan, berdasarkan hasil wawancara, sebagian responden menyatakan bahwa hal tersebut dikarenakan populasi *S. frugiperda* yang ada di pertanamannya cukup rendah sehingga petani tersebut jarang melakukan penyemprotan insektisida, kemudian ada 38,3% petani yang mengaplikasikan pestisida sebanyak 2 kali dalam sebulan, hal tersebut dikarenakan selain jarak rumah responden yang jauh dari kebunnya juga populasi yang tidak terlalu tinggi, sebagian responden juga memiliki pekerjaan utama yang terikat sehingga bertani jagung dilakukan hanya untuk sampingan sehingga responden kurang memperhatikan tanaman jagungnya, dan mengandalkan pestisida sebagai alat untuk mengendalikan serangan hama pada tanaman jagungnya tanpa memikirkan dampaknya pada ekosistem lingkungan.

Pengendalian dengan pestisida kimia secara terus menerus akan berdampak buruk bagi lingkungan serta mengganggu atau merusak ekosistem yaitu terbunuhnya musuh alami serta serangga berguna lainnya, hal tersebut disebabkan karena pestisida tidak mudah terurai, dan akan terserap dalam rantai makanan, hewan pemakan serangga, burung pemangsa, dan pada akhirnya manusia. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Kastono (2005) yang menyatakan bahwa penggunaan pestisida yang berlebihan akan merusak dan membunuh mikroba yang berada dalam tanah dan berdampak sangat buruk terhadap siklus ekologi kehidupan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sulistiyono (2004) yang menyatakan bahwa penggunaan pestisida sintetik telah menimbulkan dampak ekologis yang sangat serius. Dampak ekologis yang ditimbulkan diantaranya adalah timbulnya resurgensi hama, ledakan hama sekunder, matinya musuh alami dan timbulnya resistensi hama utama. Dampak selanjutnya adalah kesuburan tanah akan menurun, sehingga dapat mengganggu sektor pertanian yang berakibat pada penurunan produksi tanaman. Selain itu akan menimbulkan residu yang tinggi pada hasil pertanian dan selanjutnya membahayakan bagi konsumen (Nurhayati et al., 2011). Sebagian besar pestisida merupakan bahan kimia yang bersifat racun keras, tidak saja bersifat racun pada hama dan penyakit tumbuhan yang hendak dikendalikan tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Manusia sebagai tingkat trofik tertinggi dalam rantai makanan tidak luput dari efek buruk penggunaan pestisida baik secara langsung maupun tidak langsung (Singkoh, 2019).

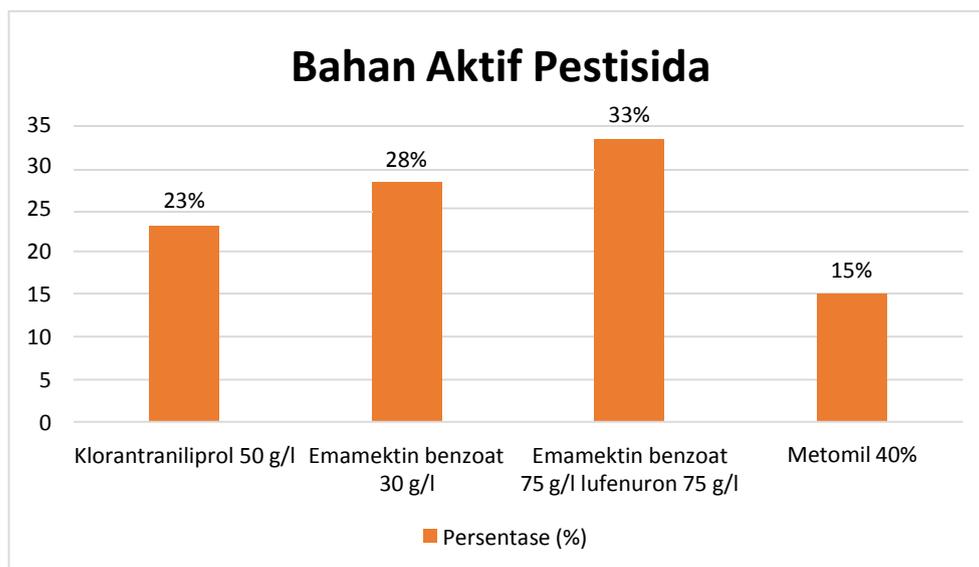
Penentuan jenis pestisida yang ditentukan oleh responden sendiri ada 21,7%, sementara yang ditentukan oleh anggota keluarga lain ada 0 persen dan oleh penyuluh juga 0 persen,

58,3% oleh petugas toko tani, dan 20 persen oleh petani lain. Tempat pembelian pestisida oleh petani 100% petani membeli di toko tani. Dari 60 orang responden, ada 55 orang yang tidak melakukan pencampuran pestisida dan ada 5 orang yang melakukan pencampuran pestisida dimana ada 3,3% yang melakukan pencampuran pestisida dengan alasan tidak percaya pada kualitas pestisida, dan ada 5% yang mencontoh petani lain. Pencampuran pestisida dilakukan dengan menggunakan 2 jenis pestisida. Ada sekitar 6,6% responden yang menilai jika pestisida yang mereka gunakan tidak beresiko pada kesehatan, 61,7% beresiko kecil, dan 31,7% yang mengatakan beresiko sedang. Ada 25% responden yang tidak mengadopsi praktik PHT dengan alasan petani lain tidak berpartisipasi, 35% dengan alasan membutuhkan banyak tenaga kerja, dan ada 40% yang mencontoh petani lain.

Pestisida kimia sintetik mempunyai cara kerja yang relatif cepat dalam menekan populasi hama sehingga dapat menekan kerugian hasil akibat serangan hama, serta lebih efektif dalam memberantas hama dan mudah didapatkan (Riana, 2012). Namun penggunaan pestisida secara terus menerus juga akan berdampak buruk bagi lingkungan serta ekologis kehidupan seperti yang dikatakan oleh Sulistiyono (2004) dalam jurnalnya bahwa penggunaan pestisida sintetik telah menimbulkan dampak ekologis yang sangat serius. Dampak ekologis yang ditimbulkan diantaranya adalah timbulnya resurgensi hama, ledakan hama sekunder, matinya musuh alami dan timbulnya resistensi hama utama.

4.1.6 Pestisida Yang Digunakan

Berdasarkan hasil survey diketahui jenis-jenis insektisida yang digunakan oleh responden selama satu musim tanam pada lokasi penelitian terlihat pada Gambar 5.



Gambar 4.3 Diagram Persentase bahan aktif pestisida yang digunakan.

Pada Gambar 5. Di ketahui bahwa terdapat 4 kandungan bahan aktif pestisida yang digunakan oleh petani untuk mengatasi serangan hama *Spodoptera frugiperda* yaitu Klorantraniliprol 50 g/l, Emamektin benzoat 30 g/l, Emamektin benzoat 75 g/l lufenuron 75 g/l, dan Metomil 40%. Jenis bahan aktif pestisida yang paling banyak digunakan oleh petani yaitu Emamektin benzoat 75 g/l lufenuron 75 g/l yang terkandung didalam pestisida merek Fenite

150 OD dengan penggunaan sebesar 33%, pestisida ini banyak dijual di pasaran dan terkenal efektif memberantas hama *S. frugiperda* pada jagung.

Sesuai dengan pernyataan Prabaningrum (2022), yang menyatakan bahwa emamektin benzoat merupakan insektisida sintetis yang tergolong aman bagi lingkungan, termasuk organisme nontarget dan juga musuh alami. Emamektin benzoat efektif membunuh *S. frugiperda* tetapi selektif terhadap parasitoid *Trichogramma sp.* Bahan aktif yang juga banyak digunakan oleh petani yaitu klorantraniliprol 50 g/l yang terkandung didalam pestisida merek prevaton 50 SC. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Bagariang *et.al* (2020), yang melaporkan bahwa perlakuan dengan aplikasi pestisida sintetis berbahan aktif klorantraniliprol mampu menekan intensitas serangan hama *S. frugiperda* sehingga memberikan hasil terbaik pada bobot tongkol jagung dibandingkan dengan tanpa aplikasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Persentase serangan hama *S. frugiperda* tertinggi yaitu pada Kecamatan Mangkutana saat umur tanaman 14 HST dengan persentase sebesar 42,64% dan menurun dari waktu ke waktu dengan bertambahnya umur tanaman.
2. Populasi kelompok telur *S. frugiperda* tertinggi yaitu pada Kecamatan Tomoni saat tanaman berumur 21 HST dengan persentase sebesar 1,46, dan populasi larva tertinggi yaitu pada Kecamatan Mangkutana saat umur tanaman 14 HST dengan persentase sebesar 11,47 dan menurun dari waktu ke waktu. Sedangkan pada pengamatan populasi pupa *S. frugiperda* selama periode pengamatan tidak di temukan sama sekali. Pada pengamatan rata-rata jumlah imago di temukan saat tanaman berumur 28 HST di Mangkutana sebesar 0,23 dan pada 21 HST di Kecamatan Tomoni sebesar 0,56.
3. Tindakan pengendalian yang dilakukan oleh petani adalah dengan menggunakan pestisida. Pengaplikasian pestisida sebanyak 4 kali dalam sebulan yaitu sebesar 43,3% atau sebanyak 26 orang , 3 kali dalam sebulan sebesar 18,3% sebanyak 11 orang dan 2 kali dalam sebulan sebesar 38,3% sebanyak 23 orang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saya menyarankan agar dilakukan penelitian lanjutan yang dilakukan di Kabupaten Luwu Timur secara luas terkait tingkat keparahan hama *S. frugiperda* serta edukasi terhadap petani mengenai pengendalian yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani Desi, Bambang Supeno, Hery Haryanto. 2021. *Uji Preferensi Inang Hama Spodoptera Frugiperda pada Beberapa Tanaman Pangan*. Prosiding SAINTEK. Vol 3
- Arfan, If all, Jumardin, Hasdari Noer, Sumarni. 2020. *Populasi dan Tingkat Serangan Spodoptera Frugiperda pada Tanaman Jagung di Desa Tulo Kabupaten Sigi*. Jurnal Agrotech. Vol 10 (2).
- Arifin M. 2012. Bioinsektisida SNPV untuk mengendalikan ulat grayak mendukung swasembada kedelai. Pengembangan Inovasi Pertanian 5(1):19 -31. Armico, Bandung. Hal. 40-41.
- Assefa F, Ayalew D. 2019. Status and control measures of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) infestations in maize fields in Ethiopia: A review. Cogent Food & Agriculture 5: 1-16.
- Atman, 2015. *Produksi Jagung; Strategi Meningkatkan Produksi Jagung*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia 2020*. BPS-RI. Indonesia.
- Bagariang, Willing., E. Tauruslina, U. Kulsum, T. Murniningtyas PL, Hadi S., Surono, Nanar A.C., dan Dinda M. 2020. Efektifitas Insektisida Berbahan Aktif Klorantraniliprol Terhadap Larva *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). *Jurnal Proteksi Tanaman*. Vol. 4(1): 29-37.
- Boaventura D, Martin M, Pozzebon A, Mota-Sanchez D, Nauen R. 2020. *Monitoring of target-site mutations conferring insecticide resistance in Spodoptera frugiperda*. Insects 11: 545. doi: 10.3390/insects11080545
- Buchori D, Pudjianto, Maryana N. 2020. *Eksplorasi musuh alami potensial Spodoptera frugiperda, hama asing invasif di Indonesia*. Laporan kemajuan Penelitian Unggulan Terapan Peguruan Tinggi.
- CABI, 2019. *Community-Based Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual. First Edition*.
- [CABI] Centre for Agriculture and Biosciences International. 2020. *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm). <https://www.cabi.org>.
- Cristine Laurine S, I Ketut Sumiartha, Ketut Ayu Yuliadhi, I Wayan Supartha. 2022. Insidensi Serangan dan Perkembangan Populasi Hama Invasif, *Spodoptera frugiperda* (J. E Smith) (Lepidoptera Noctuidae) pada Tanaman Jagung dan Sorgum di Bali. *Journal on Agriculture Science*, 12(1) : 1-14
- Dhar T., Bhattacharya S., Chatterjee H, Senapati S. K., Bhattacharya P. M., Poddar P., Ashika T. R., Venkatesan T. (2019). Occurrence of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in West Bengal, India and its field life table studies *Journal of Entomology and Zoology Studies*. J Entomol Zool Stud 7: 869-875.

- Ekowati, Diah & Mochamad Nasir. 2011. *Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L.) Varietas Bisi-2 pada Pasir Reject dan Pasir Asli di Pantai Trisik Kulonprogo*. Jurnal Manusia dan Lingkungan. Vol 18 (3)
- Efrin Firmansyah, R. Arif Malik Ramadhan. 2021. Tingkat Serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith Pada Pertanaman Jagung di Kota Tasikmalaya dan Perkembangan di Laboratorium. *Jurnal Agroetnologi*, Vol 14(2): 87-90.
- Evans DC dan PA Stansly. 1990. Weekly economic injury levels for fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) infestation in lowland Equador. *Journal of Economic Entomology* 8(6): 2452-2454.
- Ganiger PC, Yeshwanth HM, Muralimohan K, Vinay N, Kumar ARV, Chandrashekara K. 2018. Occurrence of the new invasive pest, fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), in the maize fields of Karnataka, India. *Current Science*;115(4):621– 23. <https://www.doi.org/10.18520/CS/V115/I4/621-623>.
- Harahap, I.S. (2018). Fall armyworm on corn a threat to food security in Asia Pacific Region, Bogor, Jawa Barat.
- Herlinda, S., Octariati, N., Suwandi, S., Hasbi. 2020. Exploring entomopathogenic fungi from South Sumatra (Indonesia) soil and their pathogenicity against a new invasive maize pest, *Spodoptera frugiperda*. *Biodiversitas*. 21(7): 2955 - 2965.
- Hawkins dan den Ban. 1999. *Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta : Kanisius.
- Jakka SRK, Knight VR, Jurat-Fuentes JL. 2019. *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) with field-evolved resistance to Bt maize are susceptible to Bt pesticides. *Journal of Invertebrate Pathology* 122: 52-54. doi: 10.1016/j.jip.2014.08.009
- Jingyu, F., Pengxiang, W., Tianqi, T., Qilin, R., Muhammad, H., Runzhi, Z. (2020). Potential Distribution and Niche Differentiation of *Spodoptera frugiperda* in Africa. *Jurnal Insect*. <https://www.doi.org/10.3390/insects11060383>
- Kastono, 2005. Tanggapan Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena Odorata*). *Jurnal Ilmu Pertanian* Vol. 12 No.2, 2005 : 103 – 116
- Kementerian Pertanian. 2019. Pengenalan *Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith)* Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. *Balai Penelitian Tanaman Serealia. Jakarta*.
- Kementerian Pertanian. 2017. *Outlook Tanaman Pangan dan Hortikultura*. 108.
- Kenis, Marc et al. 2019. *Telenomus Remus*, a Candidate Parasitoid for the Biological Control of *Spodoptera frugiperda* in Africa, Is Already Present on the Continent. *Insects*. 10(4): 1–10.
- Kuate AF, Hanna R, Fotio ARPD, Abang AF, Nanga SN , Ngatat S, Tindo M. Masso C, Ndemah R, Suh Ch, Fiaboe KKM. 2019. *Spodoptera frugiperda* Smith (Lepidoptera: Noctuidae) in Cameroon: Case Study On Its Distribution, Damage, Pesticide Use, Genetic Differentiation And Host Plants. *PLoS ONE* 14(4): e0215749. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215749>

- Kurnia Komala Sri. 2020. Viral Hama Invasif Ulat Grayak (*Spodoptera Frugiperda*) Ancam Panen Jagung Di Kabupaten Tanah Laut Kalsel. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. Vol 3 (3).
- Kumela K, Simiyu J, Sisay B, Likhayo P, Mendesil E, Gohole L, Tefera T. 2018. Farmers' knowledge, perceptions, and management practices of the new invasive pest, fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Ethiopia and Kenya. *International Journal of Pest Management*. 1-9.
- Lamsal S, Sibi S, Yadav S. 2020. Fall Armyworm in South Asia: Threats and Management. *Asian J. of Advances in Agricultural Research* 13(3):21-34.
- Lihanto, S.S.T. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (FAW) Ulat Grayak. Dinas Pertanian Dan Pangan Kabupaten Kulonprogo. UPT Penyuluh Pertanian Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Wates.
- Lira EC, Bolzan A, Nascimento ARB, Amaral FSA, Kanno RH, Kaiser IS, Omoto C. 2020. Resistance of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) to spinetoram: inheritance and crossresistance to spinosad. *Pest Mangement Science* 76 (8): 2674-2680.
- Lubis Naek A.A, Ruly Anwar, Bonny PW Soekarno, Bonjok Istiaji, Dewi Sartiami, Irmansyah, Dian Herawati. 2020. *Serangan Ulat Grayak Jagung (Spodoptera Frugiperda) pada Tanaman Jagung di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupaten Bogor dan Potensi Pengendaliannya Menggunakan Metarizhium Rileyi*. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. Vol 2 (6)
- Marhani. 2018. Frekuensi dan Intensitas Serangan Hama dengan Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.). Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian (STIPER), Kutai Timur. Vol 43 (2) : Hal 123-132.
- Mardikanto, T. (2009). Sistem Penyuluhan Pertanian. Surakarta: UNS Oress.
- Maharani, Y., Vira K.D., Lindung T.P., Lilian R., Yusup H., dan Danar D. 2019. Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Attack on Maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *Jurnal Cropsaver*. Vol. 2(1): 38-46.
- Mamahit JME, Manueke J, Pakasi SE. 2020. Hama Infasif Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) pada Tanaman Jagung di Kabupaten Minahasa. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 616-624.
- Mahendra AD. 2014. Analisis pengaruh pendidikan, upah, jenis kelamin, usia dan pengalaman kerja terhadap produktivitas tenaga kerja (Studi di Industri Kecil Tempe di Kota Semarang). Skripsi. Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Diponegoro.
- Mahmoud MF. 2017. Biology and Use of Entomopathogenic Nematodes in Insect Pests Biocontrol, a Generic View. *Cercetari Agronomice in Moldova*. 49(4): 85–105.
- Mustaman, M.I. 2020. Populasi dan Tingkat Serangan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) serta Persepsi dan Tindakan Petani akan Keberadaan Hama tersebut pada Tanaman Jagung di Kabupaten Takalar dan Jeneponto. *SKRIPSI*. Universitas Hasanuddin.

- Nonci Nurnina, Septian Hary K, Hishar M, Amran M, Muhammad Azrai, Muhammad Aqil. 2019. *Pengenalan Fall Army Worm (Spodoptera frugiperda J.E. Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagunng di Indonesia*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Nurmasiah, Purwati, N. 2021. Identifikasi Jenis Serangga Hama Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Kota Tarakan. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropis*. Vol 2 (1): 19-22.
- Nurhayati A, Jamil, Anggraini RS. 2011. Potensi Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Lokal Kering Dataran Rendah Iklim Basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Pekanbaru.
- Peraturan Menteri Pertanian. Pedoman Pembinaan Kelembagaan Petani, Pub. L. No. 273/Kpyts/OT.160/4/2007 (2007). Jakarta: Departemen Pertanian.
- Prabaningrum, L., dan Tonny K.M. 2022. *Ulat Grayak, Spodoptera frugiperda spp.: Hama Polifag, Bioekologi, dan Pengendaliannya*. Jakarta: IAARD PRESS.
- Prasanna BM, Huesing JE, Eddy R, Peschke VM. 2018. *Fall Armyworm in Africa: A Guide for Integrated Pest Management, 1st ed*. CIMMYT: Edo Mex, Mexico.
- Prasetyo, Denni Dian & Elys Fauziyah. 2020. *Efisiensi Ekonomi Usahatani Jagung Lokal Di Pulau Madura*. Jurnal Agriscience. Vol 1 (1).
- Putra, IG.F.M. 2020. Karakteristik Serangan Dan Pola Persebaran Hama Invasif *Spodoptera frugiperda* J. E SMITH (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Pertanaman Jagung Di Bali. Tesis. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Bali.64:43-50.
- Putra D,I,A, Surianto Agung M. 2021. Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur Budidaya Untuk Pengendalian Kualitas Hasil Panen Jagung. *Jurnal Inspirasi Ekonomi*. Vol 3 (4).
- Purwanto, S. 2016. Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id>
- Riana, 2012. Pencemaran Tanah akibat Penggunaan Pestisida pada Kegiatan Pertanian.
- Rwomushana I, Bateman M, Beale T, Beseh P, Cameron K, Chiluba M, Clottey V, Davis T, Day R, Early R. 2018. *Fall Army worm: Impacts and Implications for Africa; Evidence Note Update; CABI (UK): Oxfordshire, UK*.
- Sharanabasappa, Kalleshwaraswamy CM, Maruthi MS, Pavithra HB. 2018. Biology of Invasive Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) on Maize. *Indian J. of Entomol* 80(3):540-543.
- Sari, K.P., Wahyu, G., dan Kuswantoro, H. 2017. Intensitas Serangan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. pada Genotipe Kedelai. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2017.
- Singkoh O.F.M, Katili Y. Deidy. 2019. Bahaya Pestisida Sintetik (Sosialisasi dan Pelatihan Bagi Wanita Kaum Ibu Desa Koka Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa). *Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia*. Universitas Sam Ratulangi. Vol 1(1). Hal 5-12.
- Subiono, T. 2020. Preferensi *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada beberapa sumber pakan. *J Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 2(2): 130-134.

- Sulfiani, Sitti Aminah, Fitry Purnamasari. 2022. *Deteksi Spodoptera Frugiperda pada Tanaman Jagung di Kecamatan Sabbangparu Kabupaten Wajo*. Jurnal Pertanian Berkelanjutan. Vol 10 (1).
- Sulistiyono, L. 2004. Dilema penggunaan pestisida dalam sistem pertanian tanaman hortikultura di Indonesia. Makalah Pribadi. Pengantar ke Falsafah Sains. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suherman., D. P, Yusnia., Hermanu. 2021. Perilaku Imago dan Penetasan Telur Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). <http://www.repository.ipb.ac.id/handle/123456789/105405>
- Supartha,I.W., Sunari, A.A.A.A.S., Krisna, I.G.P.B., Yudha, I.K.W.,Mahaputra, I.G.F.,Wiradana,P.A. 2021. *Invasion, Population Development, and Attack Intensity of The Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda) J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) On Two Varieties Corn In Serongga Village, Gianyar Regency, Bali –Indonesia*. Jurnal Technology Reports of Kansai University, 63(0):69496950.
- Syam Musri Ali. 2021. *Perkembangan Usaha Tani Jagung di Luwu Timur*. Kompasiana.
- Tambo, Justice A. 2020. Tackling Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda) Outbreak in Africa: An Analysis of Farmers' Control Actions. International Journal of Pest Management. 66(4): 298–310.
- Togola A, Meseka S, Menkir A, Badu-Apraku B, Bouka O, Tamò M, Djouaka R. 2018. Measurement of Pesticide Residues from Chemical Control of the Invasive Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae) in a Maize Experimental Field in Mokwa, Nigeria, Int. J. Environ. Res. Public Health 15, 849; doi:10.3390/ijerph15050849
- Thamrin M., Herman S. & Hanafi F. 2012. Pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap pendapatan petani pinang. Agrium, 17(2): 134-144.
- Trisyono Y, Suputa, V Aryuwandari, M Hartaman dan Jumari. 2019. *Occurrence of heavy infestation by the fall armyworm Spodoptera frugiperda, a new alien invasive pest, in corn in Lampung Indonesia*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. Vol 23 (1)
- Waris, Badriyah N. & Wahyuning DA. 2015. Pengaruh tingkat pendidikan, usia dan lama beternak terhadap pengetahuan manajemen reproduksi ternak sapi potong di Desa Kedungpring Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik. Jurnal Ternak, 6(1): 3-8.
- Westbrook J, R Nagoshi, R Meagher, S Fleischer dan S Jairam. 2016. Modeling seasonal migration of fall armyworm moths. International Journal of Biometeorology 60: 255– 267
- Webinar PEI. 2020. *Kebijakan Nasional Pengendalian Hama Ulat Grayak Jagung Spodoptera frugiperda*. Departemen Proteksi Tanaman-IPB.
- Wilyus, Siregar Maruli H, Aulia Rizki. 2022. Intensitas Serangan *Spodoptera frugiperda* J. E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Beberapa Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Media Pertanian*. 7(1). 61-65.

Wyckhuys K, O'Neil, R. 2006. *Population dynamics of Spodoptera frugiperda Smith (Lepidoptera: Noctuidae) and associated arthropod natural enemies in Honduran subsistence maize*. Crop Protection.

Yunarti MGC, Widiarnako B, Sunoko HR. 2013. Tingkat Pengetahuan Petani dalam Menggunakan Pestisida. In: Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Semarang (ID): Universitas Diponegoro.

LAMPIRAN GAMBAR



Gambar 7. Lokasi survey.



Gambar 7. Pengamatan gejala serangan *S. frugiperda*.



Gambar 8. Pengamatan populasi *S. frugiperda*.



Gambar 10. Dokumentasi wawancara responden.

2. Tidak

10. Apakah Rotasi Tanaman pernah dilakukan ?

1. Ya, Alasannya : _____

2. Tidak

11. Umumnya rotasi tanaman dilakukan dengan tanaman : _____

Tolong berikan informasi tentang produksi tanaman pada kebun ini yang didapat tahun lalu pada table berikut:

No	Jenis Tanaman	Waktu Pertanaman (bulan)	Produksi (kg/ha)	Pemasaran	
				Jumlah terjual (kg)	Harga pasar (Rp)
1	Jagung				
2					
3					

BAGIAN II: PENGGUNAAN PESTISIDA DALAM PRODUKSI JAGUNG

9. Masalah OPT apakah yang Anda hadapi saat ini? _____

12. Apakah Anda mengenal hama ini?



13. Apakah pertanaman anda pernah mengalami kerusakan seperti ini?



14. Jika ya, sejak kapan kerusakan seperti ini ditemukan pada pertanaman Bapak/Ibu?

15. Kalau sudah beberapa musim, apakah kerusakan semakin meningkat dari waktu ke waktu?

16. Musim sekarang, menurut Bapak/Ibu berapa persen pertanamannya rusak?

17. Apakah Bapak/Ibu melakukan tindakan pengendalian hama seperti berikut (pilih yang sesuai):

- Pestisida, sebutkan nama/merek racunnya _____

berapa kali diaplikasikan dalam semusim? ____

- Biologi (musuh alami) _____

- Fisik (memetic telur, larva, imago dengan tangan) _____

18. Siapakah yang menentukan jenis atau merek pestisida yang akan dibeli

1. Responden

2. Anggota keluarga lain. Sebutkan _____
3. Penyuluh pertanian
4. Petugas toko tani setempat
5. Petani lain

19. Dimanakah Anda membeli pestisida yang Anda gunakan dalam pertanaman jagung Anda?

20. Apakah Anda selalu membeli merk pestisida yang sama yang digunakan di kebun ini, atau apakah Anda mengganti merk pestisida secara rutin untuk mengendalikan hama baru tersebut?

Jika diganti:

Apa alasan Anda mengganti pestisida secara rutin?

1. Jenis pestisida baru dari perusahaan lain lebih baik
2. Pestisida yang sebelumnya, sudah tidak efektif untuk mengendalikan hama
3. Mengikuti rekomendasi dari pengecer / perusahaan pestisida
4. Mengikuti rekomendasi dari petugas pertanian (penyuluh)
5. Formulator perusahaan pestisida

Alasan lain (tolong sebutkan) _____

21. Sebelum hama baru ini menyerang pertanaman Anda, apakah Anda menggunakan pestisida?

Kalau ya, apakah sekarang jumlah penyemprotan meningkat dengan adanya hama baru ini? Kalau tidak, menurut Bapak/Ibu kalau pertanamannya tidak disemprot, kira-kira berapa persen hasil bisa dipanen.

22. Tolong berikan informasi tentang produksi tanaman pada kebun ini yang didapat pada musim

Sebelum dan setelah ulat grayak tersebut menyerang:

Waktu	Varietas jagung yang ditanam	Produksi (kg/ha)	Pemasaran	
			Jumlah terjual	Harga pasar (Rp)

			(kg)	
Sebelum ulat gerayak menyerang				
Setelah ulat gerayak menyerang				

BAGIAN II: PENGGUNAAN PESTISIDA DALAM PRODUKSI JAGUNG

Apakah Anda mencampur jenis pestisida berbeda sebelum penyemprotan ?

1. Ya 2. Tidak

28.1 Jika ya, apakah Anda mencampur sesuai jumlah yang dibutuhkan (sesuai label) dari setiap jenis dalam pelarut yang sama?

1. Ya 2. Tidak

28.2 Jika ya, tolong tuliskan secara spesifik jenis dan campuran yang Anda gunakan untuk pertanaman jagung Anda musim tanam sebelumnya

Volume air/ Tabung semprot	Nama jenis	Jumlah yang dicampurkan (dalam gram atau ml / tangki semprot
1.-. liter		
2. liter		

Catatan: volume tabung semprot: 8 liter atau 16 liter

28.3 Apa alasan utama Anda melakukan pencampuran pestisida ?

1. Tidak percaya pada kualitas pestisida

2. Masih ragu terhadap ke-efektifan pestisida terhadap hama tertentu
3. Mencontoh petani yang lain
4. Mengikuti saran orang lain
5. Alasan lain, (Tolong tuliskan secara spesifik)_____

PENGETAHUAN/ PELATIHAN:

31. Pada skala 1-5, seberapa terbuka resiko kesehatan pada Anda ketika menggunakan pestisida dikebun ini ?

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Tidak beresiko | 4. Beresiko besar dan significant |
| 2. Beresiko kecil | 5. Resiko berbahaya dan sangat beracun |
| 3. Beresiko sedang/menengah | 6. Tidak tahu |

32. Jika tidak, Pernahkah Anda mengadopsi sebuah teknik pengendalian hama terpadu tapi Anda sudah tidak melakukannya saat ini?

1. Ya, saya pernah melakukannya dulu
2. Tidak, Saya tidak pernah mempraktikkannya

32.3 Mengapa Anda tidak pernah mengadopsi atau mengabaikan praktik PHT?

1. Pengendalian dengan pestisida lebih murah
2. Membutuhkan banyak tenaga kerja
3. Hasil yang diperoleh lebih rendah dari pada tanpa PHT
4. Petani yang lain tidak berpartisipasi
5. Tidak ampuh
6. Mencontoh yang lain
7. Lainnya (tuliskan) _____

32. Adakah staf penyuluh pertanian di lokasi Anda? __ __. Jika ada berapa kali mereka datang?

1. < 1 kali/bulan, 2. 1 – 2 x/bulan, 3. 3-4 kali/bulan

45. Ketika Anda membeli pestisida, apakah yang menjadi pertimbangan Anda untuk membeli atau tidak membeli suatu jenis pestisida?:

Kriteria	Sangat Penting	Penting	Tidak Penting
Harga pestisida			
Efisiensi pestisida untuk mengendalikan hama			
Kemudahan pengaplikasiannya			
Kejelasan dari petunjuk penggunaannya			
Legalitas penggunaan di Enrekang			

Operator penginput data (nama): _____

Catatan:

Ambil foto sebanyak-banyaknya mengenai:

1. Gejala serangan
2. Hama
3. Pertanaman
4. Petani

END

Catatan:

Menurut Deddy Ruswansyah (Kepala Subdirektorat Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Serealia Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan Kementan): "Terakhir, apabila serangan >20% dapat dilakukan aplikasi insektisida berbahan aktif yakni *emamektin benzoat*, *tiametoksam*, *cyantraniliprol*, *spinetoram* langsung pada titik tumbuh tanaman," (<https://www.gatra.com/detail/news/435190/economy/kementan-fao-rumuskan-penanganan-ulat-grayak-baru-jagung>)