AGROTROP, 6 (2): 128 - 136 (2016)
ISSN: 2088-155X

© Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Denpasar Bali - Indonesia

Dinamika Populasi Hama dan Penyakit Utama Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) pada Lahan Basah dengan Sistem Budidaya Konvensional serta Pengaruhnya terhadap Hasil di Denpasar-Bali

SALBERD FERDINAN RONDO[1*)], I MADE SUDARMA[2], DAN GEDE WIJANA[2]

[1]Mahasiswa Program Studi Magister Agroteknologi, Program Pascasarjana, Universitas, Udayana.
[2]Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Program Pascasarjana, Universitas Udayana.
Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali 80232.
*) E-mail: sf_rondo@yahoo.com

ABSTRACT

Dynamics of Pest Population and Main Diseases of Sweet Corn Plants (*Zea mays saccharata* Sturt) at Wetland with Conventional Cultivation System and Their Effect on Yields in Denpasar-Bali. The study was conducted using survey techniques of pests and diseases in paddy fields belonging to farmers in Denpasar-Bali, which consists of three fields. The three areas were Sidakarya, Renon and Kesiman. Plant samples in each land were taken using the sample plot diagonal method, with the area of diagonal plot in each land was 3 m x 3 m. Plot observations on each of the specified area of plant samples was done randomly (lottery) as much as 25% of the total number of plants per-plot, then observation was done for population growth of pests and diseases, temperature, humidity and crop yield. The observations was started from 1week old plants after planting (MST) to 1 week before harvesting, with intervals of 1 week. Recording the population of pests and diseases from week to week, the temperature condition and humidity in each area and the condition of the field (the existing other plants, mulching). Recorded information about conventional cultivation systems applied by each farmer were be explored through interview techniques. The data were then analyzed using correlation and regression and were descriptively explained. The results showed that there were four main types of pests (locusts, seed flies, armyworm and caterpillars cob) and three kinds of major diseases (blight, rust and downy mildew) associated with sweet corn. The results also showed that there was no significant between the correlation dynamics of pest population and diseases with temperature and humidity. As for the commercial harvest, significant effect was shown by the diseases that had an impact on the decrease in yield in quantity especially downy mildew and pest impact on the quality of yields, especially caterpillar cob.

Keywords: Population dynamics, temperature, humidity, yields

PENDAHULUAN

Jagung manis merupakan tanaman pangan yang sangat digemari oleh konsumen karena memiliki rasa yang manis serta lembut ketika dikonsumsi. Hal ini mengakibatkan permintaan komoditi tersebut semakin meningkat. Petani mengusahakan lahannya secara intensif dengan menggunakan berbagai input yang diharapkan dapat memberikan hasil maksimal. Usaha tersebut kini berkontribusi timbulnya berbagai macam masalah yang menurunkan kualitas maupun kuantitas hasil tanaman. Hama dan penyakit merupakan salah satu masalah penting bagi produktivitas tanaman, apalagi dibudidayakan di lahan basah (sawah). Keadaan lingkungan yang cenderung lembab menjadi faktor pendukung meningkatnya serangan penyakit.

Crop Protectin Compendium (CPC) (2000) menambahkan bahwa serangan hama berupa lalat bibit dapat merusak pertanaman hingga 80% bahkan 100%. Penggerek batang dapat menyerang seluruh fase perkembangan tanaman dan seluruh bagian tanaman jagung. Hama dan penyakit tanaman semakin merusak apabila hidup pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya. Kondisi lahan yang lembab dan atau kondisi lahan yang kering, serta budidaya tanaman dengan teknik yang kurang tepat seperti monokultur yang berkepanjang dan penggunaan bahan kimia seperti pupuk dan pestisida yang tidak tepat juga berkontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan populasi hama penyakit. Hal ini menumbuhkan adanya dinamika populasi hama dan penyakit pada areal pertanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dinamika populasi hama dan serangan patogen penyebab penyakit di lahan basah pada budidaya tanaman jagung manis. Pengaruh faktor lingkungan (suhu, kelembaban dan sistem budidaya konvensional yang diterapkan) terhadap dinamika populasi hama dan penyakit serta pengaruhnya terhadap hasil tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik survei hama dan penyakit pada lahan sawah milik petani di Kota Denpasar-Bali, terdiri dari tiga lokasi yaitu Desa Sidakarya, Desa Renon dan Desa Kesiman. Setiap lokasi diambil tanaman sampel menggunakan metode sampel petak diagonal, dengan luas 3 m x 3 m. Pengamatan berlangsung dari Agustus - November 2015.

Bahan dan alat yang digunakan dalam percobaan ini yaitu jagung manis, thermohygrometer, jaring serangga dan kamera. Pengamatan mulai dari tanaman berumur 1 Minggu Setelah Tanam (MST) sampai 1 minggu sebelum panen dengan interval waktu 1 minggu. Mengamati jumlah populasi hama dan penyakit, suhu dan kelembaban, keadaan lapangan (ada tidak tanaman lain, pemulsaan) serta hasil (tongkol komersial). Informasi mengenai sistem budidaya konvesional yang diterapkan oleh setiap petani, didapatkan melalui wawancara, dengan menanyakan hal-hal terkat teknik budidaya.

Dinamika pertumbuhan setiap populasi hama secara eksponensial dihitung dengan rumus Malthus (1798) :

$$Nt = No\ e^{r} \text{ atau } \frac{dN}{dt} = r\ N$$

Keterangan :
- No = Jumlah populasi awal, pada waktu t = 0
- Nt = Jumlah populasi pada waktu t
- e = Dasar logaritma natural = 2,71828
- r = Konstanta/kecepatan instrinsik pertumbuhan secara wajar
- dN = Kecepatan berubah populasi/waktu pada saat tertentu
- dt = Interval waktu.

Untuk mengetahui dinamika penyakit, dihitung dengan rumus laju infeksi Van Der Plank (1963).

$$r = \frac{2{,}303}{t} \log_{10} \frac{xt}{x_0}$$

Keterangan :
- r = Laju infeksi (menit/hari)
- t = Selang pengamatan (hari)
- Xt = Proporsi tanaman sakit waktu t
- X_0 = Proporsi tanaman sakit awal

Apabila $X \geq 0{,}05$, maka rumus diatas dimodifikasi menjadi

$$r = \frac{2{,}303}{t_2 - t_1} \log_{10} \frac{X_2 (1 - X_2)}{X_1 (1 - X_1)}$$

Hubungan antara variabel bebas (suhu dan kelembaban) dan variabel terikat (dinamika populasi hama dan penyakit serta jumlah tongkol panen komersial) dianalisis korelasi dan regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan hama dan penyakit utama pada ekosistem tanaman jagung manis varietas *Bonanza F1* menunjukkan bahwa, terdapat 4 jenis hama dan 3 jenis penyakit utama yang menyerang tanaman jagung. Hama yaitu belalang (*Oxya* spp), lalat bibit (*Atherigona exigua*), ulat grayak (*Spodoptera litura*) serta ulat tongkol (*Helicoverpa armigera*). Penyakit yaitu hawar (*Helminthosporium turcicum* Pass), karat (*Puccinia sorghi* Schwein) dan bulai (*Peronosclespora maydis*).

Dinamika Hama

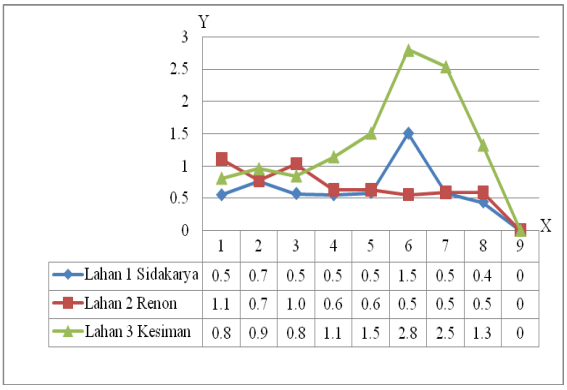
Dinamika pupulasi hama belalang yang muncul pada pertanaman jagung manis, terdapat dalam populasi yang sangat tinggi, tepatnya di 6 MST (Gambar 1) pada lahan 3. Lahan ini tidak hanya terdapat tanaman jagung, namun ditumbuhi oleh rerumputan

liar serta semak-samak. Lokasi ini juga cenderung lembab karena terapat sumber air yang cukup dan terus teraliri. Hal inilah yang menyebabkan populasi hama belalang tinggi, selain itu juga tersedianya pakan yang sesuai dengan peruntukan pakan hama belalang. Gejala serangan yang ditimbulkan hama ini adalah terdapat robekan pada daun, serangan parah terlihat tulang-tulang daun saja. Menurut Borror *et al.,* (1992) belalang merupakan hama tanaman yang seringkali merusak tanaman. Kehadiran belalang kemungkinan disebabkan oleh lingkungan di sekitar lahan yang banyak ditumbuhi rerumputan liar, berbagai jenis rumput merupakan inang utama belalang.

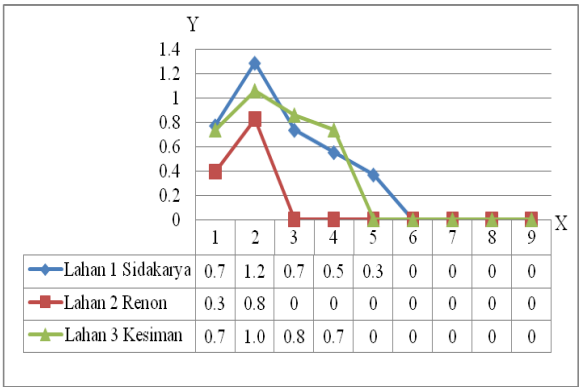
Hama lain seperti lalat bibit muncul di pertanaman jagung manis pada umur 1 - 5 MST. Populasi terbanyak terdapat pada lahan 1 (Gambar 2). Kondisi lahan ini cukup kering, sehingga di usahakan dengan melalukan penambahan mulsa jerami padi agar dapat menjaga keseimbangan suhu bagi tanaman. Sumber air berasal dari sumur yang berada di sekitar lahan. Tingginya populasi pada lahan 1 didukung oleh luasan lahan yang lebih besar, sehingga jangkauan makanpun menjadi lebih luas. Faktor lain yang turut berpengaruh adalah tanaman sedang berumur 2 MST, sehingga keadaan organ tanaman sangat sesuai dengan peruntukan makanan dan habitat hidup bagi lalat bibit yang mengakibatkan terjadi peningkatan populasi. Hama ini mulai menyerang tanaman semenjak tumbuh sampai tanaman berumur sekitar satu bulan. Lalat bibit menyukai tanaman muda yang berumur antara 6 sampai 9 Hari Setelah Tanam (HST) untuk meletakkan telurnya (Soejitno *et al.*,1997).

Ulat grayak juga merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman saat pengamatan. Populasi ulat grayak tertinggi terdapat pada lahan 1 pada 6 MST – 8 MST (Gambar 3). Tingginya populasi pada minggu ke 6 sampai minggu ke 8 diakibatkan oleh lahan 1 cenderung lembab karena terdapatnya mulsa sebagai penutup tanah, sehingga memberikan ruang lebih bagi hama ini untuk berkembang. Ulat grayak menyerang tanaman dengan memakan bagian daun tanaman. Larva yang masih kecil merusak daun dan menyerang secara serentak. Meninggalkan sisa-sisa bagian atas epidermis daun, transparan dan tinggal tulang-tulang daun (Tenrirawe dan Talanca, 2008).

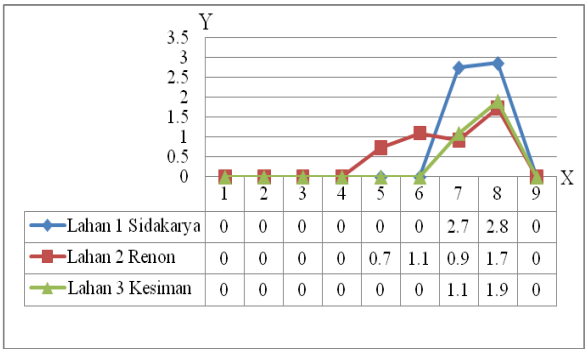
Populasi ulat tongkol terbanyak terdapat pada lahan 1 (Gambar 4). Populasi tertinggi ulat tongkol terdapat pada 8 MST, tingginya populasi ini didukung oleh ketersediaan buah jagung yang masih muda dan sesuai dengan peruntukkan pakan. Investasi hama ulat tongkol tidak sampai menimbulkan kerusakan yang luas. Faktor yang menyebabkan kurangnya investasi hama ini adalah penutupan kelobot tongkol yang rapat sehingga menghambat invasi larva kedalam tongkol jagung.



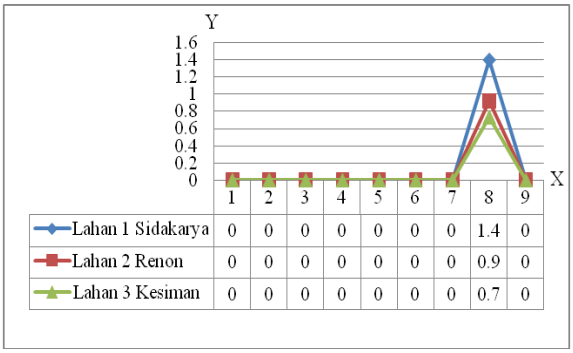
Gambar 1. Dinamika Populasi Belalang



Gambar 2. Dinamika Populasi Lalat Bibit



Gambar 3. Dinamika Populasi Ulat Grayak



Gambar 4. Dinamika Populasi Ulat tongkol

Keterangan :

X : Minggu Setelah Tanam (MST)

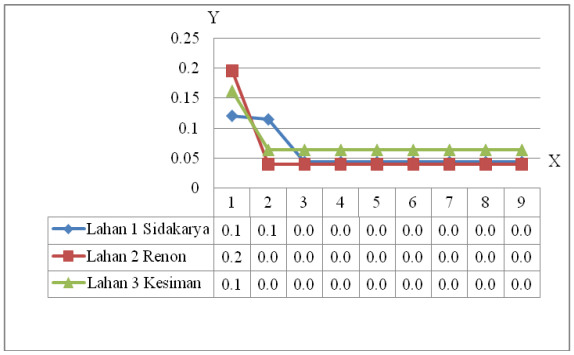
Y : Kecepatan pertumbuhan populasi (ekor/minggu)

Dinamika Penyakit

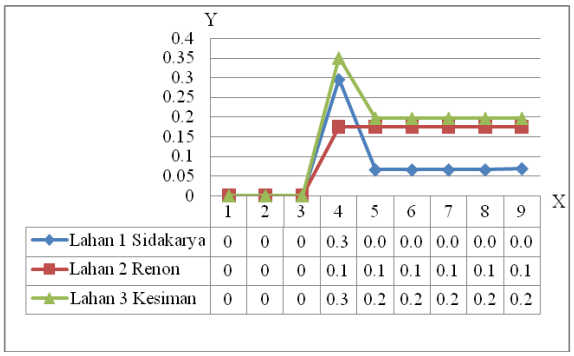
Tiga jenis penyakit utama yang berasosiasi dengan tanaman jagung manis, yaitu hawar, karat dan bulai. Hawar merupakan gejala penyakit yang muncul sepanjang pengamatan berlangsung. Penyebaran tercepat terjadi pada lahan 2 (Gambar 5). Lahan ini dibudidayakan jagung manis dengan populasi yang cukup padat (2-4 benih/lubang tanam), kondisi lahan ini cukup lembab karena memiliki sumber air yang cukup dan selalu teraliri. Penyakit hawar mulai terlihat sejak tanaman berumur 1 MST. Gejala penyakit dengan bercak bulat memanjang kemudian terus berkembang menjadi bercak yang luas berbentuk lonjong pada daun. Serangan hawar mencapai 100% ketika tanaman berumur 3 MST, umumnya penyakit ini menyebar pada daun-daun di bagian bawah tanaman. Penyakit hawar disebabkan oleh jamur *Helminthosporium turticum* Pass, gejala bercak mulai tampak bulat memanjang, basah, lonjong kecil, dan berwarna keabu-abuan pada daun di awal stadium. Bercak ini pertama nampak pada daun-daun bawah dan menyebar serta meluas, secara kontinu meningkat sesuai perkembangan tanaman (Sudarma, 2012).

Penyakit utama lainnya adalah karat, penyakit karat mulai muncul ketika tanaman sudah berumur 4 MST dengan intensitas ringan. Gejala penyakit karat yaitu terdapat gejala berwarna cokelat kemerahan yang berserakan pada permukaan daun. Penyakit ini terus berkembang dan meluas sesuai dengan pertumbuhan tanaman dan pada 6 MST seluruh tanaman sudah terinfeksi. Penyebaran penyakit karat tercepat terjadi pada lahan 3 (Gambar 6). Tingginya populasi penyakit karat di dukung oleh faktor lahan yang terus diairi sehingga suhu udara cenderung lembab. Penyakit karat disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi* Schw. Patogen ini selain memiliki inang tanaman jagung, juga yang dapat menjadi inangnya adalah rumput-rumputan (Hooker, 2012).

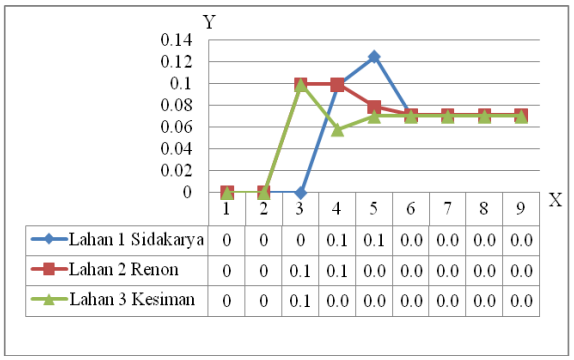
Penyakit bulai juga menyerang tanaman jagung manis. Bulai menyerang saat tanaman memasuki umur 3 MST. Penyebaran penyakit tertinggi terdapat pada lahan 1 (Gambar 7). Penyakit bulai muncul dengan penyebaran yang tidak banyak, tetapi penyakit ini terus meningkat pada setiap tanaman terserang seiring dengan waktu pertumbuhan tanaman. Penyakit ini menyebar pada seluruh bagian tanaman dan mengakibatkan tanaman tidak dapat berproduksi. Gelala penyakit bulai terdapatnya garis-garis kekuningan pada lembaran-lembaran bawah daun tanaman, kerdil dan tongkol rusak, bahkan beberapa tanaman tidak dapat berproduksi akibat dari serangan penyakit ini. Penyakit bulai disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora philippnensis* (Weston) C. G. yang menunjukkan gejala berupa garis klorotis atau seluruh daun berwarna kekuningan, tanaman kerdil dan tongkol gugur (Jepson, 2008).



Gambar 5. Dinamika Penyakit Hawar



Gambar 6. Dinamika Penyakit Karat



Gambar 7. Dinamika Penyakit Bulai

Keterangan :

X : Minggu Setelah Tanaman (MST)

Y : Laju infeksi (menit/hari)

Hubungan Suhu dan RH terhadap Dinamika Populasi Hama dan Penyakit

Uji korelasi hama dan penyakit pada lahan 1, 2 dan 3 terhadap suhu dan kelembaban udara disekitar pertanaman di sajikan pada (Tabel 1). Tabel ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi signifikan antara hama dan penyakit terhadap suhu dan kelembaban pada ketiga lahan. Penyakit cenderung meningkat mengikuti umur tanaman. Hal ini kemungkinan besar disumbangkan oleh adanya penerapan budidaya tanaman yang sangat intensif dengan sistem monokultur yang berkepanjangan, sehingga rata-rata patogen penyebab penyakit utama sudah terkontaminasi dengan media berupa tanah serta tanaman sekitar dan siap menginfeksi ketika ada tanaman. Populasi hama belalang cenderung konstan dan selalu rendah. Hama lain seperti lalat bibit, ulat grayak dan ulat tongkol populasinya terus meningkat sejalan dengan lama pertumbuhan tanaman, namun dalam populasi yang masih rendah.

Tabel 1. Nilai korelasi hama terhadap suhu dan RH

Lokasi	Hama	Korelasi		Penyakit	Korelasi	
		Suhu (ºC)	RH (%)		Suhu (ºC)	RH (%)
Sidakarya	Belalang	0,15	0,19	Hawar	0,08	0,32
	Lalat Bibit	0,31	0,66	Karat	0,01	0,25
	Ulat grayak	0,88	0,58	Bulai	0,09	0,17
	Ulat tongkol	0,93	0,54			
Renon	Belalang	0,17	0,45	Hawar	0,30	0,43
	Lalat Bibit	0,60	0,46	Karat	0,63	0,14
	Ulat grayak	0,54	0,26	Bulai	0,66	0,16
	Ulat tongkol	0,16	0,30			
Kesiman	Belalang	0,72	0,47	Hawar	0,81	0,25
	Lalat Bibit	0,50	0,01	Karat	0,72	0,06
	Ulat grayak	0,06	0,11	Bulai	0,70	0,34
	Ulat tongkol	0,22	0,30			

Rendahnya populasi hama pada ekosistem jagung manis dipengaruhi oleh diterapkannya budidaya tanaman secara konvensional dengan tindakan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), menggunakan pestisida sintetik. Hasil wawancara kepada petani menyatakan bahwa tindakan pengendalian OPT dilakukan secara terjadwal dengan mengaplikasikan pestisida sintetik dua kali selama periode pertumbuhan tanaman tanpa memperhatikan ada atau tidak ada hama. Aplikasi pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST dan aplikasi kedua saat tanaman berumur 4 MST.

Pestisida yang digunakan adalah Kaliandra 482 EC, Plant Catalyst 2006 dan Multitonik. Petani cenderung mengaplikasikan insektisida dengan dosis yang berlebihan atau tidak sesuai dengan anjuran pakai, karena dianggap lebih cepat dalam menurunkan populasi hama dan penyakit.

Aplikasi insektisida secara terjadwal dapat mengakibatkan matinya serangga sasaran dan organisme bukan sasaran seperti musuh alami dan serangga pengurai. Winasa dan Rauf (2005) melaporkan bahwa terjadinya penurunan kelimpahan serangga permukaan tanah dari famili Lycosidae, Lyniphiidae, Carabidae dan Formicidae pada ekosistem sawah yang diaplikasi deltametrin. Penurunan serangga fitofag dan predator juga terjadi pada ekosistem sawah yang diaplikasi profenofos dan deltametrin.

Hubungan Dinamika Hama dan Penyakit terhadap Hasil Tanaman

Hasil panen tongkol komersial menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan hasil secara kuantitas. Kehilangan hasil yang terjadi disebabkan oleh adanya OPT yang merusak bagian tanaman dengan cara memakan (serangga) maupun membuatnya menjadi menyimpang (penyakit).

Persentase tongkol panen komersial rata-rata berada pada kisaran 60%-80%. Kehilangan hasil dipengaruhi oleh penyakit, khususnya penyakit bulai. Penyakit bulai menginfeksi dan menyebar diseluruh bagian tanaman hingga menyebabkan penyimpangan berupa, tanaman kerdil dan tongkol rusak. Jepson (2008) menambahkan bahwa Gelala penyakit bulai terdapatnya garis-garis kekuningan pada lembaran-lembaran bawah daun tanaman, kerdil dan tongkol rusak, bahkan beberapa tanaman tidak dapat berproduksi akibat dari serangan penyakit ini.

Kehilangan hasil juga disebabkan oleh adanya serangan hama, khususnya lalat bibit dan ulat tongkol. Lalat bibit menyerang tanaman muda dengan mengorok pucuk tanaman yang mengakibatkan tanaman mati. Gejala awal yang bisa dilihat saat tanaman jagung diserang lalat bibit adalah berubahnya warna daun dari hijau normal menjadi kekuning-kuningan. Kemudian di sekitar batang jagung yang terserang akan membusuk hingga akhirnya tanaman akan layu, kerdil dan bahkan mati (Soejitno *et al.*,1997).

Ulat tongkol langsung menyerang buah muda yang mengakibatkan tongkol tidak bisa dipanen. Menurut Daha *et al*. (1998), ulat tongkol masuk ke dalam tongkol, dan memakan biji-biji jagung di dalam tongkol yang masih muda. Biasanya serangan serangga ini sulit diketahui dan sulit dikendalikan dengan insektisida karena ulat ini terdapat didalam tongkol.

SIMPULAN

1. Dinamika hama utama tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh stadia pertumbuhan tanaman. Populasi hama tinggi apabila kondisi organ tanaman (daun) masih berada pada usia muda yang sesuai dengan peruntukan pakannya. Pertumbuhan penyakit semakin tinggi seiring dengan pertumbuhan tanaman.
2. Suhu dan kelembaban tidak memiliki pengaruh nyata terhadap dinamika

populasi hama dan penyakit. Fluktuatif populasi hama dipengaruhi oleh sistem budidaya yang diterapkan oleh petani, khusunya penggunaan insektisida sintetik. Hasil tanaman berupa tongkol komersial, rata-rata berkisar 60-80%.

3. Hama utama tanaman jagung manis adalah belalang, lalat bibit, ulat grayak dan ulat tongkol, sedangkan penyakit adalah hawar, karat dan bulai.

DAFTAR PUSTAKA

Borror D. J. D. M., Delong C.A. dan Triplehorn. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Crop Protection Compendium. 2000. 2nd edition. Commenwealth Agricultural Bureaux (CAB).

Daha L, Rauf A, Sosromarsono S, Kartosuwondo U, Manuwoto S. 1998. Ekologi *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) di pertanaman tomat. Buletin Hama dan penyakit Tumbuhan 10(2): 10-16.

Hooker, A. L. 2012. Corn and O\Sorghum Rust. DcKalb-Pfizer Genetics, St. Louis, Missouri.

Jepson, S. B. 2008. Philippina Downy Mildew of Corn. OSU Oregon State University. Extension Service.

Malthus, R. 1798. An Essay on the Principle of Population. London: Electronic Scholarly Publishing Project.

Soejitno, J., S.Y. Jatmiko, A. Nugraha, dan D. Kusdiaman. 1997. Pencemaran pestisida pada agroekologi lahan irigasi dan tadah hujan. Laporan Hasil Penelitian Loka Penelitian Tanaman Pangan, Jakenan, Pati. 16 hlm.

Sudarma, I. M. 2012. Penyakit Tanaman Jagung (*Zea mays* L) dan Cara Pengendaliannya. Pelawa Sari. Denpasar.

Tenrirawe, A dan A.H.Talanca. 2008. Bioekologi dan Pengendalian Hama dan Penyakit Utama Kacang Tanah. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan 464-471.

Wissinger S. A. 1997. Cyclic Colonization in Predictably Ephemeral Habitat Habitat: A template for biological control in annual crop systems. *Jurnal Biol. Contr*. 10:4-15.

Van der Plank, J. E. 1963. *Plant Disease: Epidemic and Control*. Acad. Press, New York. London.