



Tingkat Kerusakan Hama Penggerek Batang Ubi Jalar (*Omphisa Anastomosalis*) pada Perlakuan Berbagai Jenis Mulsa

Ahmad Riza Prasetyo¹, Bambang Supeno^{2*}, Wahyu Astiko³

¹⁻³Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia
Email: ahmadrizaprasetyo@gmail.com¹, bsupeno59@unram.ac.id², astiko@unram.ac.id³

*Penulis Korespondensi: bsupeno59@unram.ac.id

Abstract. Sweet potato (*Ipomoea batatas*) often experiences yield reduction due to attacks by plant pests, particularly the stem borer *Omphisa anastomosalis*, which damages plant tissues and inhibits growth. The application of mulch may serve as an effort to improve the plant microenvironment while suppressing pest infestation. This study aimed to determine the effect of different mulch types on the level of damage caused by the stem borer *Omphisa anastomosalis* in sweet potato plants. The research was conducted on a farmer's paddy field located in Lingsar Village. The experiment employed a Randomized Block Design (RBD) consisting of three treatments: no mulch (control), black silver plastic mulch, and straw mulch, with each treatment replicated nine times, resulting in a total of 27 experimental units. The observed parameters included stem diameter, pest population, and stem damage intensity. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) at a 5% significance level, followed by Honestly Significant Difference (HSD) test at the same significance level. The results showed that mulch treatments significantly affected stem diameter, pest population, and stem damage intensity in sweet potato plants. Black silver plastic mulch produced the highest stem diameter of 20.45 mm; however, it also resulted in the highest pest population of 7.33 individuals and the highest stem damage intensity of 59.53%. Meanwhile, the treatment without mulch (control) showed lower pest populations and lower stem damage intensity compared to the other mulch treatments. These findings indicate that mulch application was not always effective in suppressing attacks of *Omphisa anastomosalis*; therefore, mulch selection should be adjusted to cultivation conditions and pest responses under field conditions.

Keywords: Damage Intensity; Mulch; Pest Population; Stem Borer; Sweet Potato.

Abstrak. Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) kerap mengalami penurunan hasil akibat serangan organisme pengganggu tanaman, khususnya hama penggerek batang *Omphisa anastomosalis* yang merusak jaringan dan menghambat pertumbuhan. Penerapan mulsa dapat menjadi upaya untuk memperbaiki kondisi lingkungan tanaman sekaligus menekan serangan hama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis mulsa terhadap tingkat kerusakan hama penggerek batang *Omphisa anastomosalis* pada tanaman ubi jalar. Pelaksanaan penelitian dilakukan di lahan persawahan milik petani yang terletak di Desa Lingsar. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan yaitu tanpa mulsa (kontrol), mulsa plastik hitam perak, dan mulsa jerami, yang masing-masing diulang sebanyak 9 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi diameter batang, populasi hama, dan intensitas kerusakan batang. Data dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis mulsa berpengaruh nyata terhadap diameter batang, populasi hama, dan intensitas kerusakan batang tanaman ubi jalar. Perlakuan mulsa plastik hitam perak menghasilkan diameter batang tertinggi sebesar 20,45 mm, namun juga menunjukkan populasi hama tertinggi sebesar 7,33 ekor dan intensitas kerusakan batang tertinggi sebesar 59,53%. Sementara itu, perlakuan tanpa mulsa (kontrol) menunjukkan tingkat populasi hama dan intensitas kerusakan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan mulsa lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa tidak selalu efektif dalam menekan serangan *Omphisa anastomosalis*, sehingga pemilihan jenis mulsa perlu disesuaikan dengan kondisi budidaya dan respons hama di lapangan.

Kata Kunci: Intensitas Kerusakan; Mulsa; Penggerek Batang; Populasi Hama; Ubi Jalar.

1. LATAR BELAKANG

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) adalah salah satu komoditas pangan yang banyak dibudidayakan di wilayah tropis maupun subtropis dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia.

Tanaman ini termasuk kelompok umbi-umbian yang berperan sebagai sumber karbohidrat alternatif bagi masyarakat. Di Indonesia, ubi jalar menempati urutan keempat sebagai sumber karbohidrat setelah padi, jagung, dan ubi kayu (Ginting *et al.*, 2014). Selain sebagai sumber energi, ubi jalar juga memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, seperti vitamin A, riboflavin, asam askorbat, fosfor, tiamin, dan kalsium, serta memiliki indeks glikemik yang relatif rendah (Purbasari & Sumadji, 2018; Mallarangeng *et al.*, 2022). Kualitas umbi ubi jalar dapat dikenali dari kondisi kulit yang bersih dan tidak mengalami kerusakan, serta bagian dalam umbi yang tetap utuh tanpa adanya lubang (Aprilliyanto & Suhastyo, 2019). Dengan kandungan nutrisi yang beragam, ubi jalar berpotensi menjadi salah satu komoditas pangan strategis dalam mendukung ketahanan pangan.

Permintaan ubi jalar sebagai komoditas pangan mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah penduduk serta tingginya kebutuhan akan bahan makanan. Sebagai negara dengan populasi penduduk yang tinggi, Indonesia menghadapi kebutuhan pangan yang terus meningkat setiap tahunnya. Kondisi ini menuntut peningkatan produksi komoditas pangan, termasuk ubi jalar, untuk menjaga ketersediaan pangan nasional. Namun demikian, produksi ubi jalar di beberapa daerah masih mengalami fluktuasi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, produksi ubi jalar di Provinsi Nusa Tenggara Barat menunjukkan pola yang tidak stabil, yaitu sebesar 12.857,7 ton pada tahun 2017, menurun menjadi 10.629,8 ton pada tahun 2018, kemudian meningkat menjadi 16.591 ton pada tahun 2019. Produksi kembali mengalami penurunan pada periode 2020 hingga 2022 sebelum kembali meningkat pada tahun 2023 menjadi 9.481,5 ton (Handayani *et al.*, 2025). Fluktuasi produksi tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya serangan organisme pengganggu tanaman yang dapat menurunkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Salah satu organisme pengganggu tanaman yang sering menyerang ubi jalar ialah hama penggerek batang *Omphisa anastomosalis*. Hama ini termasuk ordo Lepidoptera dan famili Pyralidae yang menyerang tanaman dengan cara menggerek jaringan batang (Muninggar *et al.*, 2025). Aktivitas larva menyebabkan kerusakan jaringan internal sehingga menghambat proses translokasi air, unsur hara, dan hasil fotosintesis ke bagian tanaman lainnya. Serangan yang berat dapat menyebabkan tanaman layu, pertumbuhan terhambat, bahkan kematian tanaman sehingga berpotensi menurunkan hasil panen secara signifikan bahkan menyebabkan kehilangan hasil antara 30–50% (Saleh *et al.*, 2015; Pracaya, 1993). Keberadaan hama penggerek batang menjadi salah satu kendala dalam budidaya ubi jalar karena kerusakan yang ditimbulkan tidak selalu terlihat pada fase awal, tetapi dapat berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muninggar *et al.*, (2025) berjudul “Tingkat Kerusakan Hama Penggerek Batang (*Omphisa anastomosalis*) pada Enam Kultivar Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)”, diketahui bahwa serangan hama penggerek batang menjadi salah satu faktor yang memengaruhi penurunan hasil ubi jalar di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kerusakan batang akibat serangan *O. anastomosalis* tergolong rendah hingga sedang, dengan intensitas tertinggi terdapat pada kultivar Tailan sebesar 25,10% dan terendah pada kultivar Lato-lato sebesar 20,44%. Selain itu, tingkat kerusakan diameter batang menunjukkan bahwa kultivar Ase (46,42 mm) dan Tailan (44,86 mm) mengalami kerusakan lebih tinggi dibandingkan kultivar lainnya, sedangkan kultivar Ungu (9,95 mm) menunjukkan kerusakan paling rendah yang diduga dipengaruhi oleh kandungan antosianin dan fenolik sebagai senyawa antifeedant. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat serangan hama dipengaruhi oleh karakteristik tanaman dan kondisi lingkungan tempat tanaman tumbuh.

Selain faktor genetik tanaman, kondisi lingkungan dan teknik budidaya juga diketahui memengaruhi perkembangan hama. Berdasarkan penelitian Supeno *et al.*, (2024) berjudul “Studi Dua Cara Tanam Ubi Jalar terhadap Tingkat Serangan Hama Penggerek Batang (*Stem Borer*)”, diketahui bahwa sistem budidaya dapat memengaruhi intensitas serangan *Omphisa anastomosalis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kerusakan pada sistem tanam dalam karung sebesar $30,92 \pm 7,44\%$, lebih rendah dibandingkan sistem tanam pada bedengan yang mencapai $42,94 \pm 4,70\%$. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa modifikasi kondisi lingkungan budidaya berpotensi memengaruhi keberadaan serta tingkat serangan hama pada tanaman ubi jalar.

Salah satu teknik budidaya yang dapat digunakan untuk memodifikasi kondisi lingkungan tanaman adalah penggunaan mulsa. Mulsa merupakan bahan penutup permukaan tanah yang berfungsi menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, serta membantu mengendalikan hama dan penyakit tanaman (Yetnawati & Hasnelly, 2021). Selain fungsi tersebut, penggunaan mulsa juga dapat mengubah kondisi mikroklimat di sekitar tanaman melalui pengaturan suhu tanah, kelembaban, intensitas cahaya, dan laju evaporasi. Perubahan kondisi mikroklimat tersebut dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman sekaligus memengaruhi perkembangan organisme pengganggu tanaman. Kondisi tanah yang lebih lembap dan suhu yang lebih stabil pada beberapa kondisi dapat mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi juga dapat menciptakan lingkungan yang mendukung aktivitas, perkembangan, dan keberhasilan hidup serangga hama (Kanikayani *et al.*, 2019).

Berbagai jenis mulsa memiliki karakteristik yang berbeda dalam memengaruhi lingkungan tumbuh tanaman. Mulsa plastik hitam perak diketahui mampu memantulkan cahaya dan menjaga kestabilan suhu tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman (Zairani *et al.*, 2023; Subandi, 2016), sedangkan mulsa jerami memiliki konduktivitas panas yang rendah dan dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah setelah mengalami dekomposisi (Pamuji *et al.*, 2018). Pemilihan mulsa plastik hitam perak dan mulsa jerami pada penelitian ini didasarkan pada perbedaan karakteristik keduanya sebagai representasi mulsa anorganik dan organik yang umum digunakan pada praktik budidaya. Namun demikian, pemanfaatan mulsa di tingkat petani masih lebih banyak diarahkan untuk menjaga kelembaban tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman, sementara informasi mengenai pengaruhnya terhadap serangan hama penggerek batang pada tanaman ubi jalar masih relatif terbatas.

Pada kondisi budidaya ubi jalar di lapangan, belum banyak informasi yang menjelaskan bagaimana penggunaan berbagai jenis mulsa dapat memengaruhi populasi hama dan tingkat kerusakan akibat serangan *Omphisa anastomosalis*. Namun, perbedaan karakteristik mulsa berpotensi memberikan respons yang berbeda terhadap kondisi pertumbuhan tanaman maupun perkembangan hama. Berdasarkan uraian tersebut, masih diperlukan kajian untuk mengetahui pengaruh penggunaan berbagai jenis mulsa terhadap tingkat kerusakan hama penggerek batang pada tanaman ubi jalar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis mulsa terhadap diameter batang, populasi hama, dan intensitas kerusakan akibat serangan hama penggerek batang *Omphisa anastomosalis* pada tanaman ubi jalar. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam menentukan teknik budidaya yang sesuai untuk mendukung pengelolaan hama dan keberlanjutan produksi ubi jalar di lapangan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 hingga Januari 2026 di Desa Sigerongan, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Lokasi penelitian berada pada ketinggian tanah $\pm 71,61$ m di atas permukaan laut dengan kisaran suhu 25–31°C.

Alat dan Bahan Penelitian


Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, kamera handphone, alat tulis, pisau atau cutter, gunting dahan, meteran, jangka sorong, mikroskop stereo dengan perbesaran maksimal 40x, thinwall, pinset, dan cawan petri.

Adapun bahan yang digunakan meliputi stek pucuk ubi jalar ungu, kertas label, plastik, formulir pencatatan data, pupuk organik, pupuk NPK 16-16-16, mulsa plastik hitam perak, mulsa jerami, serta alkohol 70%.

Metode dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan, yaitu T0 (tanpa mulsa/kontrol), T1 (mulsa plastik hitam perak), dan T2 (mulsa jerami). Setiap perlakuan diulang sebanyak sembilan kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan (Gambar 1). Setiap unit percobaan berupa satu guludan yang ditanami empat stek tanaman ubi jalar dengan jarak tanam antar tanaman 20 cm. Guludan dibuat dengan tinggi 25 cm, lebar 80 cm, panjang 100 cm, dan jarak antar guludan sekitar 40 cm. Pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat dalam denah berikut:

Blok 1	T1	T2	T0
Blok 2	T2	T0	T1
Blok 3	T1	T0	T2
Blok 4	T0	T2	T1
Blok 5	T2	T1	T0
Blok 6	T1	T2	T0
Blok 7	T2	T0	T1
Blok 8	T0	T1	T2
Blok 9	T2	T1	T0



Gambar 1. Denah Percobaan.

Teknik Pengambilan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan menggunakan teknik pencatatan visual terhadap gejala serangan hama pada batang dan umbi tanaman ubi jalar. Pada setiap unit percobaan digunakan 100% tanaman sebagai sampel pengamatan (total sampling) sehingga seluruh tanaman pada setiap perlakuan diamati. Pengamatan dilakukan sebanyak satu kali pada saat panen. Bagian tanaman yang diamati meliputi batang dan umbi. Batang dan umbi yang menunjukkan gejala kerusakan kemudian dibelah menggunakan pisau dan gunting dahan untuk memastikan keberadaan hama penggerek batang ubi jalar.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi morfologi hama *Omphisa anastomosalis*, gejala serangan, intensitas kerusakan batang yang disebabkan oleh serangan *Omphisa anastomosalis*, diameter batang, dan populasi hama

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA/*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% guna mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dengan lebih spesifik. Dan dilakukan uji regresi linear sederhana untuk melihat hubungan antara diameter batang dengan intensitas kerusakan batang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Hama *Omphisa anastomosalis*

Hasil pengamatan karakter morfologi hama penggerek batang pada penelitian ini ditemukan hanya satu spesies berdasarkan ciri karakternya, pada gambar 1a (larva) *Omphisa anastomasalis* dicirikan oleh tubuh berbentuk silindris dengan warna yang bervariasi seiring pertumbuhan, warna tubuh larva berubah menjadi kekuningan hingga krem dengan adanya bercak atau garis kehitaman pada bagian dorsal dan lateral tubuh. Panjang larva instar akhir dapat mencapai sekitar 30–33 mm (Talekar & Cheng, 1987). Kepala larva berbentuk bulat dengan kapsul kepala berwarna cokelat, dilengkapi dengan antena pendek, ocelli (mata tunggal) (Nafiah, 2019), serta alat mulut tipe penggigit pengunyah (mandibulate). Larva ini hidup menetap di dalam jaringan tanaman yang telah dirusaknya, dan membentuk jaring-jaring tipis sebagai tempat perlindungan dan fase larva terjadi selama 39 hari. Memasuki stadia pupa gambar 1b, larva instar akhir akan membentuk ruang khusus di dalam liang gerakan dan melapisinya dengan benang sutra serta sisa jaringan tanaman, kemudian berubah menjadi pupa bertipe obtect, yaitu seluruh bagian tubuh seperti sayap, kaki, dan antena melekat rapat pada tubuh dan terbungkus kutikula yang mengeras. serangga ini mengalami perubahan menjadi bentuk tidak aktif yang berwarna cokelat kekuningan Stadia pupa berlangsung selama 14-18 hari sebelum menjadi imago. Pupa biasanya tetap berada di dalam lorong bekas gerakan larva, sehingga seluruh proses metamorfosis berlangsung di tempat yang relatif terlindungi (Tuán *et al.*, 2011). Follett, (2006) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa fase pupa merupakan tahap yang paling toleran terhadap berbagai tekanan. Gambar 1c tampak tubuh imago yang dicirikan dengan tubuh ramping warna dominan cokelat kemerahan. Kepala relatif kecil dengan mata majemuk serta antena bertipe filiform (seperti benang). Ciri khas dari *Omphisa anastomosalis* dapat dilihat dari sayap depan berwarna putih kekuningan hingga cokelat muda dengan pola bercak atau garis cokelat kemerahan yang khas, sedangkan sayap belakang lebih pucat, umumnya putih keabu-abuan.

Menurut Velenzuela *et al.*, (1994); Nafiah (2019) menjelaskan bahwa sayap imago memiliki pola bewarna kuning kecoklatan seperti batik. Kedua sayap dilapisi oleh sisik halus yang merupakan ciri khas Lepidoptera. Pola venasi sayap terlihat jelas, di mana pada sayap depan vena tersusun sejajar menuju ujung sayap, sedangkan pada sayap belakang percabangan vena menyebar seperti kipas. Kombinasi antara bentuk sayap depan yang sempit memanjang, sayap belakang yang lebih lebar membulat, serta pola warna dan venasi yang khas tersebut merupakan ciri diagnostik penting dari *Omphisa anastomosalis*. Oleh karena itu, kesesuaian bentuk dan struktur sayap yang diamati dengan hasil penelitian Zimmerman, (1958); Nafiah, (2019) menunjukkan bahwa hasil identifikasi spesies yang diperoleh dapat dinyatakan benar sebagai *Omphisa anastomosalis*.



Gambar 2. Larva (a), Pupa (b), Imago (c)

Selama fase perkembangannya, tahap larva merupakan fase yang paling merugikan karena larva menggerek dan membuat terowongan di dalam batang tanaman. Kondisi tersebut dapat menghambat distribusi nutrisi di dalam tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi tidak normal dan selama fase pembentukan tanaman dapat mengakibatkan kehilangan hasil panen sebesar 30-50% atau lebih (Vasquez & Amante, 2017). Gejala serangan biasanya terlihat dari adanya lubang pada batang yang disertai dengan keluarnya kotoran larva serta batang yang menjadi lemah dan mudah patah. Maulana *et al.*, (2026), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa, serangan hama penggerek batang yang lebih dominan terjadi pada umur tanaman ubi jalar 105 HST dan 120 HST diduga berkaitan dengan perubahan kondisi fisiologis tanaman yang mulai memasuki fase penuaan.

Pada fase ini, jaringan batang mengalami perubahan struktur seperti peningkatan kekerasan jaringan serta perubahan komposisi nutrisi di dalam batang. Kondisi tersebut dapat menciptakan lingkungan yang lebih sesuai bagi perkembangan larva penggerek batang. Selain itu, batang yang telah berkembang lebih besar dan lebih tua cenderung menyediakan ruang yang lebih luas untuk aktivitas penggerekkan larva.

Larva ini bisa memutar tubuhnya hingga 180°, sehingga memungkinkan untuk membuat rongga-rongga dalam umbi dengan arah yang berlawanan dari lubang masuknya (Nafi'ah, 2019), sehingga tingkat serangan hama pada fase pertumbuhan ini menjadi lebih tinggi dibandingkan pada fase pertumbuhan awal tanaman.

Gejala Serangan *Omphisa anastomosalis*

Gejala serangan hama penggerek batang pada tanaman ubi jalar ditandai dengan terjadinya pembengkakan pada pangkal batang dengan adanya frass (gambar 4.2a), patahnya batang (gambar 4.2b), hingga kerusakan yang meluas akibat gerakan yang dapat mencapai bagian umbi (gambar 4.2c dan 4.2d) seperti yang terlihat pada Gambar 4.2.



Gambar 3. Gejala Serangan *Omphisa Anastomosalis*.

Tahap penyerangan larva *Omphisa anastomosalis* pada ubi jalar dimulai setelah telur menetas, di mana larva muda secara aktif mencari titik masuk pada jaringan tanaman, terutama pada batang atau tangkai daun. Larva mulai menggerek batang dalam waktu singkat setelah menetas, kemudian masuk ke jaringan internal dan hidup secara endofitik (di dalam jaringan tanaman) sehingga sulit terdeteksi dari luar. Aktivitas penggerekkan ini tidak hanya merusak jaringan tanaman secara langsung, tetapi juga mengganggu pertumbuhan vegetatif, khususnya pada bagian sulur. McQuate & Sylva., (2019) berpendapat bahwa *O. anastomosalis* menjadi salah satu hama yang paling merugikan dalam ubi jalar karena kemampuannya menyerang serta merusak ujung sulur, yang dimana ujung sulur sangat penting dalam pembentukan daun yang berperan dalam proses fotosintesis dan perkembangan akar. Akibatnya, gangguan pada sulur akan berdampak terhadap penurunan kemampuan tanaman dalam membentuk sistem perakaran dan umbi secara optimal. Gejala awal serangan hama penggerek batang *Omphisa anastomosalis* pada tanaman ubi jalar dapat diamati melalui keberadaan lubang-lubang kecil pada bagian pangkal batang. Lubang tersebut terbentuk akibat aktivitas larva yang menggerek jaringan batang sebagai tempat makan dan perlindungan. Serangan yang masih berlangsung biasanya ditandai dengan adanya tumpukan kotoran serangga serta sisa gergakan yang terlihat di sekitar area pangkal batang tanaman (Widjaya & Santoso, 2019). Gejala serangan hama tersebut juga ditandai dengan terjadinya pembengkakan pada batang.

Pembengkakan pada batang ubi jalar menunjukkan indikasi terjadinya kerusakan atau gangguan pada struktur jaringan batang. Ames, (1997) dalam bukunya juga menjelaskan bahwa aktivitas makan larva dapat mengakibatkan pembesaran dan pengerasan batang dipangkal tanaman serta pembentukan rongga berongga yang diisi dengan kotoran, khususnya pada jaringan floem. Jaringan floem memiliki peran penting dalam proses translokasi hasil fotosintesis dari bagian tanaman yang berfungsi sebagai sumber (source), seperti daun, menuju organ penyimpanan atau penimbunan (sink), yaitu umbi. Ketika terjadi kerusakan atau ketidaknormalan pada jaringan tersebut, proses pengangkutan fotosintat menjadi terganggu sehingga distribusi asimilat ke bagian umbi tidak berlangsung secara optimal (Dewi & Sutrisno, 2014). Kondisi ini pada akhirnya dapat menghambat proses pembentukan dan perkembangan umbi, serta berpotensi menurunkan hasil produksi ubi jalar. Tidak hanya itu, akibat dari serangan hama ini juga dapat menyebabkan batang menjadi rapuh dan mudah patah.

Gejala serangan larva *Omphisa anastomosalis* pada umbi ubi jalar dapat dilihat dari adanya lubang pada permukaan umbi yang umumnya terhubung dengan batang sebagai jalur masuk larva. Setelah masuk, larva akan menggerok jaringan bagian dalam dan membentuk lorong-lorong yang menyebabkan struktur umbi menjadi rusak dan berlubang. Kerusakan tersebut biasanya disertai dengan adanya kotoran larva (frass) berwarna coklat kehitaman di sekitar lubang. Umbi yang terserang sering mengalami perubahan bentuk akibat kerusakan jaringan internal, bahkan dapat mengalami pembusukan apabila patogen berhasil masuk melalui luka yang terbentuk. Luka yang ditimbulkan oleh aktivitas penggerekkan larva berperan sebagai pintu masuk bagi patogen sekunder, terutama jamur dan bakteri pembusuk, yang kemudian berkembang pesat di dalam jaringan umbi yang telah mengalami pelemahan. Kondisi jaringan yang rusak dan terbuka menyebabkan mekanisme pertahanan alami umbi menurun, sehingga infeksi berlangsung lebih cepat dan sulit dikendalikan. Infeksi sekunder ini mempercepat proses degradasi jaringan, yang ditandai dengan perubahan tekstur umbi menjadi lunak, munculnya bercak-bercak busuk yang meluas, serta timbulnya bau tidak sedap akibat aktivitas metabolisme mikroorganisme. Akibatnya, kualitas umbi menurun dan menjadi kurang layak untuk dikonsumsi maupun dipasarkan.

Rerata Diameter Batang, Populasi Hama dan Intensitas Kerusakan Batang

Tabel 1. Rerata Diameter Batang, Populasi Hama dan Intensitas Kerusakan Batang.

Perlakuan	Diameter Batang	Populasi Hama	Intensitas Kerusakan Batang %	Katagori
Mulsa Plastik	20,45 ^a	7,335 ^a	59,53 ^a	Berat
Mulsa Jerami	17,22 ^b	4,33 ^b	50,88 ^b	Berat
Kontrol	17,57 ^b	4 ^b	44,83 ^b	Sedang
BNJ 5%	1,49	1,44	6,43	

Keterangan: Angka-angka pada masing-masing kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dan bedanya huruf pada kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis ragam dan uji lanjut pada Tabel 1, diketahui bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap diameter batang tanaman ubi jalar, populasi hama, dan intensitas kerusakan batang akibat serangan *Omphisa anastomosalis*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan kondisi lingkungan yang terbentuk akibat penggunaan mulsa dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman sekaligus memengaruhi perkembangan organisme pengganggu tanaman.

Perlakuan mulsa plastik menghasilkan diameter batang tertinggi yaitu sebesar 20,45 mm, sedangkan perlakuan mulsa jerami dan kontrol masing-masing sebesar 17,22 mm dan 17,57 mm. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan mulsa jerami dan kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan mulsa plastik mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman ubi jalar, khususnya pada pembesaran batang. Peningkatan diameter batang pada perlakuan mulsa plastik diduga berkaitan dengan kemampuan mulsa dalam memperbaiki kondisi lingkungan tanah, seperti mempertahankan kelembapan, meningkatkan suhu tanah, serta menekan kehilangan air melalui proses evaporasi (Jannah & Hayati, 2025). Lingkungan tanah yang lebih stabil memungkinkan tanaman menyerap air dan unsur hara secara lebih efisien sehingga proses metabolisme berlangsung lebih optimal. Kondisi tersebut mendorong pembentukan dan pembesaran jaringan batang. Hasil penelitian ini sejalan dengan Rosyadi *et al.*, (2022) yang melaporkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak mampu meningkatkan ukuran diameter batang pada tanaman jagung. Selain itu, Togatorop *et al.*, (2022) juga melaporkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak menghasilkan diameter batang yang lebih baik dibandingkan perlakuan mulsa jerami dan tanpa mulsa pada tanaman kentang.

Namun demikian, peningkatan pertumbuhan vegetatif yang ditunjukkan melalui diameter batang yang lebih besar pada perlakuan mulsa plastik juga berkaitan dengan meningkatnya peluang serangan hama penggerek batang. Tanaman dengan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik umumnya memiliki jaringan batang yang lebih berkembang sehingga menyediakan ruang dan sumber makanan yang lebih besar bagi perkembangan larva di dalam batang tanaman. Kondisi tersebut diduga menyebabkan batang menjadi lebih sesuai sebagai tempat aktivitas dan perlindungan larva.

Hal ini sejalan dengan pendapat Muninggar *et al.*, (2025) yang menjelaskan bahwa semakin besar diameter batang tanaman maka kecenderungan tingkat kerusakan akibat serangan hama penggerek batang juga semakin tinggi karena jaringan batang yang lebih besar menyediakan ruang yang lebih luas bagi perkembangan larva. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian Nafi'ah (2019) yang menyatakan bahwa diameter batang yang lebih besar pada ubi jalar dapat mempermudah *Omphisa anastomosalis* bergerak dan membentuk lorong-lorong baru sebagai tempat perlindungannya. Dengan demikian, peningkatan diameter batang pada perlakuan mulsa plastik secara tidak langsung dapat meningkatkan peluang serangan hama pada tanaman ubi jalar.

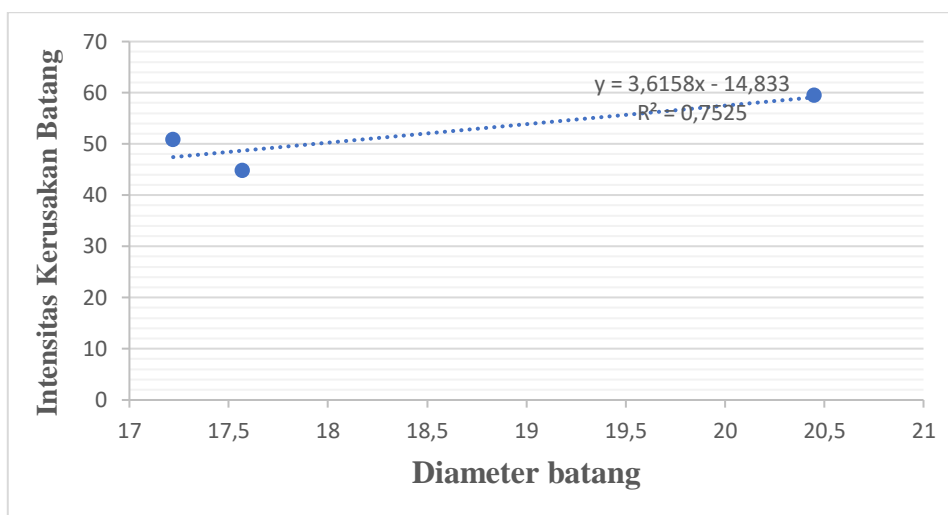
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa populasi hama tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa plastik yaitu sebesar 7,33 ekor, sedangkan perlakuan mulsa jerami dan kontrol masing-masing sebesar 4,33 ekor dan 4 ekor. Berdasarkan hasil uji BNJ pada taraf nyata 5%, populasi hama pada perlakuan mulsa plastik berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan mulsa tidak selalu diikuti oleh penurunan populasi hama, tetapi dapat memberikan respons yang berbeda tergantung karakteristik mulsa dan kondisi lingkungan yang terbentuk. Hasil ini selaras dengan penelitian Alisa *et al.*, (2019) yang melaporkan bahwa populasi hama pada perlakuan mulsa plastik hitam perak lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa mulsa pada tanaman cabai. Tingginya populasi hama pada perlakuan mulsa plastik diduga berkaitan dengan kondisi iklim mikro yang terbentuk akibat penggunaan mulsa. Mulsa plastik dapat mempertahankan kelembapan tanah dan menciptakan kondisi lingkungan yang relatif stabil sehingga mendukung perkembangan organisme, termasuk serangga hama. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, rata-rata kelembapan tanah pada masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan, yaitu perlakuan mulsa plastik sebesar 75,73%, mulsa jerami sebesar 74,29%, dan kontrol sebesar 73,25%. Kelembapan yang lebih tinggi tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang mendukung perkembangan populasi hama pada perlakuan mulsa plastik. Yassin (2025) menjelaskan bahwa kelembapan relatif tinggi (>75%) dapat menciptakan kondisi yang sesuai bagi perkembangan telur dan larva serangga. Selain itu, Nandika *et al.*, (2003) serta Wali dan Nangkuela (2019) menyatakan bahwa suhu, kelembapan, ketersediaan makanan, dan keberadaan musuh alami memengaruhi dinamika populasi hama. Tingginya populasi hama tersebut berpengaruh langsung terhadap intensitas kerusakan batang tanaman ubi jalar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas kerusakan tertinggi terdapat pada perlakuan mulsa plastik sebesar 59,53% dengan kategori berat, diikuti mulsa jerami sebesar 50,88% kategori berat, dan kontrol sebesar 44,83% kategori sedang.

Nilai tersebut telah melampaui nilai BNJ 5% sebesar 6,43 sehingga menunjukkan bahwa perlakuan mulsa plastik memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan intensitas kerusakan batang. Larva *Omphisa anastomosalis* menyerang tanaman dengan menggerek jaringan batang dan membentuk terowongan sehingga batang menjadi berongga dan mengalami kerusakan. Kondisi tersebut mengganggu transportasi air, unsur hara, serta distribusi hasil fotosintesis yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan dan pembentukan umbi. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Kristina *et al.*, (2018) dan Wagiyanti *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa semakin tinggi populasi hama maka semakin besar tingkat kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman. Selain faktor populasi hama, kondisi lingkungan yang terbentuk akibat penggunaan mulsa juga diduga turut memengaruhi tingginya intensitas kerusakan. Fatriazah *et al.*, (2025) menjelaskan bahwa suhu dan kelembapan lapangan berperan penting terhadap keberhasilan penetasan telur dan perkembangan larva penggerek batang. Curah hujan juga memengaruhi fluktuasi suhu, kelembapan, serta aktivitas peneluran imago. Selain faktor lingkungan, umur tanaman juga mempengaruhi tingkat serangan hama penggerek batang. Hal ini didukung oleh Cahyaningrum *et al.* (2025) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa semakin tinggi umur tanaman maka tanaman tersebut cenderung semakin disukai oleh hama penggerek batang karena jaringan tanaman yang berkembang lebih besar menyediakan ruang yang lebih luas bagi aktivitas larva.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mulsa tidak selalu efektif dalam menekan serangan hama penggerek batang pada tanaman ubi jalar. Pada kondisi penelitian ini, mulsa plastik hitam perak justru menghasilkan populasi hama dan intensitas kerusakan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh perubahan kondisi mikroklimat yang mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman sekaligus meningkatkan keberhasilan perkembangan hama.

Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan jenis mulsa dalam budidaya ubi jalar perlu mempertimbangkan kondisi lingkungan serta risiko serangan hama di lapangan sehingga teknologi budidaya yang diterapkan dapat mendukung produktivitas tanaman secara optimal.

Hubungan Antara Diameter Batang dengan Intensitas Kerusakan Batang



Gambar 4. Grafik Hubungan Diameter Batang dengan Intensitas Kerusakan Batang.

Berdasarkan hasil analisis regresi linear pada Gambar 4. terlihat adanya hubungan positif antara diameter batang dan intensitas kerusakan batang pada tanaman ubi jalar, di mana peningkatan diameter batang cenderung diikuti oleh meningkatnya intensitas kerusakan batang akibat serangan *Omphisa anastomosalis*. Hubungan tersebut ditunjukkan melalui persamaan regresi linear $y = 3,6158x - 14,833$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,7525$ yang menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tergolong kuat, karena sebesar 75,25% variasi intensitas kerusakan batang dapat dijelaskan oleh perubahan diameter batang tanaman, sedangkan sisanya dijelaskan oleh faktor lain. Koefisien regresi sebesar 3,6158 menunjukkan bahwa pada setiap peningkatan diameter batang sebesar 1 mm maka akan diikuti dengan peningkatan intensitas kerusakan batang sebesar 3,62%. Hubungan tersebut menandakan bahwa batang dengan diameter lebih besar cenderung lebih rentan mengalami kerusakan akibat aktivitas larva penggerek batang karena menyediakan ruang gerakan yang lebih luas dan jaringan batang yang lebih banyak untuk dimanfaatkan larva sebagai sumber makanan. Selain itu, jaringan batang yang lebih berkembang memungkinkan larva bertahan dan berkembang lebih optimal sehingga tingkat kerusakan batang cenderung meningkat pada tanaman dengan diameter batang yang lebih besar.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan berbagai jenis mulsa memberikan pengaruh terhadap diameter batang, populasi hama, intensitas kerusakan batang, dan hasil tanaman ubi jalar.

Perlakuan mulsa plastik hitam perak menghasilkan diameter batang tertinggi sebesar 20,45 mm, lebih tinggi dibandingkan perlakuan mulsa jerami sebesar 17,22 mm dan kontrol sebesar 17,57 mm. Namun demikian, perlakuan mulsa plastik juga menunjukkan populasi hama *Omphisa anastomosalis* tertinggi yaitu sebesar 7,33 ekor per tanaman serta intensitas kerusakan batang tertinggi sebesar 59,53%. Sebaliknya, perlakuan kontrol menunjukkan populasi hama terendah sebesar 4 ekor per tanaman dan intensitas kerusakan batang terendah sebesar 44,83%, sehingga pada kondisi penelitian ini perlakuan tanpa mulsa (kontrol) menunjukkan efektivitas yang lebih baik dalam menekan serangan hama penggerek batang dibandingkan perlakuan mulsa lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mulsa tidak selalu efektif dalam menekan serangan *Omphisa anastomosalis* karena perubahan kondisi mikroklimat akibat penggunaan mulsa dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman sekaligus mendukung perkembangan hama.

Berdasarkan hasil tersebut, penggunaan mulsa dalam budidaya ubi jalar sebaiknya tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, tetapi juga perlu mempertimbangkan risiko peningkatan serangan hama di lapangan. Oleh karena itu, penggunaan mulsa disarankan diterapkan sebagai bagian dari pengendalian hama terpadu (PHT) melalui kombinasi dengan teknik budidaya lain, seperti monitoring rutin terhadap gejala awal serangan, sanitasi lahan, pengelolaan drainase, penggunaan varietas yang lebih toleran terhadap serangan hama, serta pemanfaatan musuh alami. Penelitian ini masih terbatas pada satu lokasi dan satu periode pengamatan serta belum mengukur faktor lingkungan secara rinci, sehingga penelitian selanjutnya disarankan mengkaji kombinasi penggunaan mulsa dengan metode pengendalian lain serta melakukan pengamatan suhu, kelembapan, dan curah hujan secara lebih terukur agar hubungan antara kondisi lingkungan, perkembangan hama, dan hasil tanaman dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

- Alisa, N., Nasir, B., & Toana, M. H. (2019). Pengaruh Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Kepadatan Hama Lalat Buah (*Bactrocera sp.*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, 7(3), 338-344
- Ames, T. (1997). *Sweetpotato: major pests, diseases, and nutritional disorders*. International Potato Center.
- Apriliyanto, E., & Suhastyo, A. A. (2021). Pemantauan Keanekaragaman Hama dan Musuh Alami Tanaman Ubi Jalar dengan Pitfall Trap. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 2, 97-103. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i.173>

- Cahyaningrum, E., Tarmadja, S., & Santi, I. S. (2024). Efektivitas Pengendalian Hama Penggerek Batang Padi Kuning (*Scirpophaga incertulas*) Menggunakan Perangkap Feromon Seks dengan Posisi dan Ketinggian yang Berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi*, 9(1), 46-57. <https://doi.org/10.55180/agi.v9i1.1600>
- Dewi, R., & Sutrisno, H. (2014). Karakter agronomi dan daya hasil tiga klon ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) di lahan masam Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(1). <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i1.137>
- Fatriazah, F., Parawansa, A. K., & Gani, M. S. (2025). Intensitas Serangan Hama Penggerek Batang (*Scirpophaga Innotata* W.) Dan Walang Sangit (*Leptocorisa Oratorius Fabricius*) Pada Varietas Padi (Ciharang, Inpari 43, Inpari 48 Dan Ciliwung) Di Kabupaten Maros. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 6(3), 73-79. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v6i3.1033>
- Ginting, E., Yulifianti, R., & Jusuf, M. (2014). *Ubi Jalar Sebagai Bahan Diversifikasi Pangan Lokal*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi : Malang
- Handayani, A., Supeno, B., & Haryanto, H. (2025). Development of Tortoise Beetle Pest Populations (Coleoptera: Chrysomelidae) on Several Cultivars of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 25(3), 3107-3114. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i3.9733>
- Jannah, H. M., & Hayati, N. Pengaruh Mulsa dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) Effect of Mulch and Cow Manure on Cucumber Plant Growth and Yield (*Cucumis Sativus* L.). *Jurnal Agrotekbis* 13(3), 603-610. <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i3.2588>
- Kanikayani, N. M. D., Sumiyati, S., & Bintang, I. A. (2019). Analisis Profil Suhu dan Kadar Air Tanah Pada Budidaya Cabai Rawit (*C. frutescens* L) Menggunakan Beberapa Macam Mulsa. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 7(1), 1-8. [10.24843/JBETA.2019.v07.i01.p02](https://doi.org/10.24843/JBETA.2019.v07.i01.p02)
- Mallarangeng, R., Rahman, A., Taufik, M., Syair, S., Hasan, A., Asniah, A., & Aprilia, A. (2022). Respon ketahanan tiga kultivar ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap hama boleng (*Cylas formicarius*). In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*. 3, 454-462. <https://doi.org/10.51978/proppnp.v3i1.236>
- Maulana, S., Hernowo, K., & Arifin, N. (2026). Pengaruh Pupuk Npk Terhadap Hasil Ubi Jalar Aksesori Arf-14 Pada Beberapa Umur Panen Di Tanah Pmk. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 15(1), 153-162. <https://doi.org/10.26418/jspe.v15i1.95369>
- McQuate, G. T., & Sylva, C. D. (2019). Recovery of sweetpotato vine borer, *Omphisa anastomosalis* (Lepidoptera: Crambidae), in sweetpotato fields in Hawaii through field collections and detection trapping. *Proceedings Of The Hawaiian Entomological Society* 51(2):1-11
- Muninggar, R., Supeno, B., & Haryanto, H. (2025). Tingkat Kerusakan Hama Penggerek Batang (*Omphisa anastomasalis*) pada Enam Kultivar Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 4(2), 529-534. <https://doi.org/10.29303/jima.v4i2.7638>
- Nafiah, N., & Teguh, S. (2019). Biologi Hama Penggerek Batang Ubi Jalar *Omphisa anastomosalis* Guenée (Lepidoptera: Crambidae). *Skripsi*. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB.

- Pamuji, A., Wijaya, I., & Suroso, B. (2018). Penggunaan berbagai jenis mulsa dan pemupukan terhadap intensitas serangan organisme pengganggu tanaman dan hasil kacang panjang (*Vigna sinensi* L.). *Agrotrop*, 16(1), 118-135. <https://doi.org/10.32528/agr.v16i1.1557>
- Rosyadi, M. A., Pribadi, D. U., & Hidayat, R. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.). *Jurnal Agrium*, 19(4), 303-315. <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i4.9729>
- Saleh, N., Indiati, S. W., Widodo, Y., & Rahayuningsih, S. A. (2015). *Hama, Penyakit, dan Gulma pada Tanaman Ubi Jalar: Identifikasi dan pengendaliannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 78p.
- Subandi, (2016). *Teknik Budidaya menggunakan Mulsa Plastik*. Pare Kediri, Jawa Timur
- Togatorop, E. R., Sari, D. N., Handayani, S., Parwito, P., Susilo, E., & Kinata, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang (*Solanum tuberosum*) di Dataran Tinggi. Pucuk: *Jurnal Ilmu Tanaman*, 2(2), 35-40. <https://doi.org/10.58222/pucuk.v2i2.89>
- Tuấn, T. A., Tùng, L. T., & Khánh, C. N. Q. (2011). Một Số Đặc Điểm Hình Thái Và Sinh Học Của Sâu Đục Thân Khoai Lang (*Omphisa Anastomosalis Gueneé*). *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, (20a), 77-83.
- Wagiyanti, W., Hamidson, H., & Suwandi, S. (2024). Intensity and Incidence of Pest Disease Attacks on Rice Plants in Enggal Rejo Village, Air Salek Subdistrict. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 4(2), 144-150.
- Wali, M., & Ningkeula, E. S. (2019). Tingkat kerusakan batang akibat serangan hama pada tegakan jati. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2), 272-278. [10.29239/j.agrikan.12.2.272-278](https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.2.272-278)
- Widjaya, P. R., & Santoso, T. (2019). Tingkat Serangan Penggerek Batang Ubi Jalar *Omphisa anastomosalis Guenee* (Lepidoptera: Crambidae) di Wilayah Bogor. *Skripsi*. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB.
- Yassin, H. (2025). Pendekatan Ekologis terhadap Variasi Populasi Hama dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Jagung. *Journal of Science and Technology: Alpha*, 1(3), 82-87. <https://doi.org/10.70716/alpha.v1i3.245>
- Yetnawati dan Hasnelly. (2021). Pengaruh Beberapa Jenis Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Sains Agro*. 6 (1). <https://doi.org/10.36355/jsa.v6i1.503>