



AGROPROSS National
Conference Proceedings of
Agriculture

Proceedings:
**Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan
Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 19 Oktober 2022

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
DOI : [10.25047/agropross.2022.307](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.307)

SURVEI SEBARAN DAN TINGKAT SERANGAN PENGGEREK BUAH KAKAO DAN BUSUK BUAH KAKAO DI KABUPATEN JAYAPURA

Author(s): Sri Wahyuni Manwan⁽¹⁾, Martina Sri Lestari⁽²⁾, Adnan⁽¹⁾, Arifuddin Kasim⁽¹⁾

⁽¹⁾ Badan Riset dan Inovasi Nasional

⁽²⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, Kementerian Pertanian

* Corresponding author: srimanwan@gmail.com

ABSTRACT

Cocoa is one of the important plantation commodities in supporting the Indonesian economy, but the last few years have shown a decline in production. The cause of the decline in production is the lack of maintenance of cocoa plants which results in many plants being attacked by pests and diseases and has an impact on decreasing the quality and quantity of cocoa. This study aims to determine the distribution and level of attack of the cocoa pod borer and cocoa pod rot in Jayapura District. The research was conducted by direct observation on people's cocoa fields in cocoa planting centers in Jayapura Regency, namely Yapsi District, Nimbokrang District, and Namblong District in September - October 2020. Determination of the sample using purposive sampling method by taking 10% sample plants. Each district selected three farmers as sample farmers in different villages. The results showed that the highest cocoa pod borer attack occurred in Nimbokrang District, Bunyom Village with an attack intensity of 76%, the percentage of damaged beans was 75.72% and yield loss was 7.60%. The lowest incidence of cocoa pod borer attack was found in SP 5, Yapsi District with an attack intensity of 8.89%, damaged beans 14.13% and yield loss 0.87%. The highest borer attack was on cocoa pods located on secondary branches. The highest attack of cocoa pod rot occurred in SP 4, Yapsi District with an attack intensity of 93.33% and the percentage of fruit being attacked by 93.33%. The lowest incidence of pod rot was found in Rephang Muaib, Nimbokrang District, with an intensity of attack of 9,72% and the percentage of fruit being attacked by 12,50%.

Keywords:

Cocoa ;
Cocoa Fruit
Borer;
Cocoa Fruit Rot;
Intensity of
attack.;

Kata Kunci: ABSTRAK

Busuk Buah
Kakao;

intensitas
serangan;

kakao;

penggerek buah
kakao.

Kakao sebagai salah satu komoditas perkebunan yang penting dalam menunjang perekonomian Indonesia, namun beberapa tahun terakhir menunjukkan penurunan produksi. Penyebab penurunan produksi adalah kurangnya pemeliharaan tanaman kakao yang mengakibatkan banyak tanaman yang terserang hama dan penyakit dan berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran dan tingkat serangan penggerek buah kakao dan busuk buah kakao di Kabupaten Jayapura. Penelitian dilakukan dengan observasi langsung pada lahan kakao rakyat yang ada di sentra – sentra penanaman kakao di Kabupaten Jayapura yaitu Distrik Yapsi, Distrik Nimbokrang, dan Distrik Namblong pada September – Oktober 2020. Penentuan sampel menggunakan metode purposive sampling dengan mengambil 10% tanaman sampel. Setiap distrik dipilih tiga petani sebagai petani sampel di desa yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan serangan penggerek buah kakao tertinggi terjadi di Distrik Nimbokrang, Kampung Bunyom dengan intensitas serangan 76%, persentase biji rusak 75,72 % dan kehilangan hasil 7,60%. Kejadian serangan penggerek buah kakao terendah dijumpai di SP 5, Distrik Yapsi dengan intensitas serangan 8,89%, biji rusak 14,13% dan kehilangan hasil 0,87%. Serangan penggerek tertinggi pada buah kakao yang terletak pada cabang sekunder. Serangan busuk buah kakao tertinggi terjadi di SP 4, Distrik Yapsi dengan intensitas serangan 93,33% dan persentase buah terserang 93,33%. Kejadian serangan busuk buah kakao terendah terdapat di Rephang Muaib Distrik Nimbokrang dengan intensitas serangan 9,72% dan buah terserang 12,50%



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kakao yang dulu sempat menduduki peringkat ketiga produsen biji kakao setelah Ghana. Tahun 2018, Indonesia mengalami penurunan produksi yang signifikan dilihat dari menurunnya peringkat Indonesia ke urutan tujuh dunia sebagai produsen penghasil biji kakao (ICCO, 2020). Dari data BPS (2019), diketahui biji kakao yang diekspor selama tahun 2019 sebesar 30.835 ton, kakao olahan yang diekspor sebesar 285.786 ton dan biji kakao yang diimpor sebesar 234.894 ton. Dengan melakukan metode konversi kakao olahan terhadap bahan baku didapatkan total produksi biji kakao tahun lalu hanya sebesar 217.090 ton. Sementara produksi biji kakao tahun 2018 sebesar 257.258 ton, artinya ada penurunan sebesar 40.169 ton atau 18%.

Penurunan produksi kakao yang terjadi diakibatkan oleh beberapa hal seperti minimnya perawatan, umur tanaman yang sudah tua, penggunaan klon yang tidak diketahui, serta serangan hama dan penyakit yang tinggi mengakibatkan banyak tanaman kakao terlantar. Penurunan tingkat produktivitas tersebut juga disebabkan karena petani hanya dipacu dalam pembukaan lahan baru tanpa memberikan pengawasan dan pendampingan dalam hal penggunaan bibit unggul, pemeliharaan, pemupukan, pemangkasan serta penggunaan pestisida dalam penanggulangan hama dan penyakit (Paelo et al., 2014).

Kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit cukup dominan pada budidaya kakao di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari besarnya angka intensitas kerusakan, input biaya pengendalian serta penurunan kualitas dari biji kakao yang dihasilkan. Kerugian hasil akibat serangan hama dan penyakit kakao setiap tahunnya mencapai 30-40% (Karmawati, 2010)

sedangkan biaya pengendalian hama dan penyakit di perkebunan kakao di Indonesia rata-rata sebesar 40% dari komponen biaya produksi (Sulistyowati et al., 2003). Hama dan penyakit yang sering ditemukan menyerang tanaman kakao antara lain, penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*), Penggerek cabang atau batang (*Zauzera* sp), ulat api (*Dharma tirma*), ulat jengkal (*Hyprosida talaca*), Kumbang pemakan daun (*Apogonia* sp), dan kepik penghisap buah (*Helopeltis* sp.) Beberapa penyakit yang sering terdapat pada tanaman kakao yaitu busuk buah, kanker batang, antraknosa, upas, dan penyakit-penyakit lain seperti penyakit-penyakit akar, belang daun, tunas bengkak, penyakit sapu, busuk buah monilia, dan *vascular streak dieback* (Matitaputty et al., 2014).

Komoditi kakao mulai dikembangkan di Kabupaten Jayapura sebagai komoditas perkebunan selain kelapa, kopi dan pinang. Pengembangan komoditi kakao tersebut didukung oleh adanya lahan dan peluang pasar yang cukup besar, dan merupakan program andalan pemerintah di Kabupaten Jayapura yaitu Gerakan Wajib Tanam Kakao (GWTK). Untuk memperoleh produksi yang maksimal diperlukan penanganan yang serius serta dukungan pengetahuan dan modal kerja yang memadai. Sistem budidaya yang dilakukan petani masih bersifat tradisional, sehingga dalam usahatani kakao akan mempengaruhi jumlah produksi oleh sebab itu aspek usahatani kakao menjadi bagian penting dalam upaya meningkatkan produksi perkebunan komoditi kakao (Wonda & Tomayahu, 2016). Program GWTK menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan dan jumlah petani yang membudidayakan kakao tidak mampu mendorong peningkatan produksi kakao, produktivitas kakao maupun pendapatan karena sistem budidaya yang tidak disertai dengan

pemupukan, pemangkasan, sanitasi serta pengaruh serangan pengerek buah kakao (Paelo et al., 2014).

Penggerak buah kakao dan Busuk buah kakao selalu menjadi ancaman petani yang mampu menimbulkan kerugian ekonomi. Serangan PBK pada kebun kakao tidak terawat di Peunaron Lama, Kabupaten Aceh Timur sebesar 52,5 % dengan kehilangan hasil mencapai 170,34 Kg/Ha/tahun atau 50,01% dari 340,6 Kg/Ha/Tahun produksi rata-rata kakao (Pratama et al., 2021); Luwu Timur sebesar 18 % (Syatrawati & Asmawati, 2015); Serangan kategori berat pengelolaan lahan konvensional sebesar 24,74% (Purwaningsih et al., 2014). Serangan Busuk Buah Kakao di Desa Betung adalah 14.56% (Defitri, 2019). Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Barat sebesar 21,8% (Matitaputty et al., 2014). Secara umum informasi mengenai tingkat serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao di Kabupaten Jayapura masih terbatas. Dalam usaha meningkatkan produksi diperlukan strategi pengendalian berdasarkan sebaran dan tingkat serangan hama dan penyakit di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sebaran populasi dan tingkat serangan hama penggerak buah kakao di Kabupaten Jayapura sebagai data awal sehingga mampu menjadi rujukan dalam pengambilan kebijakan pengembangan kakao di Kabupaten Jayapura.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode survey dengan observasi langsung pada areal tanaman kakao milik petani di tiga Distrik di Kabupaten Jayapura yaitu Distrik Yapsi, Distrik Nimbokrang dan Distrik Namblong. Setiap distrik akan dipilih tiga petani sebagai petani sampel di desa yang berbeda. Pengambilan sampel dengan purposive random sampling, untuk menghitung intensitas serangan (IS) diambil 10% dari jumlah tanaman yang dimiliki tiap-tiap petani sebagai pohon sampel. Pengamatan dilakukan September – Oktober 2020.

Pengamatan dilakukan dengan mengidentifikasi OPT apa saja yang menyerang, dengan cara mengamati gejala dan tanda kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan OPT, intensitas serangannya dapat dihitung dengan rumus:

1. Persentase serangan

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

Keterangan:

P : Persentase serangan

n : Jumlah sampel terserang

N : Jumlah seluruh sampel yang diamati

2. Intensitas serangan

$$\text{Intensitas serangan} = \frac{\sum (ni \times vi)}{N \times Z} \times 100 \%$$

Keterangan:

ni : Jumlah sampel pada kategori kerusakan

vi : Skor pada sampel

N : Jumlah total sampel

Z : Skor tertinggi dari kategori serangan

Tabel 1. Kategori Intensitas Serangan OPT

Kategori	Keterangan
0	Tanaman sehat / tanpa gejala
1 – 25 %	Ringan
26 – 50 %	Sedang
51 – 75 %	Berat
> 75 %	Sangat Berat
100%	Fuso

3. Persentase Kerusakan Biji

Untuk mengetahui kerusakan biji buah oleh serangan hama PBK, dilakukan pembelahan buah kakao dengan mengamati dan menghitung jumlah biji rusak, dan jumlah biji yang sehat. Persentase jumlah biji rusak dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah biji rusak}}{\text{Jumlah biji rusak} + \text{jumlah biji sehat}} \times 100\%$$

4. Persentase Kehilangan hasil

Persentase kehilangan hasil pada kakao adalah perbandingan antara jumlah biji kakao yang tidak dapat dipanen dengan jumlah biji total, dinyatakan dalam persen. Persentase kehilangan hasil dihitung berdasarkan rumus intensitas serangan yang dikemukakan oleh Sulistyowati (1997).

$$Y = -0,0210 + 0,1005 X$$

Keterangan :

Y = kehilangan hasil

X = nilai intensitas serangan PBK

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Umum Pertanaman Kakao

Pertanaman kakao yang dijadikan lokasi pengamatan merupakan kebun kakao rakyat yang terdapat di Kabupaten

Jayapura. Lahan yang tidak terawat ditemukan hampir di semua lokasi pengamatan. Tanaman kakao petani umumnya sudah berumur \pm 20 tahun, menggunakan bibit lokal oleh masyarakat disebut dengan Kakao Belanda. Tinggi tanaman kakao yang mencapai > 4 meter menyebabkan tajuk antar tanaman saling tumpang tindih sehingga cahaya matahari sulit menembus ke permukaan lahan. Buah kakao dibiarkan masak hingga membusuk di pohon tanpa proses panen, sanitasi buah sakit tidak dilakukan dan serasah daun kakao dibiarkan menumpuk dibawah tajuk tanaman (Gambar 1). Kondisi yang demikian menyebabkan lahan menjadi lembab dan gelap mendukung penyebaran hama dan penyakit. Distrik Nimbokrang dan Namblong terdapat lahan dengan jumlah tanaman kakao yang bertahan tidak banyak sehingga kondisi lahan terbuka dan mendapat cahaya matahari penuh. Kondisi seperti ini menyebabkan tanaman kakao menjadi tidak produktif dan cenderung ditinggalkan oleh pemiliknya. Namun, di SP-5 Distrik Yapsi ditemukan kebun kakao yang telah menggunakan klon kakao bersertifikat serta perawatan tanaman dilakukan secara intensif, seperti pemangkasan tajuk, pemupukan, penanganan panen dan pascapanen yang baik tetapi sanitasi buah rusak tidak dilakukan. Kondisi agroekosistem pertanaman kakao Kabupaten Jayapura disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Agroekosistem Pertanaman Kakao Kabupaten Jayapura

Lokasi	Pemupukan	Naungan	Pemangkasan	Umur Tanaman	Panen
Distrik Yapsi					
SP 3	Tidak	Gamal	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
SP4	Tidak	Gamal	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
SP5	NPK 2 kali setahun	Gamal, Pinang Rambutan, Mangga	Awal musim hujan	< 20 tahun	Rutin
Distrik Nimbokrang					
Kp. Bunyom	Tidak	Gamal, Matoa	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
Wahab	Tidak	Tidak ada	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
Rephang Muaib	Tidak	Matoa, Pisang	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
Distrik Namblong					
Gememps	Tidak	Tidak ada	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
Kp Benyom	Tidak	Pinang	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin
Kaitemung	Tidak	Nangka, Gamal, Pinang, Pisang	Tidak ada	> 20 tahun	Tidak rutin

Sumber: Data Primer, 2020.



Gambar 1. Kondisi pertanaman kakao yang terawat (SP 5, Distrik Yapsi) dan tidak terawat (Distrik Nimbokrang)

Tabel 3. Intensitas serangan Penggerek Buah Kakao

Lokasi	Intensitas Serangan (%)	Persentase terserang (%)	Biji Rusak (%)	Kehilangan hasil (%)	Kategori IS
SP 3	34,07	33,33	34,07	3,4	Sedang
SP 4	60	40,00	60	6,1	Berat
SP 5	8,89	60,00	14,13	0,87	Ringan
Kp. Bunyom	75,44	26,67	75,72	7,60	Sangat Berat
Wahab	17,36	78,95	15,61	1,77	Ringan
Rephang Muaib	22,22	31,25	20,76	2,91	Ringan
Gememps	28,70	38,89	41,41	2,91	Sedang
Kp Benyom	26,67	58,33	33,64	2,70	Sedang
Kaitemung	50	26,67	49	5,05	Sedang

Sumber: Data Primer, 2020.

Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa ada perbedaan intensitas serangan pada tiap lokasi pengamatan. Intensitas serangan PBK tertinggi pada Kampung Bunyom, Distrik Nimbokrang yaitu 75,44 % kategori serangan **Sangat Berat** dengan persentase biji rusak 75,72 % dan terendah di SP 5 Distrik Yapsi 8,89% kategori serangan **Ringan** dengan biji rusak 14,13%. Serangan PBK dapat dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan dan pola penanaman dan variasi genetik klon yang ada di lapangan sangat beragam, yang dapat dilihat dari penampakan morfologi buah kakao yang berpengaruh pada tahan dan rentan terhadap serangan PBK. Kondisi pertanaman yang tidak terawat, rendahnya sanitasi serta pemilihan klon mampu memicu tingginya serangan PBK. Sistem pemeliharaan yang penting dilakukan adalah pemangkasan, tajuk tanaman yang terlalu tinggi disukai oleh PBK untuk berkembang biak. Pemangkasan dilakukan untuk mengatur kondisi lingkungan pertanaman kakao agar tidak terlalu lembab sehingga tidak mendukung perkembangan populasi PBK (Siswanto & Karmawati, 2012). Keberadaan serasah hasil pangkasan maupun kulit buah yang dibiarkan menumpuk dapat menjadi tempat berkembangnya pupa PBK di permukaan tanah. Hal ini dikemukakan oleh Efendi (2020), bahwa panen rutin dan pembersihan lahan dari kulit buah sisa panen dapat memutuskan siklus hidup PBK. Penimbunan kulit dan buah yang

rusak tersebut dapat memutus siklus hidup hama sehingga dapat menekan serangan hama pada tanaman kakao (Khairudin *et al.*, 2015). Preferensi penggerek buah kakao pada dengan morfologi permukaan buah kasar dan memiliki alur yang dalam (Ridwan & Nurmiaty, 2015).

Serangan PBK mampu mengurangi kuantitas dan kualitas biji kakao, bobot biji menjadi lebih ringan, penampilan biji menjadi tidak menarik serta mampu mengubah rasa dari biji. Serangan penggerek buah kakao menyebabkan biji tidak berkembang secara sempurna, kemudian biji melekat, biji mengeriput dan mengeras, biji menjadi kecil dan berwarna gelap (Coma & Lakani, 2021). Biji kakao yang berjamur atau hitam biasanya tidak mempunyai citarasa coklat yang baik dan disertai cacat citarasa seperti *musty*, *mouldy*, dan *earthy* (Djauhari *et al.*, 2013).

Kehilangan hasil tertinggi terdapat di Kampung Bunyom dengan persentase kehilangan 7.60% dan persentase kehilangan terendah terdapat pada SP 5, sebesar 0,87%. Kehilangan hasil ditentukan oleh intensitas serangan PBK. Kehilangan hasil tersebut terjadi akibat buah yang terserang PBK biji kakao menjadi saling berdempetan yang menyebabkan kandungan lemaknya turun dan menyebabkan kematian jaringan plasenta biji sehingga biji tidak dapat berkembang sempurna lalu menjadi lengket (Rahmad *et al.*, 2017).

Tabel 4. Intensitas serangan Busuk Buah Kakao

Lokasi	Intensitas Serangan (%)	Persentase serangan (%)	Kategori IS
SP 3	53,33	66,67	Berat
SP 4	93,33	93,33	Sangat Berat
SP 5	43,33	53,33	Sedang
Kp. Bunyom	15,79	18,75	Ringan
Wahab	65,63	68,75	Berat
Rephang Muaib	9,72	12,50	Ringan
Gememps	16,67	16,67	Ringan
Kp Benyom	28,33	26,67	Sedang
Kaitemung	20,59	23,53	Ringan

Sumber: Data Primer, 2020.

Berdasarkan Tabel 4 diatas, intensitas serangan busuk buah kakao kategori **Sangat Berat** dengan persentase 93,33%, persentase buah terserang 93,33% terdapat di SP 4 Distrik Yapsi. Serangan **Ringan** ditemukan di Rephang Muaib Distrik Nimbokrang dengan persentase serangan 9,72 %, buah terserang 12,50%. Tinggi rendahnya serangan busuk buah yang terjadi sangat erat kaitannya dengan kondisi lahan yang terlalu rapat bahkan terlalu terbuka. Kondisi kebun kakao menjadi faktor penyebab intensitas serangan. Tinggi rendahnya kelembaban mampu memicu perkembangan cendawan *Phytophthora palmivora* penyebab busuk buah kakao. Perkembangan pathogen dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, kandungan air, enzim dan nutrisi untuk bisa menembus jaringan tanaman (Baharudin & Asaad, 2017). Tanaman kakao dibiarkan saja sehingga kondisi kebun banyak ditumbuhi gulma serta jarak tanam yang tidak teratur yang menyebabkan kelembaban tinggi dan cocok untuk perkembangan jamur pathogen penyebab penyakit (Defitri, 2017). Pemangkasan kakao dan pohon pelindung secara teratur dapat sehingga tidak terlalu lembab bisa mengurangi serangan busuk buah kakao (Azri, 2014). Keterjadian busuk buah ditemukan sepanjang tahun. Pada buah yang belum matang, keterjadian busuk buah bersifat

dinamis bergantung dari bulan pengamatan dan klon dimana setiap bulan selalu terdapat keterjadian busuk buah yang tinggi pada klon tertentu (Septiana *et al.*, 2020). Pemilihan naungan yang sederhana dapat memicu ledakan serangan busuk buah (Tabel 2). Nilai kejadian penyakit dan keparahan penyakit busuk buah kakao, dimana kebun kakao naungan pisang yang tertinggi (Fauzan *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

1. Pada lokasi pengamatan, kondisi kebun, persentase dan intensitas serangan terhadap PBK dan busuk buah kakao menunjukkan tingkatan yang berbeda. Tinggi dan rendahnya persentase serangan disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor pemeliharaan dan umur tanaman.
2. Serangan penggerek buah kakao tertinggi terjadi di Distrik Nimbokrang, Kampung Bunyom dengan intensitas serangan 76% dengan kategori serangan sangat berat. Kategori serangan rendah di Distrik Yapsi, SP 5 dengan intensitas serangan 8,89% dengan kategori serangan ringan.
3. Serangan busuk buah kakao tertinggi terjadi di Distrik Yapsi, SP 4, dengan intensitas serangan 93,33% dengan kategori serangan sangat berat. Serangan terendah terdapat di Distrik

Nimbokrang, Rephang Muaib dengan intensitas serangan 68,75% dengan kategori serangan ringan.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih disampaikan kepada seluruh tim kegiatan Pembangunan Kebun Benih Sumber Kakao Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua, LSM Ekonomi Hijau dan Penyuluh lapangan serta semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azri. (2014). Pengaruh pemupukan terhadap produktivitas dan serangan PBK, helopeltis serta busuk buah kakao di Kalimantan Barat. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*, 154–160.
- Baharudin, & Asaad, M. (2017). Effektivitas pengendalian *Phytophthora palmivora* dengan agensia hayati terhadap peningkatan produktivitas Kakao. *E-Journal Menara Perkebunan*, 85(1), 9–18.
- BPS. (2019). *Statistik Kakao Indonesia Indonesian Cocoa Statistik 2019* (S. D. S. T. Perkebunan (ed.)). BPS.
- Coma, M., & Lakani, I. (2021). Tingkat kejadian penyakit busuk buah dan serangan pbk pada tanaman kakao yang di berikan sarungisasi buah. *Journal Agrotekbis*, 9(3), 704–709.
- Defitri, Y. (2017). Penyakit Busuk Buah Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Serta Persentase Serangannya Di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Media Pertanian*, 2(2), 98. <https://doi.org/10.33087/jagro.v2i2.41>
- Defitri, Y. (2019). Intensitas Beberapa Penyakit Utama Pada Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*, L.) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh Ilir. *Jurnal Media Pertanian*, 4(2), 81–87. <https://doi.org/10.33087/jagro.v4i2.86>
- Djauhari, A., Hasibuan, A. M., & Rubiyo. (2013). Effect of Fermentation Technology on the Increasing of Cocoa Beans Quality and Farmers' Income. *Buletin RISTRI*, 4(3), 257–264. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultri/article/view/2401>
- Efendi, S. (2020). Sebaran dan Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) pada Lahan Bukaan Baru Di Kabupaten Dharmasraya. *Agronida*, 6(1), 44–54.
- Fauzan, A., Lubis, L., & Pinem, M. I. (2013). Keparahan penyakit busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora* Butl.) pada beberapa perkebunan kakao rakyat yang berbeda naungan di Kabupaten Langkat. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 374–384.
- ICCO. (2020). Production of Cocoa Beans. *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics*, XLVI(4).
- Karmawati, E. (2010). Pengendalian Hama Helopeltis spp. Pada Jambu Mete Berdasarkan Ekologi Strategi Dan Implementasi. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 3(2), 102–119.
- Khairudin, Saty, F. M., & Supriyatdi, D. (2015). Analisis Faktor-faktor Adopsi Metode PsPSP pada Penanggulangan Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) di Pekon Kuripan. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(1), 34–46.
- Matitaputty, A., Amanupunyo, H. R. D., & Rumahlewang, W. (2014). Kerusakan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Akibat Penyakit Penting Di Kecamatan Taniwel Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Budidaya*

- Paelo, Y., Darma, R., & Arsyad, M. (2014). *Dampak Program Wajib Tanam Kakao Terhadap Produksi Kakao Di Kabupaten Jayapura Papua. Unpublished manuscript. Program Studi Agribisnis, Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Hasanuddin.*
- Pratama, F., Mulyani, C., & Juanda, B. R. (2021). Intensitas Serangan Hama Penggerak Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snell) Dan Kehilangan Hasil Kakao (*Theobroma cacao*) Di Kecamatan Peunaron. *Agrosamudra: Jurnal Penelitian*, 8(2), 29–38.
- Purwaningsih, A., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2014). Pengaruh Pengelolaan Habitat terhadap Serangan *Conopomorpha cramerella* dan Kepik *Helopeltis antonii* pada Kakao. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 1(3), 149. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v1n3.2014.p149-156>
- Rahmad, Kadir, M., & Taslim. (2017). Survei Teknik Pengendalian Hama Penggerak Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) di Desa Gattareng Kecamatan Marioriwawo Kabupaten Soppeng. *Jurnal Agroplanta*, 6(1), 34–39. www.agroplantaonline.com
- Ridwan, A., & Nurmiaty. (2015). Preferensi *Conopomorpha cramerella* Pada Beberapa Karakter Morfologi Buah Kakao. *AgroPlanta*, 6(2), 0–4. <https://doi.org/10.51978/agro.v6i2.39>
- Septiana, S., Dirmawati, S. R., & Evizal, R. (2020). Aplikasi Kitosan Untuk Pengendalian Penyakit Busuk Buah Kakao (*Phytophthora megakarya* L.). *Jurnal Agrotropika*, 19(1), 22–26. <https://doi.org/10.23960/ja.v19i1.436>
- Siswanto, & Karmawati, E. (2012). Pengendalian Hama Utama Kakao (*Conopomorpha cramerella* Dan *Helopeltis* Spp.) Dengan Pestisida Nabati Dan Agens Hayati. *Perspektif*, 11(2), 103–112.
- Sulistiyowati, E., Junianto, Y. ., Sri-Sukamto, S., Wiryadiputra, L., Winarto, B., & Primawati, N. (2003). Analisis Status Penelitian dan Pengembangan PHT Pada Pertanaman Kakao. *Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat*, 161–176.
- Syatrawati, & Asmawati. (2015). Tingkat Serangan Hama Penggerak Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) pada Lima Klon Kakao Lokal. *AgroPlanta*, 4(1), 25–29.
- Wonda, M., & Tomayahu, E. (2016). Pendapatan Usahatani Tanaman Kakao (*Theobroma cacao*) Di Kelurahan Hinekombe, Distrik Waibu, Kabupaten Jayapura. *Agrologia*, 5(1), 30–35.