

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Inventarisasi

Inventarisasi dilakukan untuk mengetahui jenis gangguan yang menyerang tanaman kakao serta tingkat keparahannya berdasarkan perlakuan dosis pestisida yang berbeda. Berdasarkan pengamatan pada bagian tanaman kakao (buah, daun, dan ranting), ditemukan bahwa serangan hama dan penyakit masih terjadi dengan intensitas yang bervariasi sesuai dengan tingkat dosis yang diberikan.

4.1.1. Inventarisasi Hama

Gambar	Hama
	Buah yang berlubang disebabkan oleh serangan hama tupai. Serangan hama tupai tidak terlalu berdampak karena berdasarkan hasil pengamatan hanya 1 ekor tupai yang terdapat pada areal lahan kakao dan biasanya hanya memakan 1-2 buah per 3 hari.



Hama penghisap buah kakao yang masif sehingga menimbulkan kerugian yang besar bagi petani kakao, hama ini dikenal mampu merusak bakal buah kakao serta buah kakao yang hampir matang, serangan hama penghisap dapat dicirikan dengan adanya bintik kecoklatan pada kulit buah kakao yang nantinya akan menyebabkan biji buah menempel dengan kulit dan apabila terkena pada bakal buah maka bakal buah akan mengalami kering dan berwarna hitam.

Tabel.4.1. Inventarisasi Hama

4.1.2. Inventarisasi Penyakit

Gambar	Penyakit
	<p>Busuk batang kakao disebabkan oleh adanya infeksi jamur <i>Phytophthora palmivora</i> yang biasanya terjadi pada masa musim hujan, infeksi ini diawali dari banyaknya buah busuk yang tidak dilakukannya penyiangan pada batang pohon sehingga kemudian jamur ini menjalar ke batang.</p>
	<p>Busuk buah kakao yang disebabkan juga oleh adanya infeksi jamur yang sama pada batang batang pohon kakao yaitu jamur <i>Phytophthora palmivora</i> yang menyebabkan bakal buah menjadi hitam dan kemudian rontok.</p>

Tabel 4.2. Inventarisasi Penyakit

1. Hama

- 1) **Jenis hama yang diamati:** Hama penghisap buah kakao (*Helopeltis spp*). Dan hama tupai (*Tupaia belangeri*).
- 2) **Gejala serangan:** Buah kakao tampak bercak kecil, berwarna coklat kehitaman, dan pertumbuhannya terhambat. Untuk serangan hama tupai buah akan terlihat berlubang.
- 3) **Tingkat serangan:**
 - ✦ **P1 (5 m/L):** Rata-rata jumlah hama masih tinggi (19,7 – 22 ekor), menunjukkan bahwa dosis ini kurang efektif dalam pengendalian.
 - ✦ **P2 (10 m/L):** Terjadi penurunan populasi hama meskipun masih terdapat fluktuasi (17 – 30 ekor).
 - ✦ **P3 (15 m/L):** Terjadi penurunan signifikan hingga mencapai 9 ekor pada ulangan keempat, menunjukkan efektivitas tinggi.
 - ✦ **Hama Tupai:** Serangan hama tupai tidak berpengaruh terhadap produksi buah kakao dan juga pengendalian hama hanya terfokus pada penelitian hama penghisap buah yang signifikan terhadap penurunan produksi buah kakao.

2. Penyakit pada Buah

- 1) **Jenis penyakit:** Busuk buah kakao, kemungkinan disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*.
- 2) **Gejala serangan:** Muncul bercak coklat kehitaman pada buah yang meluas hingga menyebabkan pembusukan.

3) **Tingkat serangan:**

- ✦ **P1:** Rata-rata 2,3–4 buah per ulangan menunjukkan gejala penyakit.
- ✦ **P2:** Serangan menurun hingga 1–2 buah per ulangan.
- ✦ **P3:** Serangan sangat minimal bahkan nol pada salah satu ulangan.

3. Penyakit pada batang

1) **Jenis penyakit:** Busuk batang, kemungkinan akibat jamur *Lasiodiplodia theobromae*.

2) **Gejala serangan:** Ranting tampak kering, pecah, dan mudah patah.

3) **Tingkat serangan:**

- ✦ **P1:** Rata-rata 3–4 ranting menunjukkan gejala penyakit.
- ✦ **P2:** Penurunan menjadi 2–3 ranting.
- ✦ **P3:** Efektivitas tinggi, hanya 1 ranting per ulangan yang terserang.

4.2. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi penelitian dilakukan untuk merekam secara visual proses dan hasil dari setiap tahapan penelitian yang telah dilaksanakan. Gambar-gambar yang didokumentasikan meliputi kondisi tanaman kakao sebelum dan sesudah perlakuan, serta tampilan hama dan gejala penyakit yang menyerang bagian buah, daun, dan ranting. Selain itu, dokumentasi juga mencakup kegiatan pengaplikasian pestisida dengan berbagai dosis dan pengamatan langsung di lapangan. Gambar-gambar ini tidak hanya menjadi bukti autentik dari pelaksanaan penelitian, tetapi juga memberikan gambaran nyata mengenai pengaruh masing-masing perlakuan terhadap tingkat serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao. Dokumentasi

visual ini penting sebagai bahan evaluasi dan referensi untuk penelitian selanjutnya.



Gambar 4.1. Serangan hama tupai

Gambar di atas menunjukkan buah kakao yang mengalami kerusakan akibat serangan hama tupai. Serangan hama ini ditandai dengan adanya lubang besar pada permukaan buah, yang merupakan hasil aktivitas gigitan tupai yang merusak buah dan memakan biji di dalamnya. Akibat serangan tersebut, buah menjadi busuk, menghitam di sekitar lubang, dan berpotensi gagal panen karena biji kakao yang dihasilkan telah habis dimakan.

Hama penghisap buah merupakan salah satu hama utama pada tanaman kakao dan dapat menyebabkan kerugian besar bagi petani jika tidak segera ditangani secara efektif melalui pengendalian terintegrasi.



Gambar 4.2. Hama Penghisap Buah Kakao.

Gambar di atas memperlihatkan buah kakao yang terserang penyakit busuk buah kakao, yang umumnya disebabkan oleh hama penghisap buah kakao. Ciri khas dari serangan ini adalah perubahan warna kulit buah menjadi cokelat kehitaman disertai dengan permukaan yang tampak kering dan berkerut, serta sering kali diikuti oleh munculnya bercak putih atau abu-abu. Kondisi ini menyebabkan buah membusuk pada saat buah masih kecil bahkan sebelum matang dan berdampak buruk terhadap kualitas serta kuantitas hasil panen. Penyakit ini dapat menyebar dengan cepat terutama saat kondisi lingkungan lembap dan banyak terdapat sampah daun dibawah kanopi tanaman kakao yang menjadi sarana berkembangbiak hama penghisap buah kakao, sehingga memerlukan pengendalian melalui sanitasi kebun yang baik dan penggunaan fungisida secara tepat.



Gambar 4.3. Penyakit batang pohon kakao.

Pentingnya proses inventarisasi dalam manajemen pertanian, khususnya di sektor pertanian atau perkebunan. Inventarisasi yang baik membantu dalam mengidentifikasi kualitas buah atau hasil panen yang ada, sehingga dapat meminimalkan kerugian akibat produk yang rusak atau busuk. Dalam konteks ini, dengan melakukan pencatatan dan pemeriksaan rutin terhadap kondisi perkebunan buah kakao dari serangan hama dan penyakit, petani atau pengelola perkebunan dapat mengambil tindakan lebih cepat untuk melakukan penanggulangan hama serta penyakit yang dapat menyebabkan kerusakan dan mengoptimalkan hasil produk pertanian yang maksimal, sehingga menjaga kualitas dan nilai jual produk secara keseluruhan.

4.3. Hasil

Hasil pada Penelitian ini terdapat beberapa tabel hasil yaitu sebagai berikut.

4.3.1. Hama

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
P1 (5 m/L)	20	22	25	21
P2 (10 m/L)	17	18	30	27
P3 (15 m/L)	22	16	11	9
Rata-Rata	29,5	28	33	28,5

Tabel 4.3 Rataan jumlah hama penghisap buah kakao

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Ulangan	3	20,33	6,77	0,18	11%	4%	*
Perlakuan	2	172,67	86,33	2,34	5%	1%	**
Galat	6	220,67	36,77				
Total	11	413,67					

Tabel 4.4. Data ANOVA efektivitas penggunaan pestisida terhadap hama.

Berdasarkan tabel jumlah hama pada berbagai dosis penyemprotan pestisida hayati bermerk tastes, terlihat bahwa peningkatan dosis pestisida berdampak sangat nyata dalam menurunkan populasi hama pada tanaman kakao. Pada perlakuan dengan dosis terendah (P1 = 5 m/L), jumlah hama cenderung tinggi dan relatif stabil di setiap ulangan, dengan rata-rata jumlah hama sebesar 19,7 hingga 22,0, data dapat dilihat pada lampiran 1. Sementara itu, pada dosis sedang (P2 = 10 m/L), meskipun jumlah hama masih cukup tinggi, terlihat adanya penurunan yang mulai signifikan dibandingkan dengan P1, terutama pada ulangan awal. Perlakuan dengan dosis tertinggi (P3 = 15 m/L) menunjukkan hasil paling efektif, di mana jumlah hama terus menurun hingga ulangan keempat, dengan rata-rata jumlah hama yang jauh lebih rendah dibandingkan dua perlakuan lainnya. Pola ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pestisida mampu mengurangi populasi hama secara bertahap dan konsisten. Namun, fluktuasi jumlah hama pada

beberapa ulangan, terutama pada P2, menunjukkan bahwa efektivitas pengendalian juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau tingkat infeksi awal pada tanaman. Berdasarkan hasil uji ANOVA dapat disimpulkan bahwa f hitung lebih besar daripada f tabel sehingga dapat ditarik kesimpulan penggunaan pestisida nabati dapat berpengaruh signifikan terhadap penurunan jumlah hama pada kakao.

4.3.2. Penyakit pada Buah

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
P1 (5 m/L)	4	3	3	4
P2 (10 m/L)	2	2	1	2
P3 (15 m/L)	1	1	0	1
Rata-rata	3,5	3	2	3,5

Tabel 4.5 Rataan jumlah penyakit buah kakao.

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Ulangan	3	2	0,66	8	11%	4%	**
Perlakuan	2	15,5	7,75	93	5%	1%	**
Galat	6	0,5	0,08				
Total	11	18					

Tabel 4.6. Data ANOVA Efektivitas Penggunaan Pestisida Terhadap Penyakit Busuk Buah

Berdasarkan tabel jumlah penyakit pada buah kakao, terlihat bahwa peningkatan dosis pengaplikasian pestisida berpengaruh sangat nyata dalam menekan intensitas serangan penyakit. Pada perlakuan dengan dosis terendah (P1 = 5 m/L), jumlah penyakit masih cukup tinggi dan cenderung stabil di setiap ulangan, dengan rata-rata berkisar antara 3 hingga 4 kasus per ulangan dan data rataan dapat dilihat pada lampiran 1. Sementara itu, pada dosis sedang (P2 = 10 m/L), jumlah penyakit mulai berkurang secara signifikan, terutama pada ulangan ketiga, menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan P1. Perlakuan

dengan dosis tertinggi (P3 = 15 m/L) menunjukkan hasil yang paling optimal, dengan jumlah penyakit yang sangat rendah, bahkan mencapai 0 pada ulangan ketiga. Pola penurunan ini mengindikasikan bahwa dosis pestisida yang lebih tinggi mampu mengendalikan penyebaran penyakit pada buah kakao dengan lebih efektif, meskipun pengamatan juga menunjukkan sedikit fluktuasi pada rata-rata antar ulangan. Berdasarkan uji ANOVA didapati bahwa penggunaan pestisida yang digunakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penurunan jumlah penyakit, hal ini dibuktikan berdasarkan data yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu berindikasi bahwa perlakuan bertindak sangat nyata.

4.3.3. Penyakit pada Batang

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4
P1 (5 m/L)	4	4	3	4
P2 (10 m/L)	3	2	2	3
P3 (15 m/L)	2	1	1	1
Rata-Rata	4	3,5	3	4

Tabel 4.7. Rataan Jumlah Penyakit Batang

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel		Ket
					5%	1%	
Ulangan	3	0,91	0,30	2,2	11%	4%	**
Perlakuan	2	15,16	7,58	54,6	5%	1%	**
Galat	6	0,83	0,13				
Total	11	16,92					

Tabel 4.8. Data ANOVA Efektivitas Penggunaan Pestisida Terhadap Penyakit Batang Kakao

Berdasarkan tabel jumlah penyakit pada batang kakao, terlihat bahwa peningkatan dosis pestisida berpengaruh sangat nyata dalam menekan tingkat infeksi penyakit. Pada perlakuan dengan dosis terendah (P1 = 5 m/L), jumlah batang yang terinfeksi tetap cukup tinggi dan cenderung stabil di setiap ulangan, dengan rata-rata sekitar 3 hingga 4 batang yang menunjukkan gejala penyakit.

Sementara itu, pada dosis sedang ($P2 = 10 \text{ m/L}$), jumlah penyakit mulai menurun secara signifikan, terutama pada ulangan kedua dan ketiga, dengan rata-rata jumlah batang terinfeksi yang lebih rendah dibandingkan $P1$. Perlakuan dengan dosis tertinggi ($P3 = 15 \text{ m/L}$) menunjukkan hasil paling efektif, di mana jumlah penyakit pada batang menurun drastis hingga tersisa hanya 1 batang yang terinfeksi pada sebagian besar ulangan. Pola ini mengindikasikan bahwa penggunaan dosis pestisida yang lebih tinggi mampu menekan perkembangan penyakit pada batang kakao dengan lebih baik, meskipun perlu pengelolaan yang hati-hati agar tidak berdampak negatif pada tanaman maupun lingkungan sekitar. Berdasarkan uji ANOVA didapati bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan jumlah batang yang terinfeksi dengan dibuktikan oleh data yaitu $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$ yang mengindikasikan pestisida mampu menekan jumlah penyakit pada batang.

4.4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah hama dan penyakit kakao mengalami penurunan seiring dengan peningkatan dosis pestisida yang diberikan. Pada perlakuan dosis pestisida terhadap hama yang ada pada areal kebun kakao didapati bahwa rata-rata jumlah hama pada empat ulangan berturut-turut adalah 22, 23, dan 14,5 ekor pada masing-masing perlakuan yaitu perlakuan $P1$ (15 ml/L), $P2$ (10 ml/L), dan $P3$ (15 ml/L) . Sementara itu, pada perlakuan dosis pestisida pada penyakit buah kakao didapati rata-rata jumlah buah yang mengalami penurunan gejala penyakit yaitu dengan rata-rata 3,5, 1,75, dan 0,75 infeksi pada masing-masing perlakuan $P1$ (5 ml/L), $P2$ (10 ml/L), dan $P3$ (15 ml/L). Meskipun terjadi sedikit fluktuasi, dosis ini mulai menunjukkan efektivitas

dalam menekan populasi hama dibandingkan dosis rendah. Perlakuan terhadap penyakit pada batang kakao dapat dilihat bahwa penurunan gejala penyakit menunjukkan pengaruh yang signifikan dengan rata-rata 3,75, 2,5, dan 1/batang per ulangan dengan masing-masing dosis P1 (5 ml/L), P2 (10 ml/L), dan P3 (15 ml/L) pada tiap perlakuan (P3 = 15 m/L), semua data ini dapat dilihat keseluruhannya pada lampiran 1. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan dosis pestisida memiliki pengaruh nyata dalam menekan populasi hama serta penyakit pada tanaman kakao.

Hasil uji ANOVA mendukung pengamatan ini dengan menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan dalam jumlah hama dan penyakit antar perlakuan dosis pestisida. Nilai F hitung yang tinggi dan F tabel yang jauh lebih kecil dari 0,05 pada setiap parameter mengonfirmasi bahwa perbedaan jumlah hama dan penyakit antara dosis perlakuan bukan terjadi secara kebetulan, melainkan akibat pengaruh nyata dari perbedaan dosis pestisida. Secara keseluruhan, dosis 15 m/L (P3) terbukti sebagai dosis yang paling efektif dalam mengurangi jumlah hama dan penyakit pada buah, daun, dan ranting kakao dibandingkan dengan dosis 5 m/L (P1) dan 10 m/L (P2). Perbedaan yang signifikan ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pestisida yang digunakan secara proporsional mampu menekan populasi hama dan penyakit dengan lebih baik, sekaligus meningkatkan kesehatan tanaman kakao secara keseluruhan.