

## Distribusi dan Kemampuan Adaptasi *Spodoptera frugiperda* (J. E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) Terhadap Tanaman Inang pada Beberapa Ketinggian Tempat di Bali

PUTU SUSY LISTYAWATI<sup>1</sup>, I NYOMAN WIJAYA<sup>1\*</sup>, DWI WIDANINGSIH<sup>1</sup>,  
I WAYAN SUPARTHA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana,

Jln. PB. Sudirman Denpasar Bali 80232, Indonesia

<sup>2</sup>Laboratorium Pengelolaan Terpadu Hama dan Penyakit Tanaman (IPMLaB) Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Jln. PB. Sudirman Denpasar Bali 80232, Indonesia

\*Email: [wijayainyoman1956@gmail.com](mailto:wijayainyoman1956@gmail.com)

### ABSTRACT

**Distribution and Adaptability of Fall Army Worm, *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) Against Host Plants at Several Altitudes in Bali.** The armyworm pest (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) was first discovered attacking maize plants in Sumatra in 2019. These pests move very quickly from a wide range of altitude and host plant, while in Bali only discovered this pest attack maize plants at an altitude <500 meters above sea level (masl). The purpose of this study was to determine the distribution map of *S. frugiperda*, to determine the population and host plants in the field and to determine the attack of *S. frugiperda* at several altitudes in Bali. This study used purposive survey method. Plant sampling was carried out in all regencies of Bali Province by means of diagonal sampling. The size of unit sample was 2 x 2 m and the number of plants observed was 20 plants. The results showed that the pest *S. frugiperda* had spread in the highland up to (> 1000 masl) which attacked maize and sorghum in Bali. The distribution area of the pest are Tabanan, Badung, Gianyar, Klungkung, Karangasem, Bangli, Buleleng, Jembrana and Denpasar. The population of *S. frugiperda* was found until the highland (> 1000 masl) with a population of host plants is still low and spread at 5 altitude with type host plants found, sweet corn, glutinous corn, corn *pipil*, local corn and sorghum. the percentage of *S. frugiperda* attacks at 5 altitudes in Bali is 11.71% to 35.13%.

---

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, population and host plants, attack percentage, altitude

### PENDAHULUAN

Hama *S. frugiperda* berasal dari Amerika yang telah menyebar di berbagai negara termasuk Indonesia. Pada tahun

2018, *S. frugiperda* pertama kali dilaporkan dari India (Ganiger *et al.*, 2018) menyerang tanaman jagung dan berbagai jenis tanam lain dari famili

Poaceae. Keberadaan hama *S. frugiperda* di Indonesia, pertama kali dilaporkan pada awal tahun 2019 menyerang tanaman jagung di Pasaman Barat Sumatera Barat (BBPOPT, 2019). Sementara di Provinsi Bali pertama kali dilaporkan pada awal tahun 2020 yang menyerang tanaman jagung pakan, jagung manis, jagung pipil dan ketan. (Supartha, *et al.*, 2021a; Putra, 2020). Deshmukh (2021) melaporkan bahwa pertanaman jagung yang terkena dampak ulat grayak pada tahun 2018-2019 di India meliputi jagung pakan ternak, jagung manis, jagung muda, dan juga tanaman inang lainnya dari Famili Poaceae seperti sorgum.

Gejala serangan hama tersebut tampak pada daun jagung yang digerek oleh larva yang ditandai dengan bekas gigitan larva, dan adanya serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau di sekitar pucuk tanaman. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan hama tersebut adalah kehilangan hasil yang mencapai 8,3 juta hingga 20,6 juta ton pertahun yang terjadi di negara Afrika dan Eropa dengan nilai kerugian ekonomi berkisar antara US\$ 2,5 milyar - 6,2 milyar per tahun (FAO & CABI, 2019). Menurut Ganiger *et al.* (2018), serangan

*S. frugiperda* di Brasil dapat menyebabkan penurunan hasil biji jagung hingga 34% dengan jumlah kerugian tahunan mencapai sebesar US \$ 400 juta. Kondisi iklim yang sesuai bagi kehidupan ulat grayak seperti yang terdapat di banyak bagian Afrika dan Asia, dengan jumlah tanaman inang yang cocok dan melimpah dapat membantu hama tersebut menghasilkan beberapa generasi dalam satu musim. Kondisi tersebut memungkinkan menjadi faktor yang menyebabkan hama tersebut menjadi endemik. Imagonya merupakan penerbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi dan dapat berpindah ke tempat yang lebih baru dengan sangat cepat.

Hama *S. frugiperda* merupakan spesies serangga yang mempunyai kemampuan terbang dengan jarak jelajah tinggi sampai ratusan kilo meter dengan kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan baru. Oleh karena itu *S. frugiperda* mampu menyebar cepat ke berbagai negara atau wilayah dengan cepat di bawah kondisi angin yang menguntungkan (CABI, 2019) dan kemungkinan juga terbawa oleh alat transportasi yang mengangkut komoditas pertanian tersebut lintas

negara (Westbrook *et al.*, 2016; Faulkner *et al.*, 2017).

Sampai saat ini penelitian tentang distribusi dan kemampuan adaptasi hama *S. frugiperda* di Bali masih terbatas karena spesies hama tersebut tergolong ditemukan di Bali. Hasil penelitian Putra (2020) melaporkan bahwa serangan hama *S. frugiperda* hanya terbatas ditemukan pada daerah dengan ketinggian ketinggian tempat dibawah 500-meter di atas permukaan laut (mdpl). Informasi serangan pada daerah ketinggian di atas 500 mdpl belum ditemukan karena tidak ditemukan tanaman inang khususnya jagung di daerah tersebut. Hasil penelitian tersebut memberikan dugaan bahwa absennya populasi hama *S. frugiperda* pada daerah ketinggian di atas 500 mdpl karena absennya tanaman inang jagung pada saat penelitian. Diyakini bahwa ketersediaan tanaman inang merupakan faktor utama bagi serangga untuk eksis di suatu habitat. Menurut Shi *et al.* (2011) faktor ketersediaan makanan, ketinggian tempat dan suhu juga memegang peranan penting dan menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan dan perkembangan

serangga karena dapat berpengaruh terhadap fisiologi, kelimpahan, dan distribusi serangga. Persebaran serangga dapat didorong oleh faktor makanan, pencarian pasangan hidup dan habitat disamping faktor lingkungan lainnya (Price, 1997).

Berdasarkan fenomena tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ketersediaan tanaman inang dalam mengetahui distribusi hama *S. frugiperda* di Indonesia khususnya pada dataran tinggi di Bali agar lebih mudah mengenali serangannya pada berbagai tanaman inang di lapang.

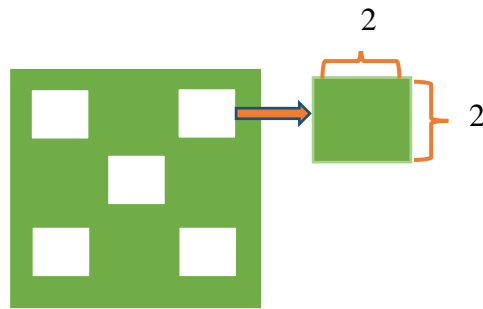
## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Lapangan dan di Laboratorium. Lokasi Penelitian lapang dilakukan di seluruh pertanaman jagung dan sorgum di Provinsi Bali yang disajikan pada Tabel 1. Penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Penelitian berlangsung dari Bulan Januari sampai Maret 2021.

Tabel 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Kabupaten	Koordinat	Ketinggian Tempat (mdpl)
Denpasar	8°39'33"S, 115°15'44" E	27
	8°36'38"S, 115°14'05" E	35
Gianyar	8°36'10"S, 115°19'15" E	63
	8°33'56"S, 115°19'12" E	111
	8°34'34"S, 115°20'19" E	35
	8°36'29"S, 115°19'2" E	33
	8°33'33"S, 115°21'42" E	68
	8°34'36" S, 115°17'4" E	23
	8°33'35"S, 115°21'6" E	79
	8°25'58"S, 115°22'23" E	23
Klungkung	8°33'14"S, 115°26'37" E	21
	8°33'20"S, 115°27'16" E	5
	8°34'0"S, 115°23'59" E	37
	8°34'0"S, 115°23'59" E	34
	8°33'43"S, 115°23'14" E	22
	8°32'37"S, 115°2'23" E	26
Jembrana	8°26'34"S, 114°52'22" E	20
	8°21'50"S, 114°42'33" E	35
	8°19'30"S, 114°35'4" E	62
	8°19'33"S, 114°32'32" E	67
Buleleng	8°10'31"S, 114°28'23" E	21
	8°11'47"S, 114°47'22" E	71
	8°10'35"S, 114°45'55" E	22
	8°14'25"S, 115°6'25" E	1384
	8°5'15"S, 115°13'1" E	97
	8°5'10"S, 115°15'6" E	52
Badung	8°4'56"S, 115°13'56" E	119
	8°21'29"S, 115°13'43" E	663
	8°17'47"S, 115°14'16" E	998
	8°17'6"S, 115°14'24" E	965
	8°18'26"S, 115°13'12" E	987
	8°36'50"S, 115°7'56" E	24
	8°28'23"S, 115°11'44" E	308
	8°29'3"S, 115°11'1" E	281
	8°29'39"S, 115°12'38" E	209
	8°33'20"S, 115°14'0" E	160
	8°32'52"S, 115°13'17" E	172
	8°33'13"S, 115°13'52" E	171
	8°34'16"S, 115°10'28" E	147
	8°32'37"S, 115°2'25" E	26
	8°33'9"S, 115°2'16" E	33
	8°33'3"S, 115°2'18" E	143
	8°30'18"S, 115°2'11" E	128
	8°28'41"S, 114°56'11" E	21
	8°33'49"S, 115°3'35" E	34
	8°34'75"S, 114°15'18" E	76
8°23'40"S, 115°9'53" E	550	
Karangasem	8°29'51"S, 115°10'14" E	249
	8°36'50"S, 115°8'10" E	63
	8°22'26"S, 115°10'47" E	623
	8°22'26"S, 115°10'46" E	627
	8°16'3"S, 115°9'49" E	1282
	8°29'13"S, 115°12'1" E	280
	8°22'34"S, 115°27'28" E	998
	8°27'56"S, 115°37'19" E	36
	8°25'37"S, 115°35'34" E	233
	8°22'9"S, 115°44'2" E	258
	8°29'20"S, 115°26'25" E	299
	8°28'10"S, 115°26'55" E	373



Gambar 1. Petak pengambilan sampel

### Pelaksanaan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hama *S. frugiperda*, tanaman jagung dan sorgum. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, QGIS 3.4, alat tulis, *open camera*, altimeter, GPS Penentuan lokasi penelitian dimasing-masing kabupaten dilakukan dengan purposive sampling secara langsung melihat gejala serangan hama *S. frugiperda*.

Penentuan lokasi penelitian dimasing-masing kabupaten dilakukan dengan purposive sampling secara langsung melihat gejala serangan hama *S. frugiperda*. Penentuan lokasi pengambilan sampel (unit sampel) pada tanaman jagung dan sorgum disetiap kabupaten dilakukan secara diagonal, sehingga didapatkan lima unit sampel dengan ukuran unit sampel adalah 2m x 2m yang disajikan pada Gambar 1. Jumlah tanaman yang diamati pada umur 2-7 MST (fase vegetatif dan generatif )

dalam setiap unit sampel adalah 20 tanaman. Tanaman sampel diamati secara langsung di lapang terhadap gejala serangan, persentase serangan, dan jumlah populasi hama *S. frugiperda*.

### Penyajian Data

Data populasi dan tanaman inang disajikan dalam tabel, sementara hasil formulasi persentase serangan dan persebaran hama *S. frugiperda* ditampilkan dalam bentuk gambar.

Survei dilaksanakan pada beberapa ketinggian tempat yaitu, pada ketinggian 0-250 mdpl, >250-500 mdpl, >500-750 mdpl, >750-1000 mdpl dan >1000 mdpl di Bali. Survei dilakukan dengan pengamatan terhadap struktur populasi melalui pengamatan langsung dan mencatat jumlah imago, kelompok telur dan larva instar 1-6 yang ditemukan pada petak pengamatan di masing-masing lokasi pengamatan (kabupaten/kota, kecamatan dan desa).

Pengamatan populasi dan tanaman inang di lapang dilakukan dengan pengamatan terhadap struktur populasi dan mencatat jenis tanaman inang, jumlah imago, kelompok telur dan larva dari instar 1-6 yang ditemukan pada petak pengamatan di masing-masing lokasi pengamatan (kabupaten/kota, kecamatan dan desa) pada beberapa ketinggian tempat di Bali.

Persentase serangan (Putrasamedja, 2012) yaitu:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase tanaman terserang

a = banyak tanaman terserang

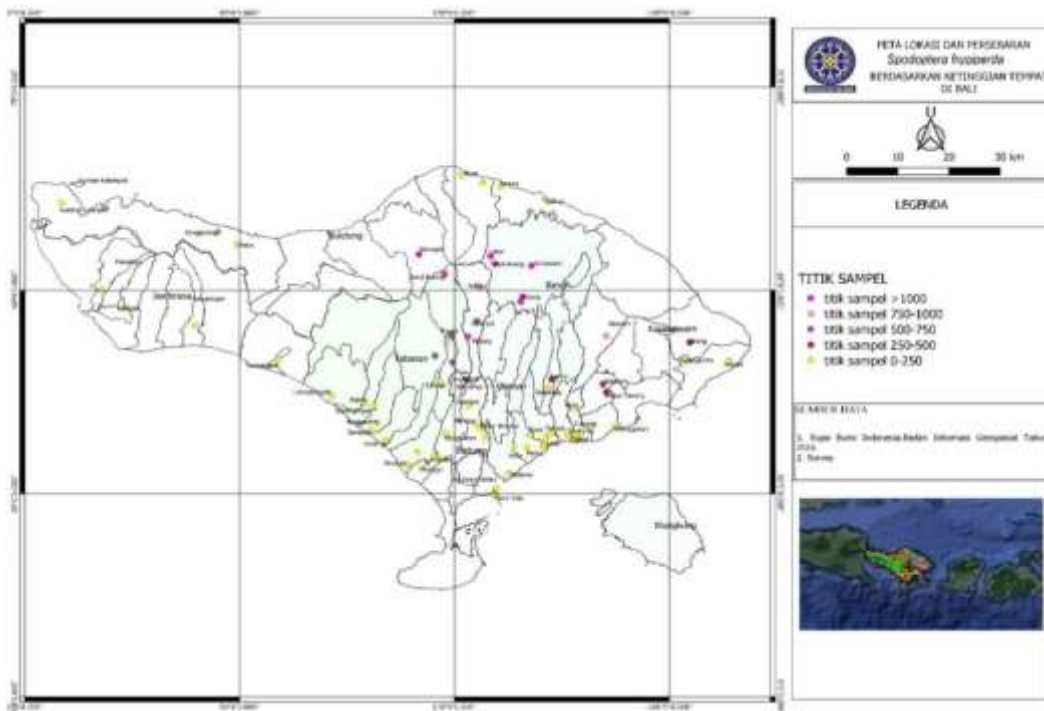
b = jumlah tanaman yang diamati

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persebaran *Spodoptera frugiperda* Pada Beberapa Ketinggian Di Bali

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Spodoptera frugiperda* telah menyebar dari dataran rendah hingga dataran tinggi di Bali. Data tersebut disajikan dalam bentuk peta persebaran *S. frugiperda* pada beberapa ketinggian tempat dengan jumlah titik sampel sebanyak 60 Desa di Bali (Gambar 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penyebaran hama tersebut telah meluas pada dataran rendah sampai tinggi. Wilayah penyebaran di dataran tinggi ditemukan pada ketinggian >1000 mdpl yaitu di Kabupaten Tabanan dan Bangli meliputi Desa Wanagiri, Catur, Katung, Batukaang, dan Candikuning. Putra (2020) belum menemukan di daerah ketinggian >1000 mdpl karena musim tanam pada waktu itu tidak melakukan penanaman jagung di daerah tersebut. Dengan hasil penelitian ini melengkapi hasil penelitian Putra (2020) yang hanya melaporkan penyebaran hama *Spodoptera frugiperda* di bawah ketinggian 500 mdpl pada tahun 2020. Menurut Syarkawi *et al.* (2015) ketinggian tempat juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran serangga. Pernyataan tersebut diperkuat oleh data hasil penelitian ini yaitu rata-rata populasi *S. frugiperda* menunjukkan variasi yang berbeda pada setiap ketinggian tempat (Tabel 2).



Gambar 2. Peta Persebaran *S. frugiperda* di Bali

Tabel 2. Rata-rata Populasi *S. frugiperda* dalam Petak Pengamatan pada Beberapa Ketinggian Tempat di Bali

Ketinggian (mdpl)	Umur Tanaman								
	2-3 MST			4-5 MST			6-7 MST		
	Telur (klp)	Larva (ekor)	Imago (ekor)	Telur (klp)	Larva (ekor)	Imago (ekor)	Telur (klp)	Larva (ekor)	Imago (ekor)
0-250	0,80	26,22	0,83	0,65	38,92	0,17	0,00	11,78	0,00
250-500	0,00	20,00	0,00	0,33	23,00	0,00	0,00	10,50	0,00
500-750	0,00	18,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	7,00	0,00
750-1000	0,00	16,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	6,50	0,00
>1000	0,00	12,00	0,00	0,00	17,00	0,00	0,00	5,00	0,00

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kelompok telur pada ketinggian 0-250 mdpl tertinggi pada tanaman umur 2-3 (MST) dengan rata-rata 0,80 kelompok telur dan terendah pada tanaman umur 4-5 (MST) 0,65 kelompok telur per petak pengamatan. Sementara imago ditemukan pada tanaman umur 2-3(MST) yaitu 0,83 ekor

dan pada tanaman umur 4-5 (MST) turun menjadi 0,17 ekor per petak pengamatan. Menurut Jingyu *et al.* (2020) hama *S. frugiperda* merupakan spesies yang mempunyai kemampuan menyebar dan memencar sangat kuat karena kemampuan jelajah imagonya sangat tinggi sehingga berpengaruh terhadap distribusi telur dan larvanya di lapang.

Kerapatan populasi larva *S. frugiperda* tertinggi ditemukan pada umur tanaman 4-5 (MST) dengan 38,92 ekor dan terendah pada tanaman umur 6-7 (MST) yaitu 11,78 ekor per petak pengamatan.

Pada ketinggian 250-500 mdpl kelompok telur ditemukan pada tanaman umur 4-5 (MST) dengan rata-rata 0,33 kelompok telur per petak pengamatan dan larva *S. frugiperda* ditemukan tertinggi pada tanaman umur 4-5 (MST) dengan 23,00 ekor dan terendah pada tanaman umur 6-7 (MST) rata-rata larva yang ditemukan 10,50 ekor per petak pengamatan. Ketinggian 500-750 mdpl hanya ditemukan larva dengan rata-rata populasi tertinggi pada tanaman umur 4-5 (MST) yaitu 21,00 ekor dan terendah pada tanaman umur 6-7 (MST) dengan rata-rata populasi larva yaitu 7,00 ekor per petak pengamatan. Rata-rata populasi larva tertinggi pada ketinggian 750-1000 mdpl ditemukan pada tanaman umur 4-5 (MST) yaitu 18,00 ekor dan terendah pada tanaman umur 6-7 (MST) yaitu 6,50 ekor per petak pengamatan. Sementara populasi larva tertinggi pada ketinggian >1000 mdpl ditemukan pada tanaman umur 4-5 (MST) yaitu 17,00 ekor dan terendah pada tanaman umur 6-7 (MST) yaitu 5,00 ekor per petak pengamatan. Populasi larva tertinggi *S. frugiperda*

yang ditemukan pada masing-masing ketinggian adalah pada tanaman umur 4-5 (MST). Larva *S. frugiperda* kebanyakan menyerang tanaman pada daun-daun muda. Larva Lepidoptera lebih menyukai tanaman muda dibandingkan tanaman yang lebih tua (Speight *et al.*, 2008) oleh karena itu serangan *S. frugiperda* pada fase pertumbuhan vegetatif menyebabkan kerusakan yang lebih parah di lapang (Trisyono *et al.*, 2019).

Populasi larva yang ditemukan pada dataran tinggi >1000 mdpl karena didukung oleh faktor tanaman inang yaitu ketersediaan tanaman jagung muda yang relatif berlimpah. Berbeda dengan populasi kelompok telur, larva dan imago tertinggi yang ditemukan pada ketinggian 0-250 mdpl dapat mencapai 0,60 kelompok telur dan larva 39,91 ekor per petak. Sementara populasi terendah ditemukan pada ketinggian >1000 mdpl dengan rata-rata jumlah larva 5,00 ekor. Selama pengamatan tidak ditemukan kelompok telur dan imago pada petak pengamatan. Hasil pengamatan terhadap populasi *S. frugiperda* di masing-masing ketinggian tempat di Bali ditemukan bahwa populasi larva *S. frugiperda* lebih dominan dibandingkan dengan populasi imago dan kelompok telur. Perilaku



peneluran imago cenderung memilih tanaman jagung yang lebih muda dan berpindah dari satu lokasi ke lokasi yang lain (Kementan, 2019). Keberadaan imago *S. frugiperda* juga sangat sulit dipantau pada siang hari karena serangga bersifat nokturnal yaitu aktif pada malam hari dan bersembunyi pada siang hari (Maharani, 2019). Tingginya populasi larva dan telur *S. frugiperda* pada ketinggian 0-250 mdpl, disebabkan oleh ketersediaan tanaman inang yang melimpah dan tumpang tindih sepanjang musim tanam.

### **Populasi *S. frugiperda* dan Tanaman Inang**

Populasi *S. frugiperda* yang ditemukan pada tanaman jagung dan sorgum di Bali disajikan pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi *S. frugiperda* pada ketinggian 0-250 mdpl ditemukan pada jagung manis, ketan, pipil dan sorgum dengan rata-rata kelompok telur tertinggi pada jagung manis umur tanaman 2-3 (MST) yaitu 0,88 butir dan terendah pada jagung pipil sebesar 0,50 butir per petak. Sementara populasi larva tertinggi ditemukan pada jagung manis umur tanaman 4-5 (MST) sebesar 39,41 ekor dan terendah pada jagung pipil dan sorgum umur tanaman 6-

7 (MST) yaitu 4,00 ekor per petak. Rata-rata jumlah imago *S. frugiperda* tertinggi ditemukan pada tanaman jagung manis umur tanaman 2-3 (MST) yaitu 0,60 ekor dan terendah umur tanaman 4-5 (MST) pada jagung manis sebesar 0,05 ekor per petak. Sumber invasi imago diduga kuat berasal dari pertanaman jagung yang ditanam di sekitar tempat penelitian karena penanamannya tidak serempak. Hal ini diperkuat oleh Supartha *et al.* (2021a) bahwa sumber invasi ngengat diduga kuat dari tanaman inang yang ada di sekitar lokasi tanam karena hamparan tersebut menerapkan pola tanam jagung yang tidak serempak pada musim tanam.

Pada ketinggian 250-500 mdpl ditemukan juga jenis tanaman inang yang sama yaitu jagung manis, ketan, pipil dan sorgum. Kelompok telur yang ditemukan pada jagung manis berumur 4-5 (MST) sebanyak 1,00 butir per petak dan rata-rata populasi larva tertinggi pada tanaman umur 4-5 (MST) pada jagung manis yaitu 28,00 ekor dan terendah pada tanaman umur 6-7 (MST) sebesar 10,50 ekor per petak. Sementara pada ketinggian 500-750 mdpl ditemukan hanya dua jenis tanaman yaitu jagung manis dan lokal dengan rata-rata populasi larva tertinggi pada jagung manis berumur 4-5 (MST) yaitu 21,00 dan terendah pada jagung

lokal berumur 6-7 (MST) yaitu 6,00 ekor per petak pengamatan. Berbeda dengan kondisi pada ketinggian 750-1000 mdpl populasi larva tertinggi ditemukan pada jagung manis dengan rata-rata 18,00 ekor pada tanaman umur 4-5 (MST) dan terendah pada jagung ketan berumur 6-7 (MST) yaitu 6,50 ekor per petak. Sementara pada ketinggian >1000 mdpl populasi larva ditemukan tiga jenis tanaman inang yaitu jagung manis, ketan dan local. Rata-rata populasi larva tertinggi ditemukan pada jagung manis umur 4-5 (MST) yaitu 15,00 ekor dan terendah pada jagung ketan dan lokal pada tanaman umur 6-7 (MST) dengan rata-rata 5,00 ekor per petak pengamatan. Meningkatnya populasi *S. frugiperda* disebabkan oleh faktor biotik seperti tanaman inang dan abiotik seperti suhu, kelembaban, dan curah hujan (Barfield dan Ashley, 1987).

Ketersediaan tanaman inang di lapang menjadi faktor utama yang mempengaruhi kerapatan populasi *S. frugiperda* pada beberapa ketinggian tempat di Bali. Hasil penelitian ini melengkapi hasil penelitian Putra (2020) sebelumnya yang belum menemukan serangan hama *S. frugiperda* di Bali pada ketinggian diatas 500 mdpl. Tidak ada serangannya hama tersebut pada

ketinggian di atas 500 mdpl karena tidak ditemukannya tanaman inang jagung pada waktu itu. Ketersediaan tanaman jagung pada musim berikutnya terutama pada saat penelitian ini berlangsung sudah ada gejala serangan hama *S. frugiperda* pada ketinggian diatas 500 mdpl. Ada beberapa jenis tanaman inang yang ditemukan yaitu jagung manis, ketan, pipil dan sorgum sebagai tanaman inang *S. frugiperda* sampai dataran tinggi >1000 mdpl. Walaupun demikian yaitu Putra (2020) juga memperkirakan bahwa belum ditemukannya *S. frugiperda* pada ketinggian tersebut karena faktor jarak dari sumber invasi yang belum sampai pada daerah ketinggian tersebut berkenaan dengan hama jenis baru tersebut masuk ke Bali pada bulan Januari 2020. Walaupun hama *S. frugiperda* memiliki kemampuan penyebaran sangat tinggi, yang memungkinkan hama tersebut dengan cepat menyebar ke tanaman inangnya di daerah lain (Kumela *et al.*, 2018).

Populasi *S. frugiperda* juga ditemukan pada tanaman inang jenis lain yaitu sorgum namun populasinya relatif rendah dibandingkan pada jagung. Sorgum belum banyak ditanam di Bali dan hanya ditemukan pada ketinggian 0-250 mdpl dan 250-500 mdpl di Bali.

Rendahnya populasi *S. frugiperda* pada gandum diduga kuat karena keterbatasan luas tanam dan fenologi sorgum di lapang yang kurang mampu menarik hama tersebut datang ke pertanaman tersebut. Menurut Maramis (2005) kelimpahan populasi serangga pada suatu habitat sangat didukung oleh ketersediaan tanaman inang sebagai sumber pakan serangga hama bersangkutan. Kelimpahan populasi tersebut juga dipengaruhi oleh jenis pakan yang disukai dan sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga tersebut. Faktor jenis tanaman inang sebagai pakan memberikan pengaruh kuat terhadap bobot perkembangan awal sampai perkembangan akhir dalam siklus hidup serangga (Barros *et al.*, 2010). Adanya perbedaan jumlah populasi pada umur tanaman 2-3 (MST) pada kelima daerah ketinggian tempat di Bali, disebabkan oleh karena keadaan populasi larva pada umur tersebut masih tinggi dan belum ada kematian akibat faktor abiotik dan biotik. Kedua faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serangga (Clark *et al.*, 1976) dan Berryman, 1981). Salah satu penyebab penurunan populasi hama karena pengaruh faktor biotik adalah jenis tanaman inang yang memiliki

ketahanan terhadap hama. Menurut Salisbury dan Ross (1995) setiap tanaman memiliki mekanisme pertahanan yang berbeda terhadap cekaman lingkungan. Setiap tanaman memiliki potensi genetik yang berbeda dalam merespon lingkungan tempat hidupnya. Seperti kejadian pada jagung dan sorgum masing-masing memiliki potensi genetik yang membutuhkan lingkungan efektif sebagai syarat tumbuhnya. Berbagai bentuk lingkungan efektif tersebut berbeda antar jenis tanaman tersebut sebagai bentuk ketahanan tanaman inang terhadap serangan ulat grayak (Prasanna *et al.*, 2018).

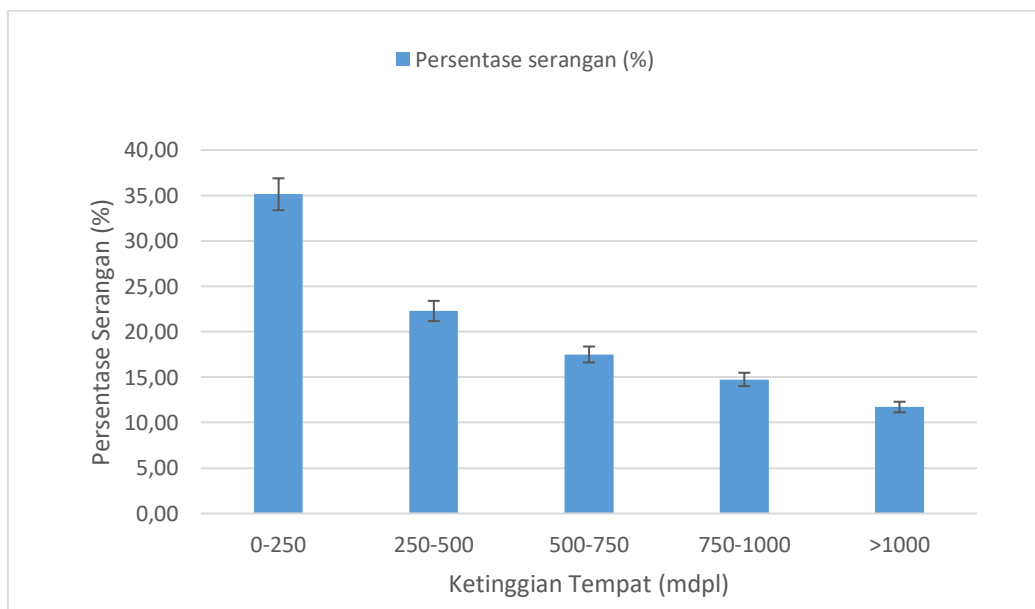
Selain itu, Supartha *et al.* (2021b) menjelaskan bahwa faktor lingkungan seperti kecukupan makanan, iklim, ruang, persaingan, dan musuh alami merupakan faktor ekstrinsik yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan populasi hama di lapang, selain faktor intrinsik seperti fekunditas yang tinggi dan siklus hidup yang pendek. Faktor ekstrinsik lain seperti suhu juga sangat berpengaruh terhadap perkembangan populasi di lapang. Suhu optimum perkembangan populasi *S. frugiperda* 30°C dengan mortalitas terendah (Plessis, 2020). Semakin rendahnya populasi larva *S. frugiperda* pada wilayah ketinggian yang

semakin tinggi diduga karena pengaruh suhu tersebut yang kisarannya antara 19 °C - 30°C. Shi *et al.* (2011) melaporkan bahwa selain faktor ketersediaan makanan ketinggian tempat dan suhu juga memegang peranan penting dan menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan dan perkembangan serangga karena dapat berpengaruh terhadap fisiologi, kelimpahan, dan distribusi serangga tersebut.

#### Persentase Serangan *S. frugiperda* pada berbagai ketinggian tempat

Persentase serangan *S. frugiperda* yang disajikan pada Gambar 3 tampak semakin menurun dengan meningkatnya

ketinggian tempat. Persentase serangan pada ketinggian 0-250 mdpl mencapai 35,13%, sementara pada ketinggian 250-500 mdpl hanya 22,29 %. Persentase Serangan pada ketinggian 500-750 mdpl lebih rendah yaitu 17,50 %, persentase serangan tersebut semakin rendah pada ketinggian 750-1000 mdpl yaitu sebesar 14,75% dan terendah pada ketinggian >1000 mdpl yaitu 11,71 %. Adanya perbedaan persentase serangan tersebut disebabkan oleh kepadatan populasi larva di masing-masing ketinggian karena adanya pengaruh tanaman inang di lapang (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase Serangan *S. frugiperda* pada Beberapa Ketinggian Tempat di Bali

Tabel 3. Rata-rata Populasi *S. frugiperda* pada Beberapa Ketinggian Tempat dengan Jenis Jagung dan Sorgum yang ditemukan

Ketinggian (mdpl)	Jenis Tanaman	Umur Tanaman								
		2-3 MST			4-5 MST			6-7 MST		
		Telur (klp)	Larva (ekor)	Imago (ekor)	Telur (klp)	Larva (ekor)	Imago (ekor)	Telur (klp)	Larva (ekor)	Imago (ekor)
0-250	Manis	0,88	28,50	0,60	0,58	39,41	0,05	0,00	16,50	0,00
	Ketan	0,00	0,00	0,00	0,60	39,33	0,50	0,00	8,00	0,00
	Pipil	0,50	20,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00
	Sorgum	0,00	0,00	0,00	0,00	27,00	1,00	0,00	4,00	0,00
	Total	1,38	48,50	1,60	1,18	105,74	1,55	0,00	32,50	0,00
250-500	Manis	0,00	20,00	0,00	1,00	28,00	0,00	0,00	10,50	0,00
	Ketan	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pipil	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sorgum	0,00	0,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Total	0,00	20,00	0,00	1,00	92,00	0,00	0,00	10,50	0,00
500-750	Manis	0,00	18,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	8,00	0,00
	Lokal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00
	Total	0,00	18,00	0,00	0,00	21,00	0,00	0,00	14,00	0,00
750-1000	Manis	0,00	16,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ketan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,50	0,00
	Total	0,00	16,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	6,50	0,00
>1000	Manis	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ketan	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00
	Lokal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00
	Total	0,00	12,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	10,00	0,00

Ada hubungan yang sangat erat antara jumlah populasi dengan persentase serangan *S. frugiperda* di lapang. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa antara populasi dan persentase serangan mempunyai korelasi positif dengan nilai  $r = 0,994$ . Interval kekuatan hubungan korelasi populasi dengan persentase serangan mempunyai hubungan sangat kuat. Semakin tinggi populasi maka semakin tinggi persentase serangan. Putra (2020) melaporkan bahwa serangan tertinggi ada pada ketinggian dibawah

500 meter diatas permukaan laut (mdpl) dan pada ketinggian diatas 500 mdpl tidak ada serangan dari *S. frugiperda* karena keterbatasan tanaman inang yang ditemukan pada daerah tersebut. Tingginya persentase serangan hama tersebut dipengaruhi oleh umur tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase serangan semakin menurun pada tanaman jagung yang telah memasuki masa pembungaan dan pematangan (generatif) antara umur 6-7 (MST). Berbeda dengan persentase

serangan pada tanaman yang masih muda yaitu umur 2-3 (MST) dan 4-5 (MST). Kejadian itu disebabkan oleh kondisi tanaman yang lebih disukai oleh larva *S. frugiperda* sebagai pakan (Dhar *et al.*, 2019). Kesukaan larva tersebut pada tanaman muda mempunyai hubungan erat dengan kesesuaian tanaman sebagai sumber pakan yang cocok dan menjamin keberlangsungan hidup larva.

## SIMPULAN

Persebaran hama *S. frugiperda* di Bali telah menyebar luas dan merata pada dataran rendah sampai dataran tinggi diatas 1000 mdpl. Hama *S. frugiperda* telah mampu beradaptasi dengan tanaman inang di lapang terutama dari Famili Poaceae seperti jagung manis, jagung ketan, jagung lokal dan sorgum. Populasi *S. frugiperda* tertinggi ditemukan pada pertanaman jagung di ketinggian 0-250 mdpl yang menyediakan tanaman inang terbanyak yaitu jagung manis, ketan, lokal dan sorgum. Populasi *S. frugiperda* terendah ditemukan pada ketinggian diatas 1000 mdpl pada jagung manis, ketan dan lokal. Persentase serangan *S. frugiperda* tertinggi ditemukan pada ketinggian 0-250 mdpl dengan rata-rata serangan per petak pengamatan yaitu

35,13% dan terendah ada pada ketinggian diatas 1000 mdpl yaitu 11,71%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada 1) Prof. Dr. Ir. I Wayan Supartha, MS sebagai Kepala Laboratorium Pengendalian Hama Terpadu (IPMLaB) Fakultas Pertanian Universitas Udayana yang telah menuntun dan mendampingi sejak awal penetapan masalah penelitian serta memberikan fasilitas melangsungkan penelitian ini. 2) Prof. Ir. I Wayan Susila MS Kepala Bidang Konsentrasi Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Udayana, 3) I Gede Febrianto Maha Putra, S.P, M.P sebagai mentor penulis yang telah membantu dalam observasi dan tabulasi data 4) Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada I Kadek Wisma Yudha S.P, M.P, I Wayan Eka Karya Utama S.P, M.P dan I Gusti Putu Bagus Krisna Putra, S.P. atas bantuan analisisnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Barfield, C. S., and T. R. Ashley. (1987). Effects of corn phenology and temperature on the life cycle of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Fla. Entomol. 70: 110–116. <https://www.doi.org/10.2307/3495097>

- Barros, E., Torres, J. B., Ruberson, J. R., Oliveira, M. D. (2010). Development of *Spodoptera frugiperda* on different hosts and damage to reproductive structures in cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 137: 237-245. <https://www.doi.org/10.1111/j.1570-7458.2010.01058.x>.
- BBPOPT. (2019). Pengenalan Hama Invasif *Spodoptera frugiperda*. 81 hal.
- CABI (Food and Agriculture Organization). (2019). Community-Based Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp.
- Clark, L.R., P.W, Geier., R.D, Hughes., R.F, Norris. (1976). The Ecology of Insect Population in Theory and Practice. Chapman & Hall, london. p. 213-292.
- Deshmukh, Sharanabasappa S., B. M. Prasanna, C. M. Kalleshwaraswamy, Jagdish Jaba, and Bhagirath Choudhary. (2021). Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Indian Journal of Entomology* 82(3):349-372. [https://www.doi.org/10.1007/978-981-15-8075-8\\_8](https://www.doi.org/10.1007/978-981-15-8075-8_8)
- Dhar T., Bhattacharya S., Chatterjee H, Senapati S. K., Bhattacharya P. M., Poddar P., Ashika T. R., Venkatesan T. (2019). Occurrence of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in West Bengal, India and its field life table studies *Journal of Entomology and Zoology Studies*. *J Entomol Zool Stud* 7: 869-875.
- Faulkner K T, Hurley B P, Robertson M P, Rouget M and Wilson J R U. (2017). The balance of trade in alien species between South Africa and the rest of Africa *Bothalia* 47
- Food and Agriculture Organization, CABI. (2019). Community-Based Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) Monitoring, Early Warning and Management. Training of Trainers Manual, First Edition. 112 pp.
- Ganiger, P. C., Yeshwanth, H. M., Muralimohan, K., Vinay, N., Kumar, A. R. V., Chandrashekara, K. (2018). Occurrence of the new invasive pest, fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), in the maize fields of Karnataka, India. *Current Science*, 115(4), 621-623. <https://doi.org/10.18520/cs/v115/i4/621-623>
- Jingyu, F., Pengxiang, W., Tianqi, T., Qilin, R., Muhammad, H., Runzhi, Z. (2020). Potential Distribution and Niche Differentiation of *Spodoptera frugiperda* in Africa. *Jurnal Insect*. <https://www.doi.org/10.3390/insects11060383>
- Kementrian Pertanian. (2019). Pengenalan Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Ebook. 50 hal.
- Kumela, T., J, Simiyu., B, Sisay., P, Likhayo., E, Mendesil., L, Gohole., T, Tefera. (2018). Farmers' knowledge, perceptions, and management practices of the new invasive pest, fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Ethiopia and Kenya. *Intl J Pest Manag* 64: 1-9. <https://www.doi.org/10.1080/09670874.2017.1423129>

- Maharani, Y., Dewi, V.K., Puspasari, L.T., 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. *Crop. - J. Plant Prot.* 2 38. <https://www.doi.org/10.24198/crop saver.v2i1.23013>
- Maramis, R. (2005). Kontribusi dari Berbagai Spesies Parasitoid Generalis yang Berasal dari Serangga Inang *Erionota thrax* (L.) (Lepidoptera: Hesperiiidae) pada Habitatnya. Departemen Biologi ITB. Bandung.
- Plessis, H., M.L, Schlemmer., & J, Van den Berg. (2020). The effect temperature on the development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects* 11(4): 228. <https://www.10.3390/insects11040 228>.
- Prasanna, B. M., Bruce, A., Winter, S., Otim, M., Asea, G., Sevgan, S., & Ba, M. (2018). Host plant resistance to fall armyworm. Fall armyworm in Africa: a guide for integrated pest management, 1st edn. CIMMYT, Mexico, CDMX, pp 45–62.
- Price, P.W., (1997). *Insect Ecology*. Third Edition. Jhon Wiley & Sons Inc. New York. Chichester, Weinkeim, Brisbane, Singapore, Toronto.
- Putra, IG.F.M. (2020). Karakteristik Serangan dan Pola Persebaran Hama Invasif *Spodoptera frugiperda* J. E SMITH (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Pertanaman Jagung Di Bali. Tesis. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Bali.64:43-50.
- Putrasamedja, S., W, Setiawati., L, Lukman., A, Hasym. (2012). Penampilan beberapa Klon Bawang Merah dan Hubungannya dengan Intesitas Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan. *J. Hort.* 22:349. <https://www.doi.10.21082/jhort.v2 2n4.2012.p349-359> [Indonesian]
- Shi. P., L, Zhong., H.S, Sandhu., F, Ge., X, Xu., W, Chen. (2011). Population decrease of *Scirpophaga incertulas* (Walker) (Lepidoptera Pyralidae) under climate warming. *Ecologi and Evolution.* *Ecol Evol* 2: 58-64. <https://www.doi.10.1002/ece3.69>
- Speight, M.R., Hunter, M.D., Watt, A.D., (2008). *Ecology of Insect: Concepts and Application*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Supartha, I W., I W, Susila. A.A.A.A. S, Sunari., I G, Febri Mahaputra., IK. W, Yudha., P. A, Wiradana. (2021a). Damage characteristics and distribution patterns of invasive pest, *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize crop in Bali, Indonesia. *Biodiversitas*, 22 (6): 3378-3387. <https://www.doi.10.13057/biodiv/d 220645>
- Supartha, I W., A.A.A.A.S, Sunari. IG.P.B, Krisna., IK.W, Yudha., IG.F, Mahaputra., P.A, Wiradana. (2021b). Invasion, Population Development, and Attack Intensity of The Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) On Two Varieties Corn In Serongga Village, Gianyar Regency, Bali –Indonesia. *Technol Rep Kansai Univ* 10: 645-654.
- Syarkawi, S., H, Husni., M, Sayuthi. (2015). Pengaruh tinggi tempat terhadap tingkat serangan hama



penggerek buah kakao  
(*Conopomorpha cramerella*  
*Snellan*) di Kabupaten Pidie. Jurnal  
Floratek, 10(2), 52-60.

Trisyono, Y. A., Suputra, V. E. B,  
Aryuwandari., M, Hartaman.,  
Jumari. (2019). Occurrence of  
infestation by the fall armyworm  
*Spodoptera frugiperda*, a new alien  
invasive pest, in corn in Lampung  
Indonesia. Jurnal Perlindungan  
Tanaman Indonesia 23 (1): 156-  
160.

<https://doi.org/10.22146/jpti.46455>

Westbrook J K, Nagoshi R N, Meagher R  
L, Fleischer S J and Jairam S.  
(2016) Modeling seasonal  
migration of fall armyworm moths  
*Int. J. Biometeorol.* 60 255–67.  
[https://doi.org/10.1007/s00484-  
015-1022-x](https://doi.org/10.1007/s00484-015-1022-x)