



UJI KETAHANAN BEBERAPA MUTAN JAGUNG MANIS (*Zea mays L. saccharata*) GENERASI M3 TERHADAP HAMA PENTING.

RESISTANCE TEST OF SOME M3 GENERATION SWEET CORN MUTANTS (*Zea mays L. saccharata*) AGAINST IMPORTANT PESTS.

Mega Christiani^{1*}, Sugiarto², Muhammad Syafi'i³

Program Studi Agroteknologi, Universitas Singaperbangsa Karawang

Email : meganatalia.p@gmail.com

ABSTRAK

Jagung manis adalah salah satu variasi jagung yang memiliki kandungan gula yang tinggi. Salah satu metode yang digunakan untuk mendapatkan benih tanaman jagung yang berkualitas dan varietas superior adalah melalui seleksi budidaya dari beberapa galur tanaman yang telah mengalami radiasi sinar gamma, yang merupakan agen mutagen yang paling umum digunakan dalam menciptakan variasi varietas mutan. Tujuan penelitian ini mencari pengaruh nyata tingkat ketahanan beberapa mutan jagung manis pada generasi M3 dan mencari tahu, manakah yang memiliki ketahanan tertinggi terhadap hama penting. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus, September, dan Oktober 2020 di area Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBOPT) yang terletak di Desa Jatisari Pangulah Utara, Kecamatan Kota Baru, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dimana terdapat satu faktor tunggal yang diulang sebanyak 9 kali. Perlakuan menggunakan mutan jagung manis yang terdiri dari G1M1 sampai perlakuan G10M0. Data yang di dapatkan pada analisis dengan sidik ragam dan apabila berbeda nyata dilanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Tingkat ketahanan mutan jagung manis Intesitas penggerek batang terendah pada perlakuan G2M1, G6M1, G7M3. Intesitas penggerek tongkol terendah perlakuan G1M1, G2M1, G3M2, dan G8M2. Intesitas ulat grayak terendah perlakuan G1M1, G3M2, dan G7M3.

Kata Kunci : *Generasi M3, Intensitas Serangan, Uji Ketahanan*

ABSTRACT

Sweet corn is a variety of corn that has a high sugar content. One of the methods used to obtain quality corn plant seeds and superior varieties is through cultivated selection of several plant strains that have undergone gamma radiation, which is the most commonly used mutagen agent in creating mutant varieties. The purpose of this study was to look for the real effect of the resistance level of some sweet corn mutants in the M3 generation and find out which one has the highest resistance to important pests. This research was conducted in August, September, and October 2020 in the area of the Plant Disturbing Organism Forecasting Center (BBOPT) located in Jatisari Pangulah Utara Village, Kota Baru District, Karawang Regency, West Java. The research approach applied is an experimental method using a Randomized Group Design (RAK), where there is a single factor repeated 9 times. The treatment uses sweet corn mutants consisting of G1M1 and G10M0. The data obtained in the analysis with various fingerprints and if the real difference is continued with the DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) test at the level of 5%. Sweet corn mutant resistance level The intensity of stem borer was lowest in G2M1, G6M1, G7M3 treatment. The lowest cob borer intensity was treated G1M1, G2M1, G3M2, and G8M2. The armyworm intensity was lowest in G1M1, G3M2, and G7M3 treatments.

Keywords : *Attack Intensity, M3 Generation, Resistance Test*

PENDAHULUAN

Selain padi dan gadum, jagung (*Zae may L saccharat*) merupakan salah satu tanaman pangan yang mengahsilakn karbohidrat terbanyak secara global. Jagung juga punya peran pentingdalam pekan terdak modren. Selain itu, dapat digunakan sebagai bahan dasar tepung

Habib Prayitno, Megawati Siahaan, Imam Khairi: KAJIAN EFEKTIVITAS KERJA KARYAWAN PERAWATAN GAWANGAN DAN PIRINGAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) PADA TANAMAN MENGHASILKAN DI KEBUN SILAU DUNIA AFDELING II PTP NUSANTARA III (PERSERO) (Ha..413– 420)

maizena dan minyak pangan. Dalam berbagai industri, seperti bioenergi, kimia, kosmetik, dan farmasi, berbagai produk turunan dari jagung digunakan.

Seperti yang dijelaskan oleh Achmad dan Tandiabang (2001), terdapat hampir 50 spesies serangga yang berpotensi menyerang tanaman jagung, meskipun hanya beberapa di antaranya yang seringkali menyebabkan dampak ekonomi yang signifikan. Dalam hal ini, kerugian ekonomi disebabkan oleh serangan hama dan penyakit utama pada tanaman jagung. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Surtikanti pada tahun 2011, tingkat kerusakan dan penurunan hasil yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit utama ini bisa mencapai rentang antara 80 hingga 100 persen. Beberapa jenis hama yang banyak menyerang tanaman jagung meliputi Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*), ulat penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan ulat penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*).

Keberhasilan hasil produksi tanaman seringkali dipengaruhi oleh keberadaan hama. Faktor ini memiliki peran kunci dalam menyebabkan varietas tanaman tidak mampu menghasilkan sesuai dengan prediksi yang diharapkan. Berdasarkan laporan Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) tahun 2015, sebagai akibat dari hal ini, diperlukan pendekatan pengendalian yang menyeluruh terhadap hama dan penyakit.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan dilakukan di area properti Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman (BBPOPT) yang berlokasi di Jalan Raya Pantura Pangulah Utara, Kecamatan Kota Baru, Kabupaten Karawang, di Provinsi Jawa Barat. Durasi percobaan berlangsung selama 3 bulan, yakni dari bulan Agustus hingga Oktober tahun 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan terdiri dari benih jagung yang telah disinari gamma, pupuk Urea, pupuk SP36, pupuk KCL, furanda 3GR, abu sekam, dan herbisida.

Peralatan yang digunakan melibatkan berbagai komponen seperti bambu, cangkul, tali rafia (ajir), meteran, jaring, lembaran seng, label, amplop kertas tahan air (kertas amplop samson), timbangan analitik, perlengkapan kantor, kamera ponsel, alat penanam (embrat), mesin pompa air, dan wadah plastik.

Rancangan Percobaan

Pendekatan eksperimental diadopsi dengan menggunakan rancangan penelitian Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan variabel tunggal. Perlakuan yang digunakan pada percobaan ini berjumlah 10 perlakuan yang diulang sebanyak 9 kali. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perlakuan Galur Mutan Tanaman Jagung manis

No	Perlakuan	No	Perlakuan
1	G1M1	6	G6M1
2	G2M1	7	G7M3
3	G3M2	8	G8M2
4	G4M1	9	G9M1
5	G5M3	10	G10M0

Metode Pengamatan

Pengamatan dilaksanakan pada semua tanaman dalam petak-petak yang ada. Pengamatan difokuskan pada tingkat intensitas serangan hama seperti penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), dan ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).

Intensitas serangan hama penggerek batang dan penggerek tongkol menggunakan rumus:

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

Keterangan :

- I : Intensitas Serangan Hama (%)
- a : Jumlah Anakan Terserang
- b : Jumlah Anakan Sehat

Intensitas serangan hama ulat grayak menggunakan rumus :

$$I = \sum_{i=1}^n \frac{n \times v_i}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan :

- I : Intensitas Hama
- n : Jumlah Tanaman Yang Diserang
- v_i : Skor pada Setiap Kategori ke-i
- Z : Skor Pada Kategori Serangan Tertinggi
- N : Jumlah Hama Tanaman Yang Diamati

Penilaian resistensi tanaman jagung terhadap serangan hama, mengacu pada Hadiatmi dan Subandi (1993) seperti yang disebutkan dalam Adnan (2007), dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. Penilaian Ketahanan Hama

Tingkat kerusakan (%)	Kategori ketahanan
0 – 10	Sangat Tahan
11 – 20	Tahan
21 – 40	Agak Tahan
41 – 60	rentan
61 – 100	Sangat Rentan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intesitas Penggerek Batang

Hasil penelitian menunjukkan adanya berbeda nyata disetiap umur pengamatan 14 hst sampai pengamatan umur 70 hst pada beberapa mutan jagung manis (*Zea Mays L. Saccharata*).

Tabel 3. Rata-rata Intesitas Penggerek Batang (*Ostrinia Furnacalis*) Pada Uji Ketahanan Beberapa Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata*) Mutan Generasi M3 Terhadap Hama Penting Di Cikampek, Kabupaten Karawang.

Perlakuan	Penggerek Batang%						
	14 HST	28 HST	42 HST	49 HST	56 HST	63 HST	70 HST
G1M1	0	0a	0a	0a	0a	4,04a	6,77a
G2M1	0	0a	0a	0a	0,63a	2,26a	3,33a
G3M2	0	0a	0a	0a	1,17a	1,96a	7,16a
G4M1	0	0,12a	0,12a	1,17a	1,74a	3,36a	7,11a
G5M3	0	0,52a	0,52a	0,88a	1,74a	3,35a	4,4a
G6M1	0	0,44a	0,44a	1,15a	2,17a	3,22a	3,84a
G7M3	0	0a	0a	0a	0a	0a	0a
G8M2	0	0a	0,75a	1,17a	2,22a	3,4a	8,19a
G9M1	0	0a	0,39a	0,61a	1,71a	3,97a	4,94a
G10M0	0	0,22a	0,22a	0,73a	3,06a	6,59a	7,59a
KK%	0%	6,9%	6,62%	7,43%	9,22%	10,02%	25,05%

Keterangan : Perlakuannya tidak jauh berbeda, terlihat dari nilai rata-rata yang diwakili oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama

Penggerek batang, yang disebabkan oleh *Ostrinia furnacalis*, belum menunjukkan serangan intensif pada umur tanaman 14 hari setelah tanam (hst) dan 28 hst. Pada umur 42 hst, terlihat bahwa perlakuan G10M0 memiliki intensitas serangan sebesar 0,73%, yang secara signifikan berbeda dari perlakuan lainnya. Pada umur 56 hst, perlakuan G10M0 menunjukkan intensitas serangan sebesar 3,06%, yang juga secara signifikan berbeda dari perlakuan lainnya. Ketika mencapai umur 63 hst, terlihat bahwa perlakuan G10M0 memiliki intensitas serangan sebesar 6,59%, yang menghasilkan

Habib Prayitno, Megawati Siahaan, Imam Khairi: KAJIAN EFEKTIVITAS KERJA KARYAWAN PERAWATAN GAWANGAN DAN PIRINGAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) PADA TANAMAN MENGHASILKAN DI KEBUN SILAU DUNIA AFDELING II PTP NUSANTARA III (PERSERO) (Ha..413– 420)

performa terbaik dalam mengurangi intensitas serangan penggerek batang dan secara signifikan berbeda dari perlakuan lainnya. Pada umur 70 hst, perlakuan G8M2 memiliki intensitas serangan sebesar 8,19%, yang memberikan hasil terbaik dalam mengurangi tingkat keparahan serangan penggerek batang dan juga berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa larva hama penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*) memiliki ciri-ciri sebagai berikut: berwarna krem, kepala berwarna hitam, dan bagian atas tubuh berwarna coklat. Panjang tubuh mereka sekitar 15 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Nurkomar (2013) juga mengonfirmasi bahwa larva dari *Ostrinia furnacalis* berwarna krem dengan bagian atas tubuh berwarna coklat. Kerusakan yang diakibatkan oleh hama ini pada tanaman jagung meliputi larva yang menggerek ruas batang jagung, yang pada akhirnya menyebabkan batang patah karena gerakan gerakannya. Tanda bekas gerak berwarna krem hingga coklat muncul di sekitar lubang gerakan tersebut.

Hasil pengamatan mengindikasikan bahwa jumlah tanaman yang terkena serangan lebih banyak pada tanaman jagung yang telah berumur 42 hari setelah tanam (hst), sementara jumlah serangan lebih rendah pada tanaman yang lebih muda. Hal ini terjadi karena fase generatif pada siklus pertumbuhan tanaman jagung menjadi waktu yang disukai oleh *Ostrinia furnacalis* untuk berkembang biak. Pada fase ini, terdapat sumber makanan dalam bentuk bunga jantan dan betina yang mendukung perkembangan hama ini. Penelitian yang dilakukan oleh Da Lopez et al. (2014) juga menegaskan bahwa fase generatif menjadi periode yang diinginkan oleh betina *Ostrinia furnacalis* untuk melakukan penempatan telur. Ini disebabkan ketersediaan sumber makanan berupa bunga jantan dan betina yang melimpah pada fase ini.

Intensitas Penggerek Tongkol

Hasil penelitian menunjukan adanya berbeda nyata disetiap umur pengamatan 49 hst sampai pengamatan 70 hst pada beberapa mutan jagung manis (*Zea Mays L. Saccharata*).

Tabel 4. Rata-rata Tingkat Serangan Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*) pada Uji Ketahanan Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) Generasi M3 terhadap Hama Penting di Cikampek, Kabupaten Karawang.

Perlakuan	Penggerek Tongkol %							
	49 HST		56 HST		63 HST		70 HST	
G1M1	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
G2M1	0,31	a	0,56	a	0,59	a	1,11	a
G3M2	0,00	a	0	a	0,00	a	0,43	a
G4M1	0,26	a	0,81	a	1,24	a	2,59	a
G5M3	0,00	a	0,00	a	0,00	a	1,50	a
G6M1	0,89	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
G7M3	0,41	a	1,15	a	1,59	a	2,99	a
G8M2	0,00	a	0,00	a	0,00	a	0,00	a
G9M1	0,64	a	1,11	a	1,25	a	2,09	a
G10M0	0,00	a	0,00	a	0,87	a	2,23	a
KK%	2,16%		7,32%		7,79%		10,04%	

Keterangan : Perlakuannya tidak jauh berbeda, terlihat dari nilai rata-rata yang diwakili oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama.

Tabel tersebut menunjukkan bahwa intensitas penggerek tongkol *H Armigera* belum menyerang secara intensif pada umur tanaman dibawah 49 hst. Pada umur 49 hst perlakuan yang tahan terhadap hama G4M1 sebesar 0,26% berbeda nyata oleh perlakuan lainnya. Pada saat tanaman mencapai usia 56 hari setelah tanam (hst), perlakuan yang menunjukkan ketahanan terhadap hama, yaitu G7M3, menghasilkan tingkat serangan sebesar 1,15%, yang secara signifikan berbeda dari perlakuan lainnya. Ketika mencapai usia 63 hst, perlakuan yang menunjukkan ketahanan terhadap hama, yaitu G2M1, memiliki tingkat serangan sebesar 0,59%, yang memberikan hasil paling baik dalam mengurangi intensitas serangan penggerek tongkol dan berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Pada usia 70 hst, perlakuan G2M1 kembali menunjukkan hasil yang paling baik dengan tingkat serangan sebesar 1,11%, dan hasil ini juga berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya dalam mengurangi intensitas serangan penggerek tongkol.

Penggerek tongkol merupakan hama yang dominan pada tanaman jagung. Sesuai dengan hasil penelitian oleh Syamsuddin (2008), tanda-tanda serangan ulat penggerek tongkol muncul selama tahap perkembangan kuncup bunga, bunga, dan buah pada tanaman jagung. Ulat ini mengintai kesempatan untuk memasuki buah muda dan mengonsumsi biji jagung, karena tempat tinggalnya ada di dalam buah. Ciri-ciri serangan ini antara lain adalah potongan pada rambut tongkol jagung, bekas gerak di ujung tongkol, dan hadirnya ulat dalam bekas gerak tersebut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri et al. (2010), batas ambang ekonomi serangan ulat penggerek tongkol jagung adalah ketika terdapat 2 ekor ulat pada setiap batang tanaman. Akibat serangan *Helicoverpa armigera*, potensi kerugian hasil dapat mencapai 10 persen, oleh karena itu penting untuk melakukan pengendalian terhadap hama ini.

Intensitas Ulat Grayak

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata disetiap umur pengamatan 14 hst sampai pengamatan 70 hst pada beberapa mutan jagung manis (*Zea Mays L. Saccharata*).

Tabel 5. Rata-rata Tingkat Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada Uji Ketahanan Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) Generasi M3 terhadap Hama Penting di Cikampek, Kabupaten Karawang.

Perlakuan	Ulat Grayak										
	14HST	28 HST	42 HST	49 HST	56 HST	63 HST	70 HST				
G1M1	0,00	0,00	a 0,67	a 1,31	ab 1,41	ab 1,75	a 4,44				
G2M1	0,00	0,00	a 0,99	a 1,77	ab 3,65	abc 5,07	abc 7,89				
G3M2	0,00	0,00	a 0,00	a 0,00	a 0,00	a 2,22	a 8,70				
G4M1	0,00	0,12	a 1,46	a 4,85	ab 6,65	abc 8,26	abc 24,51				
G5M3	0,00	0,52	a 3,83	a 4,12	ab 9,96	bc 14,00	abc 32,91				
G6M1	0,00	0,44	a 3,85	a 4,75	ab 6,60	abc 9,75	abc 23,61				
G7M3	0,00	0,00	a 0,74	a 1,03	ab 1,71	ab 2,84	abc 9,05				
G8M2	0,00	0,88	a 0,99	a 3,35	ab 4,07	abc 5,32	ab 15,91				
G9M1	0,00	0,57	a 3,85	a 7,75	b 12,40	c 15,40	bc 38,7				
G10M0	0,00	0,22	a 1,33	a 3,12	ab 5,39	abc 16,80	c 51,27				
KK	0%	5,50%	8,10%	11,80%	13,20%	18,10%	20,00%				

Keterangan : Perlakuannya tidak jauh berbeda, terlihat dari nilai rata-rata yang diwakili oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama.

Tingkat serangan hama ulat grayak belum menunjukkan intensitas yang signifikan pada usia tanaman di bawah 42 hari setelah tanam (hst). Pada usia 42 hst, perlakuan G6M1 memiliki tingkat serangan sebesar 3,85%, yang secara signifikan berbeda dari perlakuan lainnya. Pada usia 49 hst, perlakuan G9M1 memiliki tingkat serangan sebesar 7,75%, yang tidak berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Ketika mencapai usia 56 hst, perlakuan G9M1 mencatat tingkat serangan sebesar 12,4%, yang memberikan hasil terbaik dalam mengurangi intensitas serangan ulat grayak dan tidak berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Pada usia 63 hst, perlakuan G10M3 memiliki tingkat serangan sebesar 16,79%, yang juga memberikan hasil terbaik dalam mengurangi intensitas serangan ulat grayak dan tidak berbeda secara signifikan dari perlakuan lainnya. Pada usia 70 hst, perlakuan G10M0 memiliki tingkat serangan sebesar 51,27%, yang memberikan hasil terbaik dalam mengurangi intensitas serangan ulat grayak dan secara signifikan berbeda dari perlakuan lainnya.

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) adalah jenis hama yang memiliki kemampuan menyebar dengan cepat dan memiliki berbagai inang potensial. Salah satu karakteristik khas dari ulat grayak adalah adanya pola bentuk huruf Y terbalik pada bagian kepala, seperti yang dijelaskan oleh Maharani et al. (2019). Kehadiran ulat grayak sebagai hama menjadi perhatian karena hama ini memiliki preferensi yang lebih spesifik terhadap tanaman budidaya dan memiliki siklus hidup yang relatif singkat. Menurut informasi dari Subiono (2020), dalam siklus hidupnya, betina ulat grayak mampu menghasilkan sekitar 900-1200 telur. Tanaman jagung adalah salah satu tanaman yang sangat disukai oleh hama ulat grayak, sesuai dengan penelitian oleh Barros et al. (2010). Serangan ulat grayak dapat berdampak signifikan pada tanaman, terutama pada tahap awal perkembangan. Ulat grayak dapat merusak daun muda, bahkan menyebabkan ketidakbentukan daun muda

Habib Prayitno, Megawati Siahaan, Imam Khairi: KAJIAN EFEKTIVITAS KERJA KARYAWAN PERAWATAN GAWANGAN DAN PIRINGAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) PADA TANAMAN MENGHASILKAN DI KEBUN SILAU DUNIA AFDELING II PTP NUSANTARA III (PERSERO) (Ha.413– 420)

sepenuhnya, sebagaimana dijelaskan oleh Maharani et al. Serangan ini seringkali sulit dideteksi terutama jika populasi ulat grayak masih dalam jumlah sedikit. Selama penelitian ini, tampak bahwa semakin tua tanaman jagung, semakin luas serangan hama ulat grayak terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis mengenai tingkat serangan hama penting pada tanaman jagung manis, intensitas serangan penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*) terendah terjadi pada perlakuan G6M1. Pada perlakuan ini, tanaman menunjukkan ketahanan terhadap serangan hama penggerek batang. Dan perlakuan G10M0 tanaman jagung rentan terhadap hama penggerek batang. Sedangkan intensitas hama penggerek tongkol (*Helicoverpa Armigera*) terendah terdapat pada perlakuan G1M1, G3M2, G6M1, G8M2 tanaman jagung tahan terhadap penggerek tongkol, dan perlakuan G7M3 tanaman rentan terhadap penggerek tongkol. Sedangkan intensitas hama ulat grayak (*Spodoptera Frugiperda*) terendah pada perlakuan G1M1, dan G7M3 tanaman jagung tahan terhadap hama ulat grayak, dan perlakuan G5M3 dan G10M0 tanaman jagung rentan terhadap hama ulat grayak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih di sampaikan kepada H. Sugiarto Ir., MM dan Dr. Muhammad Syaff'i , SP., MP telah membimbing selama penelitian dan kepada Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman (BBPOPT) yang telah memberikan fasilitas dan dukungan lahan percobaan serta tim ahli sehingga berjalan dengan lancar dan sukses.

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.
- Adnan. A.M. 2007. Uji Ketahanan Galur Jagung Protein Tinggi (QPM) Kuning Terhadap Lalat Bibit (*Atherigona* sp.). Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros
- Balitbangtan. 2015. Pedoman Umum Pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih Padi, Jagung, dan Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Barros, et al., 2010. Development of *Spodoptera frugiperda* on different host and damage to reproductive structures in cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 137: 237- 245.
- Da-Lopez YF, Trisyono YA, Witjaksono, Subiadi. (2014). Pola sebaran kelompok telur *Ostrinia furnacalis* Guenee (Lepidoptera: Crambidae) pada lahan jagung. *J Entomol Indones*. 12(2): 81-92.
- Maharani, Y., Dewi, V. K., Puspasari, L. D., Rizkie, L., Hidayat, Y., & Dono, D. (2019). Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Attack on Maize in Bandung, Garut and Sumedang District, West Java. *Jurnal Cropsaver*, 2(1), 38-46.
- Nurkomar I. (2013). Populasi dan musuh alami telur penggerek batang jagung asia *Ostrinia furnacalis* Guenée (Lepidoptera: Crambidae) di wilayah Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Subiono, T., 2020. Preferensi *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada beberapa sumber pakan. *J. Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2(2): 130-134
- Surtkanti. 2011. Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Balai Tanaman Seleria. Seminar Nasional Tanaman Seleria
- Syamsuddin. 2008. Pertumbuhan Populasi Penggerek Tongkol (*Heliothis armigera* Hubner) dan Cara Pengendalian. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. Sulawesi Selatan.