

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu tanaman buah penting di Indonesia. Produksi nanas di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 1.396.153 ton, pada tahun 2017 mencapai 1.795.986 ton, dan pada tahun 2018 sebesar 1.805.506 ton (BPS 2018). Tahun 2018, provinsi Lampung, Jawa Tengah, dan Jawa Barat menjadi tiga provinsi terbesar dalam produksi nanas dengan produksi berturut-turut sebesar 622.881 ton, 202.823 ton, dan 180.802 ton (BPS 2018). Nanas memberikan devisa negara melalui ekspor, baik berupa ekspor nanas segar maupun nanas yang sudah diolah menjadi produk lain sebesar 8.277.104 USD.

Tahun 2018 tungau dilaporkan menjadi masalah pada budidaya nanas di PT. GGF (Great Giant Food), Lampung (komunikasi pribadi). PT. GGF adalah perusahaan cocktail terbesar di Indonesia yang mengekspor produk olahan nanas ke berbagai belahan dunia. Tungau ini telah menyerang lebih dari 1 hektar pertanaman nanas di PT. GGF. Spesies tungau tersebut belum diketahui dengan pasti. Berdasarkan penelitian sebelumnya, tungau yang menyerang tanaman nanas adalah *Dolichotetranychus floridanus*. Ehara pada tahun 1966 melaporkan *D. floridanus* adalah hama pada nanas yang tersebar di Filipina, Amerika Utara, Jawa (Indonesia), Hawaii, dan Jepang. *D. floridanus* termasuk ke dalam ordo Acari dan famili Tenuipalpidae. Tungau ini berwarna oranye atau merah dan hidup di antara mahkota ataupun di sela-sela daun nanas pada area batang daun dan memakan jaringan daun bagian basal. Tungau ini diketahui mulai menginfestasi tumbuhan dan produk nanas yang disimpan sejak pertanaman monokultur dikembangkan (Poli 1991).

Menurut Baker dan Pritchard (1956), *D. floridanus* adalah hama penting di tanaman nanas terutama di Australia. Tungau ini menimbulkan kerusakan yang mengakibatkan kehilangan produksi nanas pada wilayah Queensland, Australia (Poli 1991). Kerugian yang ditimbulkan *D. floridanus* pada nanas di wilayah Queensland, Australia mencapai 1 milyar dollar Australia pada periode 1988-1989 (Poli 1991). Di Mesir, *D. floridanus* banyak menginfestasi rumput-rumputan, terutama pada *Cynodon dactylon* (El-Bishlawy 1978 dalam Mohammed et al. 1982). Prabheena dan Ramani (2015) melaporkan kehadiran tungau *D. floridanus* pada tanaman areca nut (pinang) di wilayah Kerala, India.

Kerusakan akibat serangan tungau *D. floridanus* dapat terjadi pada semua fase pertumbuhan tanaman nanas. Kerugian yang ditimbulkan oleh *D. floridanus* bukan hanya kerusakan langsung akibat aktivitas makan dari tungau tersebut saja, tetapi juga kerusakan tidak langsung berupa pembusukan jaringan tanaman akibat bakteri. Evans *et al.* (1993) mengemukakan bahwa bakteri *Erwinia chrysanthemi* yang dapat menyebabkan pembusukan daun dapat masuk ke jaringan tanaman melalui lesio (luka) berupa *crack* pada daun nanas yang ditimbulkan melalui aktivitas makan dari *D. floridanus*. Pada serangan berat, tungau ini dapat menyebabkan tanaman nanas mati sebelum berbuah.

Poli pada tahun 1991 melaporkan bahwa tungau *D. floridanus* tidak terpengaruh dan tidak memiliki preferensi dari varietas nanas. Penelitian ini untuk membuktikan varietas nanas tidak mempengaruhi lama siklus hidup dan penambahan populasi *D. floridanus*.

1.2 Rumusan Masalah

Tungau yang menyerang pada pertanaman nanas PT GGF belum diketahui identitas dan aspek biologinya. Diduga, tungau ini adalah *D. floridanus* yang dilaporkan Ehara (1966) menyerang tanaman nanas di Indonesia. Informasi mengenai aspek biologi dari *D. floridanus* terbatas.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan mempelajari biologi dan menentukan statistik demografi *D. floridanus*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar dan sumber informasi bagi pengambil kebijakan pengelola pertanian dan bagi petani, dalam upaya mengetahui karakter *D. floridanus* dalam pengembangan tanaman nanas. Data penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi sumber informasi bagi para peneliti yang tertarik dalam bidang hama dan pengendalian hayati

1.5 Hipotesis

Kultivar nanas tidak berpengaruh terhadap lama stadia, keperidian dan parameter demografi tungau *D. floridanus*.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nanas (*Ananas comosus*)

Tanaman nanas termasuk dalam Famili Bromiliaceae, Genus *Ananas* (Collins 1960). Tanaman nanas berasal dari Amerika tropis, yakni Brazil, Argentina dan Peru. Nanas tersebar di seluruh dunia, terutama di sekitar katulistiwa antara 30°LU dan 30°LS (Sunarjono 2006). Tumbuhan nanas meliputi akar, batang daun, tangkai buah, mahkota dan anakan. Tumbuhan nanas merupakan tumbuhan herba tahunan atau dwi tahunan dengan tinggi 50-100 cm, daun bentuk pedang yang dapat mencapai 1 m, lebar daun 5-8 cm. Pinggiran daun berduri, namun ada tumbuhan nanas yang tidak berduri pada pinggiran daunnya. Bagian atas daun berdaging, daun tersusun spiral dengan pangkal memeluk poros utama.

Nanas memiliki perakaran tidak lebih dari 50 cm di bawah permukaan tanah. Batang nanas memiliki panjang 20 cm – 25 cm dengan diameter bagian bawah 2-3,5 cm sedang diameter batang bagian atas berkisar 5,5-6,5 cm dan mengecil pada bagian ujung (Samson 1980). Batang tumbuhan nanas beruas-ruas dengan panjang variasi dari 1 hingga 10 cm. Nanas memiliki daun panjang nan sempit, daun tersusun spiral pada batang yang pendek sehingga terbentuk *reset*, jumlah daun nanas mencapai 70-80 helai, panjang daun nanas berkisar antara 130-150 cm dengan daun tua lebih pendek apabila dibandingkan dengan daun muda yang berada di atasnya. Permukaan daun bagian atas halus dan mengkilap berwarna hijau, merah bergaris atau coklat kemerahan, sedangkan bagian bawah daun berwarna keputih-putihan.

2.2 *Dolichotetranychus*

Tungau *Dolichotetranychus floridanus* termasuk ke dalam Famili Tenuipalpidae. Tungau *D. floridanus* dapat ditemukan di semua fase pertumbuhan nanas. *D. floridanus* dapat ditemukan di Florida, Cuba, Puerto Rico, Panama, Honduras, Mexico, Central America, Hawaii, kepulauan Philipina, Jepang, dan Jawa (Ehara 1966). Tungau ini juga pernah dilaporkan menyerang tanaan nanas di Indonesia (Ehara 1993). Elder (1988) mengungkapkan *D. floridanus* bersifat kosmopolit, ditemukan di berbagai penjuru dunia, termasuk Australia. Tungau ini merupakan hama yang penting pada tanaman nanas, namun di Mesir ditemukan pada rumput dan bambu. Sedangkan di India juga ditemukan tungau merah nanas ini pada tanaman pinang dan *Elettaria cardamomum*.

Penanganan tungau *D. floridanus* di Australia selama ini dilakukan dengan menggunakan pestisida. Selain itu pengendalian juga dilakukan dengan menggunakan musuh alami seperti *Episyrphus balteatus* De Geer (Diptera: Syrphidae), *Cheyletus cacahuamilpensis* Baker (Acari: Cheyletidae), dan *Orius insidiosus* Say (Hemiptera: Anthocoridae).

2.3 Neraca Kehidupan

Informasi dasar dibutuhkan dalam studi perubahan kepadatan dan laju pertumbuhan atau penurunan populasi yang dapat dirangkum dalam Neraca kehidupan. Neraca kehidupan memuat beberapa statistik yang penting seperti peluang individu pada umur tertentu akan mati atau malah bereproduksi. Neraca kehidupan kohort merupakan tabel yang menampilkan pertumbuhan kohort, dimulai dari kemunculan individu pertama sampai dengan kematian individu terakhir yang bertahan hidup (Begon *et al* 2008). Neraca kehidupan pada serangga sangat penting dikaji untuk mengetahui pertumbuhan, distribusi, dan kepadatan populasi (Andrewartha dan Birch 1954).

Setiap serangga memiliki masa pertumbuhan berbeda-beda. Berdasarkan neraca kehidupan, dapat ditentukan statistik seperti natalitas (kelahiran), kematian (mortalitas) dan peluang untuk berkembangbiak (Price *et al.* 1997 ; Begon *et al.* 2008). Individu betina memiliki proporsi yang sangat penting dalam tabel kehidupan. Hal ini sangat berkaitan dengan jumlah individu yang dihasilkan terutama keturunan betinanya (Price *et al.* 1997). Dengan neraca kehidupan kita dapat memperkirakan GRR atau laju reproduksi kotor dan R_0 (laju reproduksi bersih). Laju reproduksi kotor atau GRR dapat dihitung dengan cara :

$$GRR = \sum m_x$$

Selanjutnya, R_0 dapat dihitung dengan cara

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

dengan catatan: x adalah titik tengah umur kohort(hari, minggu, bulan, dll); l_x adalah peluang hidup setiap individu pada umur x ; m_x adalah rata-rata jumlah keturunan yang dihasilkan oleh serangga betina pada umur x ; $l_x m_x$ adalah banyaknya anak yang dilahirkan atau dihasilkan pada kelas umur x .

2.4 Pendugaan Laju Intrinsik

Laju pertumbuhan intrinsik (r) menggambarkan laju peningkatan populasi pada populasi yang berkembang dengan sumber daya tidak terbatas (Price 1997). Nilai r tinggi menunjukkan bahwa kondisi alami populasi akan mengalami natalitas tinggi. Perhitungan parameter r , laju pertumbuhan intrinsik didasarkan hanya kepada populasi betina dan diasumsikan bahwa terdapat cukup jantan di sekitarnya (Poole 1974).

Laju pertumbuhan bersih atau R_0 analogi dengan laju pertumbuhan terbatas (λ), kecuali apabila λ dibatasi untuk selang waktu sama dengan 1, dan R_0 sama dengan 1, dan R_0 pada suatu jangka waktu sama dengan panjang rata-rata suatu generasi T (Poole 1974). Jika selang waktu t sama dengan masa generasi T , R_0 sama dengan λ maka secara umum :

$$R_0 = e^{rT}$$

Dengan demikian, masa generasi (T) dapat diduga dengan membagi \ln dari R_0 dengan laju pertumbuhan intrinsik (r), atau dapat dituliskan

$$T = (\ln R_0)/r$$

Apabila λ mendekati 1, maka T dapat didekati dengan cara (Poole 1974):

$$T = \sum x l_x m_x / \sum l_x m_x$$

Atau jumlah dari $x l_x m_x$ (misal x adalah angka titik tengah umur dalam hari) dibagi dengan R_0 . Apabila T diketahui, pendugaan r dapat didekati dengan $\ln R_0 / T$ dengan catatan akurat bila λ mendekati 1.

Angka kematian dan kelahiran tetap atau sama dan populasinya memiliki sebaran usia stabil, maka nilai r dapat diduga dengan:

$$\sum_{x=1}^{k+1} e^{-rx} l_x m_x = 1,$$

Dengan keterangan k adalah usia reproduksi maksimum suatu organisme dalam data kohort. Persamaan diatas disebut sebagai persamaan Lotka-Euler (Poole 1974).

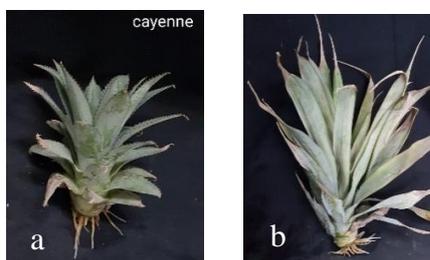
III METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2018 sampai Maret 2019 di Laboratorium Ekologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tungau *D. floridanus* yang berasal dari PT. Great Giant Food Lampung, 2 (dua) bibit kultivar nanas dengan masing-masing kultivar berjumlah 100 tanaman, cawan petri, gabus karet, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah mikroskop, hand counter, kamera, dan kuas.



Gambar 3. 1 Kultivar nanas : Cayenne (a) dan Queen (b)

3.3 Perbanyakkan *D. floridanus*

Imago *D. floridanus* diperoleh dari pertanaman nanas PT. GGF. Imago dikumpulkan dan ditempatkan pada tanaman nanas hidup agar dapat bertahan hidup selama pengiriman sampel. Perbanyakkan tungau dilakukan dalam petri yang didalamnya sudah secara berurut berisi spons busa, kapas dan bagian basal daun nanas. Cawan perbanyakkan berjumlah 40 untuk setiap kultivar nanas. Setiap cawan tersebut diisi imago *D. floridanus* untuk pengamatan lebih lanjut.

3.4 Rekonfirmasi Spesies

Rekonfirmasi spesies tungau pada penelitian ini dilakukan melalui identifikasi morfologi dengan pembuatan preparat slide menggunakan metode Henderson. Tungau direndam dalam larutan KOH selama 3 menit, kemudian ditambahkan 1 tetes larutan Hoyer. Kemudian, tungau diambil dari larutan KOH menggunakan jarum, ditusuk pada bagian dorsal dan diletakkan pada larutan acid fuchsin dan dibiarkan selama 4 jam. Setelah 4 jam dalam larutan acid fuchsin, tungau diambil menggunakan jarum ose dan diletakkan pada kaca preparat yang telah diberi setetes larutan Hoyer. Setelah posisi tungkai dan tubuh tungau diatur, kaca preparat ditutup dengan kaca penutup secara perlahan. Kaca film tersebut disimpan pada hot plate selama 3 hari. Setelah larutan Hoyer kering, preparat slide diamati menggunakan mikroskop compound untuk melihat karakter morfologi tungau yang digunakan untuk identifikasi sampai tingkat spesies.

3.5 Penentuan Statistik Demografi dan Kurva Kesintasan Hidup *D. floridanus*

Neraca kehidupan disusun berdasarkan jumlah individu yang hidup pada setiap umur pengamatan (a_x), jumlah individu awal (a_0), jumlah individu yang mati (d_x), proporsi individu yang hidup (l_x), dan jumlah telur yang dihasilkan per satuan waktu (m_x). Berdasarkan tabel neraca kehidupan ini, 4 statistik demografi utama, yaitu laju reproduksi kotor (GRR), laju reproduksi bersih (R0), waktu generasi (T), dan laju pertumbuhan intrinsik (r) ditentukan. Jumlah individu awal (jumlah telur awal) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 76 butir untuk kultivar Queen dan 75 butir untuk kultivar Cayenne. GRR adalah jumlah keturunan betina dari 1 individu betina selama hidupnya (Price 1997) yang dihitung berdasarkan rumus:

$$GRR = \sum m_x$$

R0 merupakan jumlah keturunan betina per induk per umur tertentu (x) dalam satu generasi (Southwood 1978) yang dihitung dengan rumus:

$$R0 = \sum l_x m_x$$

T adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu organisme untuk berkembang mulai dari telur sampai dengan terbentuk kembali keturunan (Young 1982). Nilai T dihitung dengan rumus:

$$T = \frac{\sum_x l_x m_x}{\sum l_x m_x}$$

Laju pertumbuhan intrinsik (r) menggambarkan tingkat kenaikan pertumbuhan populasi dalam keadaan konstan. Nilai r ini dihitung dengan persamaan lotka euler:

$$\sum_{x=1}^{k+1} e^{-rx} l_x m_x = 1$$

Dengan k adalah umur maksimum reproduksi yang ada dalam data kohort. Berdasarkan persamaan tersebut, nilai r diperoleh dari proses iterasi. Nilai yang mungkin dari r , disubstitusikan ke sisi kiri persamaan di atas dengan dugaan awal r dihitung dengan persamaan:

$$r = \ln R0 / T$$

Iterasi dilakukan sampai dengan nilai pada sisi kiri persamaan lotka euler di atas sama dengan 1.

Kurva kesintasan hidup yang menggambarkan pola bertahan hidup dari *D. floridanus* memerlukan komponen nilai proporsi hidup (l_x) dari fase telur hingga imago. Pada kurva kesintasan, nilai l_x digunakan sebagai sumbu y dan waktu pengamatan digunakan sebagai sumbu x, sedangkan pada kurva keperidian nilai m_x digunakan sebagai sumbu y dan waktu pengamatan digunakan sebagai sumbu x.

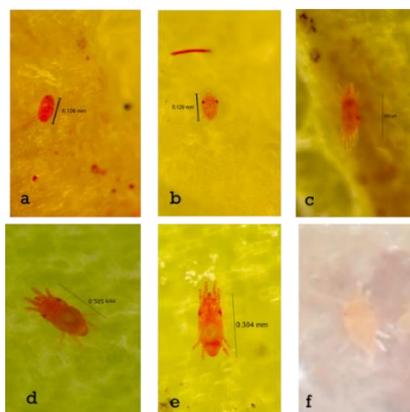
3.6 Analisis data

Pemeriksaan perbedaan karakteristik biologi dan statistik demografi *D. floridanus* diuji dengan uji t atau uji z menggunakan piranti lunak *Rstudio*. Nilai ragam dari keempat statistik demografi (GRR, R0, T, dan r) yang diperlukan dalam uji t diduga menggunakan metode *Jackknife*.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Morfologi *D. floridanus*

Fase perkembangan tungau dalam penelitian ini dimulai dari telur, larva, protonimfa, deutonimfa dan berakhir pada fase imago (Gambar 2). Telur berwarna merah oranye dan transparan serta memiliki panjang $\pm 0,126$ mm. Larva berwarna merah-oranye, memiliki panjang tubuh $\pm 0,129$ mm, dan memiliki 3 pasang tungkai. Saat memasuki fase protonimfa, tungkai tungau tersebut berjumlah 4. pasang, tungkai paling depan transparan (tidak berwarna), tubuh berwarna merah oranye dan panjangnya $0,196 - 0,200$ mm. Tubuh tungau saat memasuki fase deutonimfa berwarna merah, lebih pekat dibandingkan saat protonimfa dan memiliki panjang $\pm 0,252$ mm. Ketika imago, tungau tersebut berwarna merah tua pekat pada tubuh dan tungkainya. Sebagian besar larva acarina memiliki 3 pasang tungkai dan pada fase berikutnya memiliki 4 pasang tungkai (Ehara 1966).



Gambar 1 Fase perkembangan *D. floridanus*: telur (a), larva (b), protonimfa (c), deutonimfa (d), dan imago betina (e) serta jantan (f).

Imago memiliki tubuh berbentuk pipih, cenderung cekung pada bagian dorsal, panjang tubuh $235 \mu\text{m}$ tanpa rostrum. Apabila dengan rostrum, panjangnya $300 \mu\text{m}$ dengan lebar badan paling besar $120 \mu\text{m}$. Tarsus tungau ini tidak terdapat cakar, yang merupakan ciri dari famili Tenuipalpidae. Femur tungkai 1 memiliki seta dorsosentral yang panjang (panjang seta tersebut melebihi panjang femur) dan terdapat seta yang panjangnya mencapai tarsus.



Gambar 2 Karakteristik morfologi *D. floridanus*: striae pada prodorsum (a), pseudoanal (b).



Femur tungkai 2 terdapat dorsosentral seta yang pendek. Seta pada area anal berjumlah 2 pasang yang biasa disebut *pseudoanal seta*, pada area kelamin terdapat rambut berjumlah 2 pasang yang merupakan ciri dari *Dolichotetranychus floridanus*.

4.2 Masa Perkembangan *D. floridanus* pada Dua Kultivar

Pada kondisi suhu ruang (25,5-27,5 °C) dan kelembaban 63%-81%, secara umum, masa pradewasa *D. floridanus* pada kultivar Queen lebih singkat daripada kultivar Cayenne, kecuali untuk fase telur dan deutonimfa yang relatif sama baik pada individu jantan maupun betina. Pada jantan, masa pradewasa tungau ini adalah 12 ± 0,13 hari pada kultivar Queen dan 13,85 ± 0,13 hari pada kultivar Cayenne. Pada betina, masa pradewasanya adalah 12,09 ± 0,06 pada kultivar Queen dan 14,20 ± 0,06 pada kultivar Cayenne.

Tabel 1 Perbandingan lama stadia pradewasa *D. floridanus*

Jenis kelamin	Rata-rata lama stadia pada kultivar-***			
	n**	Queen	n**	Cayenne
Jantan*				
Telur	11	3,18 ± 0,22a	7	3,29 ± 0,18a
Larva	11	2,55 ± 0,15b	7	3,29 ± 0,18a
Protonimfa	11	2,18 ± 0,12b	7	3,29 ± 0,18a
Deutonimfa	11	4,09 ± 0,07a	7	4,00 ± 0a
Pradewasa total	11	12 ± 0,13b	7	13,85 ± 0,13a
Betina*				
Telur	43	3,51 ± 0,10a	44	3,39 ± 0,08a
Larva	43	2,35 ± 0,07b	44	3,21 ± 0,07a
Protonimfa	43	2,07 ± 0,05b	44	3,32 ± 0,07a
Deutonimfa	43	4,16 ± 0,07a	44	4,30 ± 0,08a
Pradewasa total	43	12,09 ± 0,06b	44	14,20 ± 0,06a

* Nilai pada baris yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata (uji t $\alpha = 5\%$).

** n: jumlah individu

*** Angka yang mengikuti tanda (\pm) menunjukkan galat baku

Masa hidup *D. floridanus* imago jantan tidak menunjukkan perbedaan diantara dua kultivar, sedangkan pada masa hidup imago betina menunjukkan imago betina pada kultivar Cayenne (7,37±0,47) lebih lama dibandingkan dengan imago betina pada kultivar Queen (8,64±0,35) (Tabel 2). Masa pra oviposisi *D. floridanus* pada kultivar Queen relatif lebih singkat dibandingkan kultivar Cayenne. Masa oviposisi *D. floridanus* pada kultivar Queen lebih lama dibandingkan dengan masa oviposisi pada kultivar Cayenne.

Proporsi hidup dari imago *D. floridanus* pada kultivar Cayenne sebesar 68% dengan perbandingan 7 jantan dan 44 betina dari total individu diamati sebanyak 76 individu, sedangkan pada kultivar Queen jumlah individu yang mencapai imago sebesar 71% dengan rincian 43 betina dan 11 jantan dengan jumlah amatan 75 individu (Tabel 2).

Tabel 2 Perbandingan stadia *D. floridanus* pada dua kultivar nanas

Masa pertumbuhan	Satuan	Rata-rata lama stadia pada kultivar-***			
		n**	Queen	n**	Cayenne
Telur*	hari	76	3,43 ± 0,07a	75	3,31 ± 0,06a
Larva*	hari	76	2,30 ± 0,06b	75	2,91 ± 0,09a
Protonimfa*	hari	55	2,09 ± 0,04b	53	3,34 ± 0,06a
Deutoniimfa*	hari	54	4,15 ± 0,06a	53	4,23 ± 0,07a
Lama hidup imago	hari				
Jantan*	hari	11	6,10 ± 0,59a	7	6,29 ± 0,60a
Betina*	hari	43	7,37 ± 0,47b	44	8,64 ± 0,35a
Masa praoviposisi*	hari	43	1,70 ± 0,25b	44	3,41 ± 0,24a
Masa oviposisi*	hari	43	6,06 ± 0,22a	44	5,36 ± 0,21b
Keperidian*	butir	43	34,09 ± 1,75a	44	31,22 ± 1,30a
Persentase imago	%	76	71	75	68

* Nilai pada baris yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata (uji t $\alpha = 5\%$).

** n: jumlah individu

*** Angka yang mengikuti tanda (\pm) menunjukkan galat baku

Secara umum, kultivar Queen dan Cayenne berpengaruh terhadap perkembangan stadia larva dan protonimfa *D. floridanus*. Hal tersebut berkaitan dengan karakteristik tanaman inang, kesesuaian nutrisi makanan yang dibutuhkan oleh *D. floridanus*. Apabila nutrisi yang dibutuhkan organisme tercukupi maka tubuhnya akan cepat membesar, dan tubuh yang semakin besar merangsang tungau untuk ganti kulit (Laba 2008). Nutrisi yang penting dalam pertumbuhan hewan adalah protein, karbohidrat, lemak. Diduga, lama masa oviposisi tungau pada kedua kultivar berbeda nyata dikarenakan perbedaan nutrisi yang terkandung dalam pakan. Masa pra dewasa tungau *D. floridanus* menunjukkan adanya perbedaan pada kedua kultivar. Perbedaan yang ada mungkin dikarenakan perbedaan kandungan pada kedua kultivar nanas. Keperidian tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan hal tersebut dapat dikarenakan mungkin kandungan protein yang ada pada kedua kultivar memenuhi kebutuhan *D. floridanus* untuk reproduksi. Menurut Chapman (1982), reproduksi makhluk hidup dipengaruhi oleh protein yang dikonsumsi.

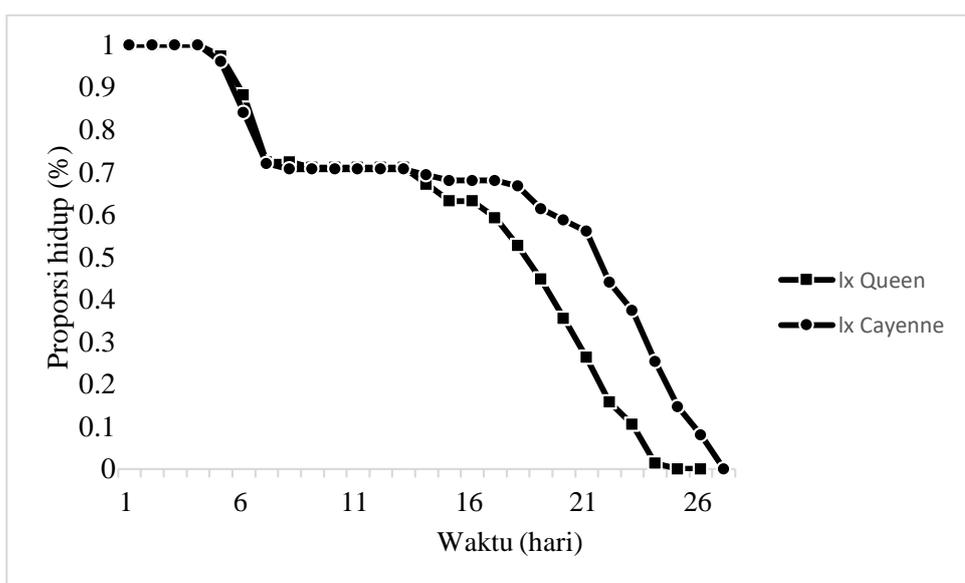
Menurut Laba *et al* (2008) variasi masa fase pertumbuhan disebabkan oleh perbedaan kandungan gizi dan kualitas gizi terutama kadar pati dan lemak pada inang. Selain dipengaruhi makanan, pertumbuhan organisme dapat dipengaruhi

oleh kondisi sekitar, terutama suhu. Suhu yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan organisme berkisar pada 30°-32° (Zhang 2003). Struktur jaringan yang berbeda pada setiap inang atau kultivar berbeda, bagian permukaan atas atau bawah juga dapat mempengaruhi perkembangan tungau (Huffaker *et al.* 1969). Protein, lemak, dan kadar air pada kultivar Queen lebih besar apabila dibandingkan dengan Cayenne. Karbohidrat Queen lebih rendah dibandingkan Cayenne (Tabel 3).

Tabel 3 Perbandingan kandungan nutrisi kultivar nanas

Indikator	Kultivar			
	Queen		Cayenne	
	Ulangan ke-1	Ulangan ke-2	Ulangan ke-1	Ulangan ke-2
Protein	1,62	1,64	1,05	1,06
Lemak	0,73	0,75	0,47	0,46
Kadar air	88,75	87,86	85,96	85,08
Karbohidrat	7,98	8,82	11,38	12,29

Kurva kesintasan *D. floridanus* menggambarkan bahwa peluang hidup mulai menurun sejak individu umur 6 hari (Gambar 4). Setelah terjadi kematian yang tinggi pada awal kehidupan, kematian relatif rendah dialami oleh *D. floridanus* pada dua jenis kultivar. Pada hari ke 15 dan selanjutnya, proporsi hidup *D. floridanus* pada kultivar Queen lebih rendah dibandingkan dengan tungau pada kultivar Cayenne. Kematian tungau pada kultivar Queen hari ke 15 dan selanjutnya terjadi pada fase imago. Hal tersebut menunjukkan siklus hidup *D. floridanus* telah berakhir. Masa perkembangan masa pradewasa *D. floridanus* pada kultivar Queen lebih singkat dibandingkan dengan Cayenne, sehingga imago muncul lebih awal, menghasilkan keturunan lebih awal (Gambar 4) sehingga mengalami mortalitas setelah proses peletakan telur lebih awal.

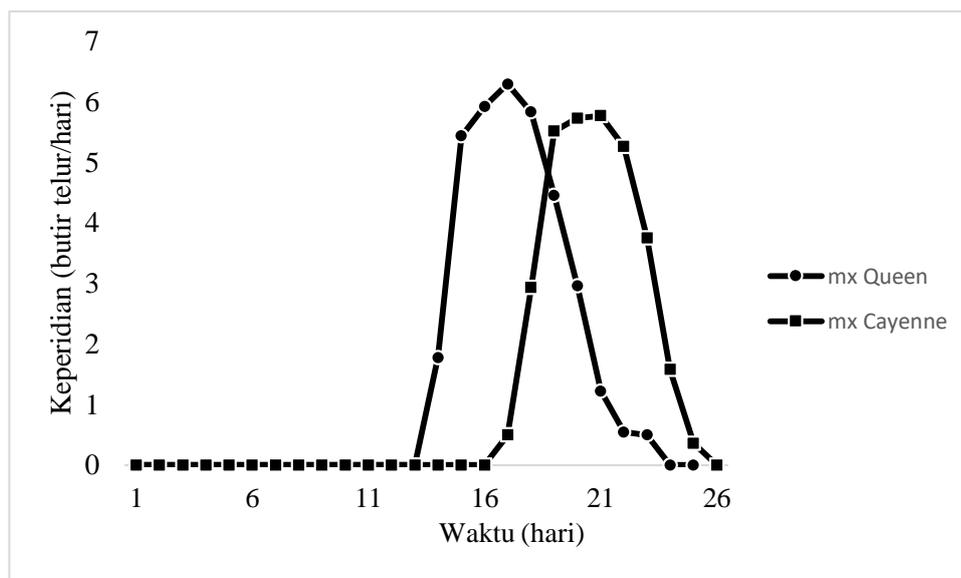


Gambar 3 Kurva sintasan *D. floridanus*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Keperidian harian dituangkan di dalam grafik m_x (Gambar 5). Pada kultivar Queen, puncak peneluran terjadi pada hari ke-17 (6.49 butir), sedangkan pada Cayenne, puncak peneluran terjadi pada hari ke-21 (5.76 butir). Dengan peneluran *D. floridanus* yang terjadi lebih awal pada kultivar Queen, menyebabkan individu baru lebih cepat muncul dan menimbulkan kerusakan lebih cepat. Kemunculan imago lebih awal diduga berkorelasi dengan jumlah keturunan yang dihasilkan, imago lebih awal muncul akan segera menghasilkan keturunan sehingga jumlah keturunan yang dihasilkan lebih banyak.

Variasi nilai l_x dan m_x dapat disebabkan oleh perbedaan kandungan gizi dan kualitas gizi terutama kadar pati dan lemak diantara inang (Laba 2008). Variasi nilai l_x dan m_x dapat juga disebabkan oleh antibiosis, yakni senyawa yang bersifat toksik terhadap serangga (Amjad dan Peters 1992). Kurva kesintasan pada kedua kultivar menunjukkan pola yang sama yaitu kematian pada fase awal tinggi. Menurut Price (1977), terdapat tiga tipe kurva kehidupan: yakni tipe I, II dan III. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *D. floridanus* masuk pada kurva kehidupan tipe III, yaitu menunjukkan kematian tinggi pada populasi umur muda atau masih dalam fase kehidupan awal. Pola ketahanan hidup tipe III ini sangat umum ditemui pada spesies-spesies berukuran tubuh kecil, contohnya serangga (Begon dan Mortimer 1981).



Gambar 4 Keperidian *D. floridanus*

4.3 Statistik Demografi

Nilai parameter demografi *D. floridanus* yang meliputi laju reproduksi kotor (GRR), laju reproduksi bersih (R_0), laju pertumbuhan intrinsik (r), dan rata-rata lama generasi (T) dapat dilihat pada Tabel 3. Semua nilai statistik demografi *D. floridanus* berbeda pada dua kultivar nanas yang diujikan. Nilai GRR, R_0 , dan r tunggau ini pada kultivar Queen lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Cayenne. Masa generasi (T) *D. floridanus* pada kultivar Queen lebih rendah dibandingkan kultivar Cayenne.

Tabel 4 Statistik demografi *D. floridanus* pada dua kultivar nanas

Parameter	Queen	Cayenne
GRR	34,92 ± 0,03a	31,38 ± 0,02b
R ₀	18,66 ± 0,02a	16,43 ± 0,02b
T	16,64 ± 1,5x10 ⁻³ b	20,16 ± 1,8x10 ⁻³ a
r	0,18 ± 9,1x10 ⁻⁵ a	0,14 ± 7,6x10 ⁻⁵ b

Nilai pada baris yang sama dan diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata (*T test* $\alpha = 5\%$).

Nilai GRR pada kultivar Queen lebih tinggi dibandingkan Cayenne. Nilai GRR menggambarkan jumlah keturunan betina per induk yang dihasilkan *D. floridanus* yang hidupnya mencapai umur maksimal. Nilai GRR *D. floridanus* yang hidupnya mencapai 25 hari pada kultivar Queen mampu menghasilkan 34,92 individu per generasinya dan pada Cayenne mampu menghasilkan 31,38 individu per generasi pada tungau yang hidup mencapai 27 hari. Nilai R₀ pada kultivar Queen lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Cayenne. Laju reproduksi bersih (R₀) adalah rataan banyaknya keturunan betina yang dihasilkan oleh satu induk *D. floridanus*. Berdasarkan nilai analisis data, *D. floridanus* pada kultivar Queen adalah 18,66 dan pada Cayenne adalah 16,43, artinya populasi *D. floridanus* dapat meningkat 18 kali dari populasi generasi sebelumnya pada kultivar Queen dan meningkat 16 kali.

Nilai laju intrinsik dapat dijadikan kriteria untuk menilai kesesuaian inang sebuah organisme karena telah memperhitungkan masa perkembangan pradewasa, masa hidup imago, sintasan (Price 1997). Laju pertumbuhan intrinsik (r) pada kultivar Queen lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Cayenne. Nilai r pada kultivar Queen adalah 0,18 dan 0,14, artinya *D. floridanus* menghasilkan 0.18 individu/hari pada kultivar Queen dan 0,14 individu/hari pada kultivar Cayenne. Masa generasi (T) merupakan rata-rata waktu yang diperlukan sejak telur sampai menjadi imago dan meletakkan telur pertama kali. Masa generasi tungau pada kultivar Queen adalah 16,64 dan kultivar Cayenne adalah 20,16. Hal tersebut menunjukkan tungau yang hidup pada daun nanas kultivar Queen dapat mencapai generasi berikutnya dalam waktu 16,64 hari dan 20,16 hari pada kultivar Cayenne.

Keempat parameter demografi menunjukkan perbedaan yang signifikan, artinya tungau. Nilai R₀ dan GRR menunjukkan adanya kesesuaian hidup serangga terhadap tanaman inangnya. Apabila nilai GRR dan R₀ rendah, hal tersebut menunjukkan kurang sesuainya inang dan sebaliknya nilai R₀ dan GRR tinggi menunjukkan inang sesuai untuk tungau (Kurniawan 2007). Dalam kasus penelitian ini, nilai GRR, R₀ dan r *D. floridanus* lebih tinggi pada kultivar Queen dibandingkan dengan kultivar Cayenne yang berarti tungau ini lebih sesuai hidup di kultivar Queen.



V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan identifikasi morfologi, tungau yang menyerang tanaman nanas di PT. GGF Lampung adalah *Dolichotetranychus floridanus* Banks (Tenuipalpidae). Pada kultivar Queen, masa larva dan protonimfa *D. floridanus* lebih singkat dibandingkan dengan kultivar Cayenne. Nilai variabel pertumbuhan populasi menunjukkan kultivar Queen lebih sesuai untuk *D. floridanus* dibandingkan dengan kultivar Cayenne

5.2 Saran

Penelitian tentang penyebaran, dampak serangan dan metode pengendalian tungau *D. floridanus* perlu dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR PUSTAKA

- Amjad M, Peters DC. 1992. Survival, development, and reproduction of *Turnip aphid* (Homoptera: Aphididae) on oil seed Brassica. *J Econ Entomol.* 85(5): 2003-2007. DOI : /10.1093/jee/85.5.2003
- Andrewartha HG, Birch LC. 1954. *The Distribution and Abundance of Animals.* Chicago (IL): University of Chicago.
- Baker EW, Pritchard AE. 1956. False spider mites of the genus *Dolichotetranychus* (Acarina: Tenuipalpidae). *Hilgardia.* 24: 357-381. DOI: 10.3733/hilg.v24n13p357
- Begon M, Mortimer M. 1981. *Population Ecology: A Unified Study of Animals and Plants.* Sunderland: Sinauer Associated Inc. Publisher.
- Begon M, Townsend CR, Herper JL. 2008. *Ecology: From Individual to Ecosystems* Ed ke-4. Oxford: Chapman and Hall
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2018. *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan 2017.* Jakarta: Badan Pusat Statistika.
- Brewer R. 1979. *Principles of Ecology.* Philadelphia (PA): WB Saunders.
- Chapman RF. 1982. *The Insects Structure and Function.* Ed ke-3. Cambridge: Harvard University Pr.
- Evans GA, Cromroy HL, Ochoa R. 1993. The Tenuipalpidae of Honduras (Tenuipalpidae:Acari). *Flor Entomol.* 76:126-155. DOI 10.2307/3496021
- Ehara S. 1966. *The Tetranychoid Mites of Okinawa Island (Acarina; Prostigmata).* Hokkaido . Hokkaido University.
- Ehara S. 1993. *Plant Mites of Japan in Colors.* Zenkoku Nouzon Kyouiku Kyoukai. Tokyo
- Hadiati S, Indriyani NLP. 2008. *Petunjuk Teknis Budidaya Nenas.* Solok: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Helle W, Pijnaker LP. 1985. Parthenogenesis, chromosomes, and sex. Di dalam Helle W, Sabelis MW, editor. *Spider Mites Their Biology, Natural Enemies, and Control.* Tokyo. ELSEVIER. 1A:129-148. DOI: [10.1111/j.1570-7458.1987.tb03606.x](https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1987.tb03606.x)
- Huffaker CB, Van de vrie M, McMurtry JA. 1969. The ecology of tetranychid mites and their natural control. *Ann Rev Entomol.* 14:125-174. DOI: [14.010169.001013](https://doi.org/10.1016/0014-1801(1969)90013-1)
- Kurniawan HA. 2007. Neraca kehidupan kutukebul, *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) biotipe-B dan non-B pada tanaman mentimun (*Curcumis sativus* L.) dan cabai (*Capsicum annum* L.) [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Laba IW, Rauf A, Kartosuwondo U, Soehardjan M. 2006. Parameter kehidupan dan demografi kepik *Dinocodoris hewetti* (Dist.) (Hemiptera: Tingidae) pada dua varietas lada. *J LITTRI.* 12(3):121-127. DOI: [dx.doi.org/10.21082/jlittri.v12n3.2006.121-127](https://doi.org/10.21082/jlittri.v12n3.2006.121-127)
- Mawan A. 2013. Pengaruh cendawan endofit terhadap biologi dan statistik demografi wereng batang cokelat [tesis]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Mohamed MI, Zaher MA, Hassan MF. 1982. Observations on *Cheyletus cacahuamilpensis*, a predator of the tenuipalpid mite *Dolichotetranychus floridanus*. *Entomophaga.* 27:343-347. DOI: doi.org/10.1007/BF02374818

- Nakano K, Nakamura K, Abbas I. 1997. Survivorship and fertility schedules of a Sumatran phytophagous ladybeetle, *Epilachna enneasticta* (Coleoptera: Coccinellidae) under laboratory conditions. *Appl Entomol Zool.* 32: 317-323. DOI: doi.org/10.1303/aez.32.317
- Pedigo LP, Rice ME. 2006. *Entomology and Pest Management*. New Jersey (NJ): Prentice Hall.
- Poli RCD. 1991. *The Biology of The False Spider Mite Dolichotetranychus floridanus: A Pest of Pineapples in Center Queensland*(tesis). Queensland: University of Central Queensland.
- Poole RW.1974. *An Introduction to Quantitative Ecology*. Tokyo: Mcgraw-hill Kogasusha.
- Price PW. 1984. *Insect ecology*.Ed ke-1. NewYork (NY): John wiley and sons.
- Price PW. 1984. *Insect ecology*. Ed ke-2. NewYork (NY): John wiley and sons.
- Price PW. 1997. *Insect Ecology*. Ed ke-3. New York (NY): John Wiley & Sons.
- Samson JA. 1992. *Tropical fruit*. Ed ke-2. New York (NY). Longman Group UK.
- Southwood TRE, Henderson PA. 2000. *Ecological Method*. Ed ke-3. Oxford: Blackwell Science.
- Sunarjono H. 2006. *Berkebun 21 Jenis Tumbuhan Buah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Velasco LRI, Walter GH. 1993. Potential of host-switching in *Nezara viridula* (Hemiptera:Pentatomidae) to enhance survival and reproduction. *Environ Entomol.* 22(2):326-333. DOI: doi.org/10.1093/ee/22.2.326
- Zhang ZQ. 2003. *Mites of Greenhouse, Identification, Biology and Control*. Cambridge: CABI Publishing.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Kediri pada tanggal 27 Januari 1992 sebagai anak ke 1 dari pasangan bapak Ir Gatot Soebijakto MM dan dr Luluk Aflakhah Sppd Pendidikan sarjana ditempuh di Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB , dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2016, penulis diterima sebagai mahasiswa program magister (S-2) di Program Studi Entomologi pada Sekolah Pascasarjana IPB dan menamatkannya pada tahun 2021

Penulis bekerja sebagai staff lab hama di Agrimakmur Pertiwi sejak tahun 2020 dan ditempatkan di Pare, Kediri

Karya ilmiah berjudul Statistik Demografi *Dolichotetranychus floridanus* Banks pada Dua Kultivar Nanas (*ananas comosus*(L) Merr.) telah dipublikasi di jurnal Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan (JPSL). Karya-karya ilmiah tersebut merupakan bagian dari program S-2.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

