

Uji ketahanan empat varietas tanaman jagung (*Zea mays*) terhadap intensitas serangan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith)

Resistance test of four varieties of corn (*Zea mays*) on the intensity of armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) attacks

Miftah Dieni Sukmasari*, Andi D. Purwana, Umar Dani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka
Jln. K.H. Abdul Halim No. 103 Majalengka – Jawa Barat 45418

*Corresponding author: Miftahdieni6@unma.ac.id

ABSTRACT

The aim of this study was to examine differences of armyworm attacks intensity on several varieties of corn. This experiment was carried out in Cikalong Village, Sukahaji District, Majalengka Regency. The trial period starts from October 2022 to January 2023. The materials that will be used consist of 4 superior varieties of corn, namely NK 007, Bisi 2, Bisi 18, and Bisi 99. The research method uses a non-factorial Randomized Block Design (RBD) with four treatments and six replications, so the number of experimental plots obtained was 24 experimental plots. The research variables observed included the intensity of armyworm pest attacks, leaf length, number of leaves, leaf area, ear length, ear diameter, weight of husk ear and dry shell weight per ear. To see the effect of treatment, it was tested using the F-test at the 5% level. If the F-count is greater than the F-table, then the test continues using the Least Significant Differences (LSD) test. The results showed that the four varieties of corn, namely NK 007, Bisi 18, Bisi 2 and Bisi 99, did not differ significantly ($p < 0,05$) in the intensity of attacks by corn armyworm pests, at 14 and 28 days after planting (DAP), number of leaves, leaf width, cob length. Meanwhile, the diameter of cobs and dry shell weight per cob were significantly different ($p < 0,05$) in the intensity of armyworm attacks at 42 and 56 DAP and the average weight per cob. It could be concluded that the Bisi 2 variety provides the most optimal results compared to other varieties planted on average.

Kata kunci: Armyworm, Corn, Pest's varieties,

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman pangan terpenting di dunia setelah padi dan gandum. Jagung juga merupakan komoditas palawija utama di Indonesia karena sebagai bahan baku pangan setelah beras (Kurniati, 2012). Jagung memiliki banyak manfaat, selain sebagai bahan pangan juga biasa dijadikan sebagai bahan pakan dan bahan industri lainnya. Diperkirakan lebih dari 55% kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pakan dan 30% untuk konsumsi pangan, selebihnya untuk kebutuhan lainnya dan bibit. Hal tersebut menyebabkan kebutuhan terhadap jagung terus mengalami peningkatan (Fiqriansyah, 2021).

Produksi jagung dalam prosesnya seringkali menemukan kendala, salah satunya yaitu kendala biotik berupa serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) atau hama (Subandi *et al.*, 1988). Di Indonesia terdapat sekitar 50 jenis serangga yang menjadi hama bagi tanaman jagung, tetapi hanya beberapa saja yang sering menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar (Ahmad dan Tandiang, 2001). Hama tersebut dapat menyerang pada seluruh fase pertumbuhan tanaman jagung, baik vegetatif ataupun generatif. Hama utama di berbagai daerah

penghasil jagung adalah lalat bibit, *Atherigona sp.*, penggerek batang, *Ostrinia furnacalis*, penggerek tongkol *Helicoverpa armigera*, ulat grayak (*Mythimna sp.*, dan *Spodoptera sp.*), dan tikus (Baco *et al.*, 1988).

Hama yang paling populer menyerang tanaman jagung yaitu ulat grayak. Hampir semua bagian tanaman dapat dirusak oleh hama ulat grayak, oleh karena itu kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini dapat menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan apabila tidak ditangani dengan baik (Nonci, 2019). Potensi kehilangan hasil akibat serangan ulat grayak jagung di Afrika pada Tahun 2017 berkisar antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun akibat tidak adanya metode pengendalian hama tersebut. Kerugian yang diperoleh mencapai 21% hingga 53% dari rata-rata produksi tahunan selama lebih dari 3 tahun. Beberapa negara yang mengalami kehilangan hasil tersebut antara lain yaitu Ghana yang mengalami kehilangan hasil sebesar 45% dan Zambia sebanyak 40% (Day *et al.*, 2017). Sedangkan Negara Kenya mengalami kehilangan hasil sebesar 924 ribu ton (34%) pada tahun 2017 dan 883 ribu ton (32%) pada tahun 2018 (De Groote *et al.* 2020).

Belum banyak penelitian yang dilakukan terhadap ulat grayak jagung karena hama tersebut tergolong masih baru keberadaannya di Indonesia. Informasi tentang cara penanggulangan hama ulat grayak masih sangat terbatas. Umumnya petani mengendalikan ulat grayak dengan menggunakan pestisida, namun cara ini cukup beresiko bagi kesehatan manusia. Kemampuan penyebaran yang tinggi membuat petani kesulitan dalam memberantas hama ini, dan salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan varietas jagung yang tahan terhadap serangan hama termasuk ulat grayak (Sholihat *et al.* 2021). UU No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman menyatakan bahwa perlindungan tanaman dilaksanakan dengan sistem pengendalian hama terpadu. Komponen pengendalian hama/penyakit terpadu antara lain adalah penggunaan varietas tahan hama, cara bercocok tanam, pemanfaatan agen biologis, pestisida, dan pengamatan hama/penyakit secara rutin (monitoring). Penggunaan varietas tahan hama ternyata biayanya relatif murah, tingkat keberhasilannya cukup tinggi, tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, dan mudah diaplikasikan oleh petani di lapangan. Dengan demikian, ketahanan suatu tanaman khususnya terhadap serangan suatu hama sangat memegang peranan penting dalam pengendalian hama secara terpadu (Sodiq, 2009).

Hasil penelitian Prasetya *et al* (2022), menyatakan bahwa intensitas serangan hama *S. frugiperda* dan jumlah populasi tidak berpengaruh nyata terhadap varietas jagung, baik pada umur 21, 24, 27, 30, 33, dan 36 hari setelah tanam (hst). Sedangkan varietas yang diujikan yaitu Pertiwi 3, Bisi 2, Bisi 18, Pioneer 32, dan varietas lokal. Hasil penelitian Deden *et al.*, (2022) menunjukan bahwa jenis varietas mempengaruhi preferensi peletakan kelompok telur, intensitas kerusakan dan intensitas serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung manis. Varietas jagung Lorenza, Glory, Exotic Pertiwi, *Bicolour Sweet*, dan *Sweet Boy* memiliki nilai preferensi tinggi sebagai tempat peletakan telur *S. frugiperda*. Namun, hasil penelitian menunjukan bahwa hama yang paling tinggi preferensinya adalah varietas *Sweet Boy*. Varietas Glory dan *Sweet Boy* memiliki intensitas kerusakan yang lebih tinggi daripada varietas lainnya akibat serangan *S. frugiperda*. Kerusakan tertinggi pada varietas *Sweet Boy* mencapai 3%. Intensitas serangan *S. frugiperda* pada varietas *Super sweet*, *Sweet lady* dan *Sweet Boy* lebih tinggi bila dibandingkan varietas lainnya dalam perlakuan. Secara berurutan, intensitas serangan pada varietas *Sweet Boy* 9,14%, *Sweet Lady* 8,19%, dan *Super Sweet* 7,34%.

Sementara itu, hasil penelitian Novita *et al.* (2020), menunjukkan bahwa dari beberapa Varietas yang diujinya yaitu Bisi-18, Bisi-2 dan Lamuru. Hasilnya menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) untuk populasi Bisi-18 sekitar 3,87%, Bisi-2 3,40%, dan untuk Lamuru 2,13%. Sedangkan untuk intensitas serangan yang didapatkan pada varietas Bisi-18 sekitar 69,12%, Bisi-2 52,05%, dan Lamuru 44,27%. Dapat disimpulkan bahwa hama ulat grayak menyukai pada tiga varietas tersebut, tetapi yang paling tinggi intensitasnya yaitu pada varietas Bisi-18.

Berbeda dengan hasil penelitian Solihat *et al.* (2019), yang melaporkan bahwa kerusakan tanaman jagung pada semua varietas yang diserang ulat grayak tidak menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0,05$). Namun, pada jagung varietas Bisi 2 cenderung mengakibatkan kerusakan paling parah dibandingkan dengan varietas lainnya (49,13 %). Varietas Srikandi Kuning memiliki persentase kerusakan sebanyak 38,06%, Nasa 29 sebanyak 28,99 %, Bisma sebanyak 28,90%, Lamuru sebanyak 38,58%, dan yang terendah terjadi pada varietas Sukmaraga (27,51%).

Keuntungan menggunakan varietas tahan hama dalam pengendalian hama antara lain: (1) mengendalikan populasi hama/penyakit tetap di bawah ambang kerusakan dalam jangka panjang, (2) tidak berdampak negative, (3) tidak membutuhkan alat dan teknik aplikasi tertentu, dan (4) tidak membutuhkan biaya tambahan (Wiryadiputra, 1996). Namun demikian, penggunaan varietas resisten tidak selamanya efektif, terutama apabila menggunakan varietas dengan ketahanan tunggal (ketahanan vertikal) secara terus menerus (Liu *et al.*, 2000, Witcombe dan Hash, 2000). berdasarkan paparan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji perbedaan intensitas serangan ulat Grayak pada beberapa varietas tanaman jagung.

MATERI DAN METODE

Lokasi, waktu, dan materi penelitian

Percobaan ini telah dilaksanakan di Desa Cikalong Kecamatan Sukahaji, Kabupaten Majalengka. Tempat percobaan memiliki tipe iklim C2 berdasarkan kalsifikasi iklim menurut Oldeman. Lahan yang digunakan merupakan lahan sawah dengan ketinggian tempat sekitar 147 m dpl yang didapat dari aplikasi Altimeter pada smartphome. Waktu percobaan dimulai pada bulan Oktober 2022 sampai Januari 2023.

Bahan yang digunakan terdiri dari 4 varietas unggul jagung yaitu NK 007, Bisi 2, Bisi 18, dan Bisi 99, pupuk yang di gunakan adalah pupuk anorganik urea dan NPK (Phonska) Alat-alat yang akan digunakan yaitu, cangkul untuk mengolah tanah dan membuat petakan, meteran untuk mengukur petakan, tugal untuk membantu penanaman jagung, alat tulis untuk mencatat setiap pengamatan, kamera untuk dokumentasi selama penelitian dilaksanakan.

Rancangan percobaan dan variabel yang diamati

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri atas empat perlakuan dan enam kali ulangan. Setiap varietas tanaman jagung ditanam pada lahan dengan luas masing-masing $6,25 \text{ m}^2$ ($2,5 \times 2,5 \text{ m}$) dan jarak tanam $40 \times 50 \text{ cm}$. Perlakuan yang akan diujikan dalam penelitian ini yaitu 4 varietas jagung yaitu V1 = NK 007; V2 = Bisi 18; V3 = Bisi 2; dan V4 = Bisi 99, sehingga secara keseluruhan terdapat 24 plot percobaan. Peubah yang diamati meliputi analisis tanah, intensitas serangan hama Ulat Grayak pada daun, jumlah daun, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berkelobot, bobot pipilan kering per tongkol.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-F atau analisis sidik ragam dengan tingkat kepercayaan ($\alpha = 95\%$). Bila $F\text{-hitung} > F\text{-tabel}$ maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji LSD (*Least Significant Differences*) atau uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Semua data hasil penelitian diproses menggunakan *Software SPSS for Windows 26th version*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas serangan Ulat Grayak pada beberapa varietas jagung

Intensitas serangan ulat grayak jagung pada 14 dan 28 hst berdasarkan variabel panjang daun, luas daun, dan lebar daun tidak menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0,05$) diantara varietas jagung. Namun, mulai nampak perbedaan ($p < 0,05$) setelah umur tanaman mencapai 42 dan 56 hst. Varietas yang paling rendah intensitas serangan ulat grayaknya yaitu Bisi 99 (3,46 dan 4,14

%), sedangkan yang paling tinggi yaitu varietas Bisi 2 (7,16 dan 8,15 %) (Tabel 1). Menurut Solihat *dkk.* (2021) perbedaan tingkat kerusakan pada tiap varietas jagung terhadap ulat grayak dapat disebabkan karena adanya mekanisme pertahanan varietas terhadap hama, yaitu berkaitan dengan sifat genetik yang dapat diwariskan, sifat tahan yang disebabkan oleh sifat morfologi tanaman yang tidak menguntungkan hama serta ketahanan yang disebabkan oleh zat kimia yang dihasilkan oleh tanaman.

Tabel 1. Intensitas serangan ulat grayak (*Spodoptera Frugiperda* J.E. Smith) pada beberapa varietas jagung

Perlakuan	Rata-rata intensitas serangan UGJ (%)			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Varietas 1 (NK 007)	0,00 a	2,90 a	5,06 ab	6,05 a
Varietas 2 (Bisi 18)	0,00 a	2,72 a	4,01 a	5,19 a
Varietas 3 (Bisi 2)	0,00 a	4,01 a	7,16 b	8,15 b
Varietas 4 (Bisi 99)	0,00 a	1,79 a	3,46 a	4,14 a

Keterangan: Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%.

Perlakuan varietas yang berbeda nyata terhadap intensitas serangan ulat grayak jagung sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prasetya *et al* (2022), Menurutnya, dugaan awal penyebab tidak adanya perlakuan yang nyata disebabkan karena hama *S. frugiperda* memiliki sifat polifag atau pemakan segalanya sehingga persentase serangan hama *S. frugiperda* tersebut memiliki perbedaan yang tidak signifikan saat tanaman muda, hal ini juga sesuai dengan yang dilaporkan oleh Sharanabasappa, et. al. (2018) bahwa larva instar awal *S. frugiperda* umumnya hidup pada daun jagung yang masih muda, sehingga presentasi serangan di umur muda lebih besar dan intens. Barros (2010) juga menyatakan *S. frugiperda* mempunyai sifat polifag atau pemakan segala, terutama inang utama seperti jagung, sorgum, padi dan gandum sehingga pertumbuhan populasinya perlu diwaspadai.



Gambar 1. Contoh tanaman jagung yang terkena serangan Ulat Grayak

Perbedaan pengaruh varietas jagung pada umur 42 dan 56 hst berkaitan kemampuan ketahanan tanaman yang sudah mulai dewasa terhadap serangan hama tersebut. Sebagaimana yang dikemukakan Solihat *dkk.*, (2021), ketahanan beberapa varietas tanaman jagung yang diuji dilihat dari segi genetik. Varietas Bisi 18 dan Bisi 99 memiliki genetik yang lebih beragam karena berasal dari dua tetua dengan sifat yang diunggulkan. Namun varietas hibrida disukai

oleh ulat grayak sehingga memiliki tingkat kerusakan yang tinggi dibandingkan dengan varietas jagung komposit (Gambar 1).

Variabel pertumbuhan dan hasil pada berbagai varietas jagung

Tidak adanya beda nyata pada semua parameter pertumbuhan daun, baik itu jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan luas daun pada umur 14, 28, 42, dan 56 hst (Tabel 2). Hal tersebut diduga karena semua perlakuan menggunakan pupuk (Urea dan NPK) sama dan pada waktu yang sama sehingga seluruh perlakuan mendapatkan nutrisi yang sama untuk setiap pertumbuhan. Menurut Gardner et al (1991), masukan nutrisi yang cukup memungkinkan daun muda maupun tua memenuhi kebutuhannya. Namun, nutrisi yang terbatas lebih sering didistribusikan ke daun yang muda hal ini mengurangi laju fotosintesis pada daun yang lebih tua. Kandungan nutrisi yang berkurang mempengaruhi fotosintesis terutama dengan cara mempengaruhi laju fotosintesis.

Tabel 2. Jumlah Daun, Lebar daun dan Luas Daun per Tanaman pada Beberapa Varietas Tanaman Jagung

Perlakuan	Variabel pertumbuhan		
	Rataan jumlah daun	Lebar daun (cm)	Luas daun (mm ²)
V1 (NK 007)	11,83 a	6,29 a	3579,93 a
V2 (Bisi 18)	10,67 a	6,02 a	3254,83 a
V3 (Bisi 2)	10,25 a	7,23 a	3911,57 a
V4 (Bisi 99)	10,83 a	6,51 a	3376,09 a

Keterangan: Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam bahwa beberapa varietas tanaman jagung tidak memberikan beda nyata ($p > 0,05$) pada beberapa parameter hasil yaitu panjang tongkol, diameter tongkol, serta bobot pipilan kering per tongkol tetapi berbeda nyata pada rata-rata bobot perkelobot (Tabel 3). Hal ini diduga karena banyaknya faktor yang mempengaruhi suatu hasil pertanian salah satunya adalah faktor varietas. Menurut Noviana & Ishaq (2010), varietas dengan tongkol yang lebih panjang berpeluang memberikan hasil yang lebih tinggi. Karakter panjang tongkol berkaitan erat dengan jumlah biji pertongkol dan bobot biji pertongkol. Jika panjang tongkol suatu varietas lebih dari varietas lain maka varietas tersebut berpeluang memiliki hasil yang lebih tinggi dari varietas lain (Dewanti *et al.*, 2015).

Tabel 3. Panjang Tongkol, Diameter Tongkol, Rata-rata Bobot Berkelobot dan bobot Pipilan Kering per Tongkol pada Beberapa Varietas Tanaman Jagung

Perlakuan	Panjang Tongkol	Diameter Tongkol	Rata-rata Bobot perkelobot	Bobot Pipilan Kering Per Tongkol
V1 (NK 007)	18,30 a	4,93 a	241,67 ab	141,92 a
V2 (Bisi 18)	17,88 a	4,55 a	202,42 a	121,92 a
V3 (Bisi 2)	20,43 a	4,91 a	277,83 b	126,50 a
V4 (Bisi 99)	18,96 a	4,87 a	260,75 b	117,17 a

Keterangan: Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 5%.

Efendi *et al.* (2017) melaporkan bahwa pada penelitian yang telah dilakukan varietas Jambore yg tidak diberi perlakuan lebih panjang ukuran tongkol berkelobot maupun tanpa kelobot dari varietas lain. Penggunaan varietas hibrida yang merupakan varietas unggul dengan

karakteristik yang hampir sama sehingga memberikan hasil yang tidak jauh berbeda. Sebagaimana yang diungkapkan oleh (Balitserelia, 2010), Varietas hibrida memberikan keuntungan yang lebih tinggi bila di tanam pada lahan produktivitas tinggi. Dengan demikian, jagung hibrida tersebut mempunyai peluang untuk dikembangkan di wilayah kurang subur atau dengan input kurang optimal. Selain itu banyak faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil pertanian seperti jenis tanaman, tempat tumbuh, iklim, kesuburan tanah, dan kadar air tanah, sebagaimana yang dijelaskan oleh Pantastico (1984), pemupukan berimbang sangat mempengaruhi hasil pertanian, unsur hara yang lengkap akan menjadikan tanaman memproduksi nutrisi yang lengkap. Pada penelitian ini tidak ada perbedaan takaran pupuk baik Urea dan NPK, semua perlakuan diberikan pupuk dan dosis yang sama. Puspitasari et al. (2016) menyatakan bahwa pada tanaman kedelai yang menyatakan bahwa keberadaan hama mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan mempengaruhi produktivitas.

KESIMPULAN

Semua perlakuan varietas tidak berbeda nyata terhadap intensitas serangan hama ulat grayak jagung, pada 14 dan 28 HST, jumlah daun, lebar daun, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot pipilan kering per tongkol namun berbeda nyata pada intensitas serangan hama pada 42 dan 56 hst dan bobot per kelobot. Varietas Bisi 2 dan Bisi 99 memberikan hasil paling optimal dibandingkan rata-rata varietas lain yang ditanam pada variabel bobot per kelobot

KONFLIK KEPENTINGAN

Kami menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak manapun mengenai materi yang dibahas dalam makalah, pendanaan, dan perbedaan pendapat antar penulis. Miftah Dieni Sukmasari menjabat sebagai editor Jurnal Agrivet namun tidak berperan dalam keputusan penerbitan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, T. dan J. Tandiang. 2001. Dinamika Populasi Hama Utama Tanaman Jagung Pada Pola Tanam Berbasis Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros Sulawesi Selatan.
- Baco, D. dan J. Tandiang. 1988. Hama Jagung dan Pengendaliannya. Dalam Subandi, M.Syam, dan A. Widjono (Eds.). Jagung. Hal. 185 – 204. Badan Litbang Pertanian.
- Day R, Abrahams P, Bateman M, Beale T, Clotey V, Cock M, Colmenarez Y, Corniani N, Early R, Julien G *et al.* 2017. Fall armyworm: Impacts and Implications for Africa. *Outlooks Pest Manag.* 28 (5): 196-201.
- De Groote H, Simon C. Kimenju SC, Munyua B, Palmas S, Kassie M, Bruce A. 2020. Spread and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) in maize production areas of Kenya. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 292: 106804.
- Deden, Umiyati U., dan Dukat. 2022. Preferensi dan Intensitas Serangan *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Berbagai Varietas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Agrotek Tropika*, <http://dx.doi.org/10.23960/jat.v11i2.5067>.
- De Groote H., Kimenju, SC Munyua B, Palmas S, Kassie M & Bruce A. 2020. Spread and impact of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) in maize production areas of Kenya. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol 292. 106804. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106804>
- Dewanti, D., Basunanda, P., & Purwantoro, A. (2015). Variabilitas karakter fenotipe dua populasi jagung manis (*Zea mays* L. Kelompok Saccharata). *Vegetalika*, 4(4), 35–47.
- Efendi, M. R., Rahayu, A., & Kardaya, D. (2017). Respons Varietas Jagung (*Zea Mays* L.) Terhadap Pupuk Berzeolit. *Jurnal Pertanian*, 7(2), 67–78.

- Fiqriansyah W., M. and Putri,, Syalsa Aulia and Syam, Risma and Rahmadani, A. Sri (2021) Teknologi budidaya tanaman jagung (*zea mays*) dan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Universitas Negeri Makassar, Jurusan Biologi FMIPA UNM. ISBN 978-623-94869-7-6
- Kurniati, D. 2012. Analisis Risiko Produksi dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya pada Usahatani Jagung (*Zea Mays* L.) di Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian UNTAN. Vol. 1 No. 3, Desember 2012.
- Nonci, Nurnina., dkk. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) Hama Baru pad Tanaman Jagung di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Noviana, I., & Ishaq, I. (2010). Karakter hasil galur dan varietas jagung pada MK II di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Pengkajian dan Diseminasi Inovasi Pertanian Mendukung Program Strategis Kementerian Pertanian. Cisarua, 1548–1552.
- Prasetya, Gagah Indra, Amelia Zuliyanti Siregar, Marheni. 2022. Intensitas dan Persentase Serangan *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) pada Beberapa Varietas Jagung di Kecamatan Namorambe Kabupaten Deli Serdang . Universitas Sumatera Utara.
- Puspitasari M, Hidayat P, Pudjianto, Marwoto, Rahardjo BT. 2016. Pengaruh pola pengelolaan hama terhadap populasi serangga hama pada lahan kedelai varietas Anjasmoro dan Wilis. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 16(1): 25-34. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11625-34>
- Sharanabasappa, C. M., Kalleshwaraswamy, M. S., Maruthi, H. B and Pavithra. 2018. Biology of Invasive fall army worm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera; Noctuidae) on maize. Indian Jurnal of Entomology, 80(3): 540-543.
- Sholihat, A., Rubiana, R., Meilin, A. 2021. Tingkat Kerusakan Beberapa Varietas Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Yang Diserang Hama Ulat Grayak. J. Agroecotania Vol. 4 No. 1 (2021)p-ISSN 2621-2846e-ISSN 2621-2854
- Sodiq, M. (2009) *Ketahanan Tanaman Terhadap Hama*. UPN Press, Surabaya, pp. 1-80. ISBN 978-979-3100-53-1
- Subandi, M. Syam, dan A. Widjono. 1988. Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.