

UJI DAYA PREDASI *Forficula* sp. (Dermaptera : Forficulidae) dan *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera : Formicidae) TERHADAP HAMA PERUSAK PUCUK KELAPA *Brontispa Longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae) di LABORATORIUM

The Predation Ability of *Forficula* sp. (Dermaptera : Forficulidae) and *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera : Formicidae) of *Brontispa longissima* Gestro. (Coleoptera : Chrysomelidae) in Laboratory

Dona Monica Br Bangun^{1*}, Syahrial Oemry², Mukhtar Iskandar Pinem²

¹Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Coressponding author : E-mail : bangundona@ymail.com

ABSTRACT

Research on title the predation ability of *Forficula* sp. (Dermaptera : Forficulidae) and *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera : Formicidae) of *Brontispa Longissima* Gestro. (Coleoptera : Chrysomelidae) in laboratory aimed to study the predation ability of *Forficula* sp. and *Dolichoderus* sp. of *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae) in Laboratory. The experiment design was randomized complete design with 8 treatments and 3 replications. The tested treatment were larvae and imago of *B. longissima*, 2 *Forficula* sp, 2 *Dolichoderus* sp, 1 *Forficula* sp and 1 *Dolichoderus* sp on 10 larvaes/stoples and 2 *Forficula* sp, 2 *Dolichoderus* sp, 1 *Forficula* sp and 1 *Dolichoderus* sp on 10 imagoes/stoples with. The result showed that percentage of mortality and the predators behavior. The results showed that the highest percentage of mortality on P₁ (2 *Forficula* sp. on 10 larvaes/stoples) was 96.67% and the lowest on P₀₁ (larvae control) was 0% and the result showed that *Forficula* sp. prey mechanism begins with the introduction of active antenna movement then using forcep (cerci) capture *Brontispa longissima* Gestro and predator prey *Dolichoderus* sp. way starts with the running approaching pest predators and prey circling approach as the larvae begins to feed through the body surface.

Keywords : predation, *B. longissima* Gestro, percentage mortality

ABSTRAK

Penelitian berjudul uji daya predasi *Forficula* sp. (Dermaptera : Forficulidae) dan *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera : Formicidae) terhadap hama perusak pucuk kelapa *Brontispa longissima* Gestro. (Coleoptera : Chrysomelidae) di laboratorium bertujuan untuk mengetahui uji daya predasi *forficula* sp. dan *dolichoderus* sp. terhadap hama perusak pucuk kelapa *Brontispa Longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae) di laboratorium. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial yang terdiri dari 8 perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu kontrol larva dan imago hama perusak pucuk kelapa, 2 *Forficula* sp, 2 *Dolichoderus* sp, 1 *Forficula* sp dan 1 *Dolichoderus* sp terhadap 10 larvaes/stoples dan 2 *Forficula* sp, 2 *Dolichoderus* sp, 1 *Forficula* sp dan 1 *Dolichoderus* sp terhadap 10 imago/stoples. Parameter yang diamati meliputi persentase mortalitas dan perilaku predator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ (2 cecopet terhadap 10 larva/ stoples) yaitu sebesar 96.67% dan terendah pada perlakuan P₀₁ (kontrol larva) sebesar 0%. Mekanisme memangsa *Forficula* sp. dimulai dengan pengenalan gerakan antena secara aktif kemudian dengan menggunakan forcepnya (cerci) cecopet menangkap *B.longissima* kemudian membengkokkan badannya dan memakan *B. longissima* dan cara

memangsa predator *Dolichoderus* sp. dimulai dengan predator yang berjalan mendekati hama dan melakukan pendekatan seperti memutar mangsa lalu mulai memakan larva melalui permukaan tubuhnya.

Kata Kunci : predasi, *B. longissima* Gestro, persentase mortalitas

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan bagian dari kehidupan karena semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial dan budaya. Di samping itu, arti penting kelapa bagi masyarakat juga tercermin dari luasnya areal perkebunan rakyat yang mencapai 98% dari 3,74 juta ha dan melibatkan lebih dari tiga juta rumah tangga petani. Pengusahaan kelapa juga membuka tambahan kesempatan kerja dari kegiatan pengolahan produk turunan dan hasil samping yang sangat beragam (Prastowo, 2007).

Luas areal tanaman kelapa rakyat di Indonesia pada tahun 2007 mencapai 3.786.063 ha dengan produksi 3.176.078 ton kopra dan tersebar di 33 provinsi (Direktorat Jenderal Perkebunan 2008). Indonesia merupakan negara produsen kelapa/ kopra terbesar kedua dunia setelah Filipina. Arti penting kelapa bagi masyarakat juga tercermin dari luasnya areal perkebunan

rakyat yang mencapai 98% dari 3,89 juta ha total areal kelapa serta melibatkan lebih dari 7,13 juta rumah tangga petani. Ekspor komoditas kelapa mencapai US\$ 288,47 juta dengan volume 724,160 ton pada tahun 2004 (Effendi, 2008)

Semakin tinggi kebutuhan manusia, maka kebutuhan kelapa (kopra) semakin meningkat. Namun tidak terjadi keseimbangan, dimana setiap tahun kebutuhan kelapa semakin meningkat, sedangkan produksi kelapa menurun. Hal ini disebabkan karena: (1) Rata – rata tanaman melewati umur produktif (60 tahun ke atas), (2) Perlakuan budidaya sangat minim, baik pemeliharaan, pemupukan, maupun pencegahan dan pemberantasan hama dan penyakit dan (3) adanya serangan hama/penyakit yang tidak berkesudahan, walaupun usaha pemberantasannya telah dilaksanakan secara intensif (Ibrahim, 2010).

Berbagai jenis hama menyerang tanaman kelapa antara

lain *Oryctes rhinoceros*, *Brontispa longissima*, *Sexava* sp, *Artona catoxantha*, *Setora nitens*, dan *Plesispa reichei*. *B. longissima* merupakan salah satu hama yang dahulunya hanya tersebar di beberapa daerah tertentu, namun tahun - tahun terakhir ini telah menyebar luas di berbagai daerah yang sebelumnya tidak mengalami masalah dengan hama ini (Sutra et al. 2011).

Serangan hama *B. longissima* pada tanaman kelapa dan palma lain seperti kelapa sawit, pinang, nipa dan palma hias perlu dikenali untuk menghindari kerusakan dan kehilangan hasil yang bisa mencapai 50% serta kematian tanaman muda. Kumbang mulai menyerang pucuk melalui jalan masuk pelepah muda yang belum terbuka penuh. Kumbang tersebut bisa ditemukan pada bagian dalam lipatan pinak daun atau di antara pinak-pinak daun dan menggerak lapisan epidermis sehingga menimbulkan bercak-bercak coklat memanjang dalam suatu garis lurus (BPPP, 2012)

Pengendalian biologis berhasil yang dilakukan oleh predator dapat menentukan agens pengendali biologi yang berhasil adalah pengendalian yang mengimplikasikan bahwa rata-rata kepadatan populasi hama dibawah ambang ekonomi dan variabilitas temporal kepadatan hama cukup rendah. Kemampuan predator dalam mengendalikan mangsanya ditentukan oleh karakteristik pada komponen- komponen predasi. Holling (1961) mengemukakan bahwa komponen- komponen predasi diantaranya adalah kepadatan mangsa, kepadatan predator, karakteristik lingkungan seperti jumlah dan jenis makanan alternatif, karakteristik mangsa seperti mekanisme pertahanan dan karakteristik predator seperti teknik menyerang mangsanya keseimbangan kepadatan populasi mangsa yang rendah dan stabil (Adnan, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya predasi *Forficula* sp. (Dermaptera:Forficulidae) dan *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera : Formicidae) terhadap hama perusak pucuk kelapa *Brontispa*

longissima Gestro. (Coleoptera : Chrysomelidae) di laboratorium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian USU sejak Mei sampai Juni 2013. Bahan *B. longissima* Gestro, *Forficula* sp dan *Dolichoderus* sp yang digunakan berasal dari Kabupaten Langkat. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap non-faktorial dengan 8 dan tiga ulangan, yaitu P₀₁, P₀₂ (kontrol larva dan imago); P₁, P₂, P₃ (2 *Forficula* sp, 2 *Dolichoderus* sp, 1 *Forficula* sp dan 1 *Dolichoderus* sp terhadap 10 larvae/stoples dan P₄, P₅, P₆ 2 *Forficula* sp, 2 *Dolichoderus* sp, 1 *Forficula* sp dan 1 *Dolichoderus* sp terhadap 10 imago/stoples.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan media perlakuan berupa stoples dengan ukuran volume 12 liter. Media disediakan sebanyak 24 toples. Selain stoples disediakan pula kain kasa dan karet gelang modifikasi. Selanjutnya disediakan larva dan imago *B. longissima* sebanyak mungkin dari lapangan. Kemudian larva dan imago

dimasukkan kedalam wadah pemeliharaan berbahan kaca yang berbentuk persegi dengan ukuran 120cm x 120cm untuk selanjutnya diaplikasikan sesuai perlakuan. Setelah menyediakan serangga uji selanjutnya disediakan predator cecopet dan semut hitam diambil dari lapangan dengan kriteria imago. Selanjutnya cecopet dan semut hitam dimasukkan dalam wadah pemeliharaan untuk selanjutnya diaplikasikan sesuai perlakuan.

Pengaplikasian predator cecopet dan semut hitam dilakukan dengan cara menginfestasikan predator cecopet dan semut hitam pada stoples yang telah berisi larva atau imago *B. longissima* beserta pakannya berupa janur/pucuk kelapa. Kemudian predator diinfestasikan kedalam stopes dimana jumlah predator yang diaplikasikan sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya dilakukan pengamatan persentase mortalitas larva dan imago *B. longissima* Gestro yang mati pada setiap hari setelah satu hari aplikasi hingga 12 kali pengamatan. Persentase mortalitas dilakukan dengan menghitung larva dan imago yang mati dengan menggunakan rumus:

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

$$a + b$$

Keterangan :

P = Persentase mortalitas larva dan imago

a = Jumlah larva dan imago yang mati

b = Jumlah larva dan imago yang hidup

(Oktarina, 2009).

Pengamatan selanjutnya berupa pengamatan perilaku predator yaitu pengamatan cara memangsa dan perilaku antar predator. Pengamatan cara memangsa dilakukan dengan cara melihat dan mengamati perilaku dari predator cecopet dan semut hitam dari menemukan hingga memangsa larva dan imago dari *B. longissima* dan melihat mekanisme memangsa predator cecopet maupun semut hitam sedangkan pengamatan perilaku antar predator dilakukan

dengan mengamati apakah predator cecopet dan semut hitam menemukan mangsanya sendiri atau terjadi kompetisi (persaingan) antar predator dalam menemukan hingga memakan mangsanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Mortalitas *B. longissima* Gestro.

Hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa pada perlakuan pemberian predator cecopet (*Forficula* sp.) dan semut hitam (*Dolichoderus* sp.) menunjukkan hasil yang tidak nyata pada pengamatan hari ke 1 dan ke 2 sedangkan pada pengamatan hari ke 3 hingga ke 4 menunjukkan hasil nyata dan pengamatan ke 5 hingga hingga ke 12 menunjukkan hasil sangat nyata

Tabel 1. Rataan Persentase Mortalitas *B. longissima* Gestro. Untuk Setiap Perlakuan Pada 12 Kali Pengamatan.

Perlakuan	Pengamatan											
	1hsa	2hsa	3hsa	4hsa	5hsa	6hsa	7hsa	8hsa	9hsa	10hsa	11hsa	12hsa
P ₀₁	0.00	0.00	0.00b	0.00a	0.00B	0.00C	0.00C	0.00C	0.00C	0.00C	0.00D	0.00D
P ₀₂	0.00	0.00	0.00b	0.00a	0.00B	0.00C	0.00C	0.00C	0.00C	0.00C	3.33D	3.33D
P1	3.33	10.00	16.67a	23.33a	40.00A	63.33A	86.67A	90.00A	93.33A	93.33A	96.67A	96.67A
P2	0.00	0.00	3.33b	13.33a	26.67A	26.67B	33.33B	36.67B	43.33B	46.67B	53.33B	56.67B
P3	3.33	6.67	10.00a	20.00a	33.33A	40.00B	53.33B	56.67B	60.00B	63.33B	63.33B	76.67A
P4	0.00	0.00	3.33b	10.00a	13.33B	13.33C	13.33C	16.67C	16.67C	16.67C	20.00C	23.33C
P5	0.00	6.67	10.00a	10.00a	23.33A	43.33A	50.00B	53.33B	63.33B	63.33B	76.67A	83.33A
P6	0.00	3.33	6.67a	6.67a	13.33B	16.67C	20.00C	20.00C	23.33C	26.67C	26.67C	30.00C

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda sangat nyata pada taraf 1% menurut Uji Jarak Duncan.

Pada pengamatan 1 HSA, belum menunjukkan sidik ragam yang nyata pada

larva maupun imago *B. longissima*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan predator *Forficula* sp. dan *Dolichoderus* sp. membutuhkan waktu untuk menyebabkan kematian pada hama. Predator perlu melakukan adaptasi sebelum melakukan mekanisme penyerangan.

Dari tabel dapat dilihat bahwa laju pemangsaan predator berturut-turut P1 sebesar 96,67%, P5 sebesar 83,33%, P3 sebesar 76,67%, P2 sebesar 56,67%, P6 sebesar 30,00% dan P4 sebesar 23,33%, dimana terdapat perbedaan yang sangat nyata antara P1,P3,P5 dan P2,P4,P6 terhadap kedua kontrol. Laju pemangsaan predator dipengaruhi oleh kecepatan predator menemukan mangsa dan pertahanan diri yang dilakukan oleh mangsanya. Hal ini sesuai dengan literatur dari Naughton dan Wolf (1990) yang menyatakan bahwa banyaknya predator yang memangsa dipengaruhi oleh kecepatan predator dalam menemukan mangsanya dan waktu mengkonsumsi mangsanya serta dipengaruhi oleh pertahanan diri yang dilakukan oleh mangsanya.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kemampuan memangsa predator terhadap *B. longissima* tertinggi terdapat pada perlakuan larva yaitu P1 sebesar 96,67%. Hal ini dikarenakan predator lebih cepat dalam menangkap dan mengkonsumsi larva yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan imago. Hal ini sesuai dengan literatur dari Munarso (2001) yang menyatakan bahwa kemampuan tertinggi predator dalam memangsa *B. longissima* ditemukan pada saat memangsa larva dan jumlah terendah pada imago. Tingginya jumlah larva yang dimangsa dibanding imago kemungkinan disebabkan oleh kecepatan mencari dan waktu penangkapan dan konsumsi yang lebih tinggi.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kemampuan memangsa predator terhadap *B. longissima* terendah terdapat pada perlakuan imago yaitu P4 sebesar 23,33%, hal ini sangat berbeda nyata dengan perlakuan larva. Hal ini disebabkan ukuran tubuh imago lebih besar dan memiliki integumen dan elitra yang cukup keras sehingga predator membutuhkan waktu yang

lama untuk mengkonsumsi imago. Hal ini sesuai dengan literatur dari Munarso (2001) yang menyatakan bahwa imago memiliki ukuran tubuhnya yang semakin besar sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menangkap dan mengkonsumsi lebih lama. Imago yang dapat dimangsa jumlahnya paling sedikit. Hal ini disebabkan karena integumen dan elitra dari imago cukup keras sehingga menyulitkan cocopet untuk memangsanya.

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa semua perlakuan pemberian predator mengalami peningkatan mortalitas baik pada larva dan imago *B. longissima* terlihat 1 sampai 12 hsa menunjukkan sidik ragam sangat nyata. Hal ini menunjukkan predator dapat memangsa mulai dari tingkat larva dan imago. Hal ini sesuai dengan literatur dari (Hagen et al. 1999 dalam Arobi, 2012) yang menyatakan bahwa predator tidak hanya memangsa satu stadia perkembangan hama seperti larva, pupa dan imago dan dapat memangsa secara berkelanjutan sepanjang hidupnya.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa predator semut hitam (*Dolichoderus* sp.) lebih

menyukai larva *B. longissima* dibandingkan dengan imago. Hal ini terlihat pada perlakuan P4 yaitu perlakuan imago dengan predator semut hitam, persentase mortalitas terlihat lambat. Hal ini dikarenakan semut hitam lebih tertarik pada larva yang berwarna putih, dibandingkan dengan imago yang memiliki morfologi lebih keras dibandingkan larva. Hal ini sesuai dengan literatur dari Edy et al. (2008) yang menyatakan bahwa Faktor fisik yang lain yang mempengaruhi predatisme adalah warna mangsa, warna telur orange, pupa coklat kehitaman dan larva putih kultur, kemungkinan besar warna putih lebih menarik bagi *Dolichoderus* sp. yang sesuai dengan warna larva *Dolichoderus* sp. relatif kurang memangsa pupa maupun imago karena bentuk dari morfologinya yang lebih keras dibanding larva.

Perilaku Predator

Proses Orientasi *Forficula* sp.



Gambar 1. Proses Orientasi *Forficula* sp.
Sumber: Foto Langsung

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa proses orientasi mangsa oleh predator cecopet diawali dengan perilaku predator dalam melakukan pengenalan terhadap mangsanya, dengan cara mendekati secara diam dan menggerakkan antena lebih aktif. Hal ini sesuai dengan literatur dari Fitriani (2011) yang menyatakan bahwa perilaku predator dalam memangsa didahului dengan pengenalan berupa gerakan predator yang untuk berjalan untuk mendekati mangsa kemudian menjauhinya dengan beberapa kali, cecopet kemudian diam beberapa saat didekat mangsa.

Cara Memangsa *Forficula* sp.



Gambar 2. Cara Memangsa *Forficula* sp.
Sumber: Arobi (2012)

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa mekanisme penyerangan predator *Forficula* sp. dimulai dengan menggunakan forcepnya cecopet menangkap *B.longissima* kemudian membengkokkan badannya setelah *B. longissima* tidak bergerak lagi cecopet akan melepaskan forcepnya dan memakan *B. longissima*. Hal ini sesuai dengan literatur dari Munarso (2001) yang menyatakan bahwa cecopet menggunakan forcepnya (cerci) untuk menangkap mangsa. Dengan tubuh lentur, cecopet membengkokkan badannya dan memakan tubuh *B.longissima* sudah tidak bergerak lagi maka akan dilepaskannya jepitan forcep dan melanjutkan memakan tubuh *B. longissima*, cecopet bisa juga menggunakan forcep untuk menangkap hama lain yang menyentuh tubuhnya.

Cara Memangsa *Dolichoderus* sp.



Gambar 3. Cara Memangsa *Dolichoderus* sp.
Sumber: Foto Langsung

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa cara memangsa predator semut hitam (*Dolichoderus* sp.) dimulai dengan predator yang berjalan mendekati hama dan melakukan pendekatan seperti memutari mangsa terutama pada larva *B. longissima*, selanjutnya semut hitam akan mulai memakan larva melalui permukaan tubuhnya. Namun semut hitam biasanya tidak menghabiskan larva seutuhnya hingga sampai pada suatu titik semut hitam yang telah jenuh memakan. Hal ini sesuai dengan literatur dari Horn (1988) yang menyatakan bahwa kemampuan predator dalam memakan mangsanya dapat terjadi kenaikan yang tajam. Hal ini dikarenakan mangsa yang terlalu jarang dimangsa, hingga sampai pada suatu titik yang menggambarkan keadaan predator yang telah jenuh dalam memakan mangsanya.

Antar Predator

Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa antar predator dalam menemukan mangsanya tidak terjadi persaingan atau tidak muncul perilaku kanibalisme, hal ini dikarenakan tidak adanya kekurangan mangsa, kepadatan predator yang tidak tinggi atau penyebab stress lainnya hingga menimbulkan perilaku kanibalisme. Hal ini sesuai dengan literatur dari Oktarina (2009) yang menyatakan bahwa hal yang mempengaruhi hubungan antar predator (kompetisi) pada tingkat populasi yang tinggi, tingkat kelaparan predator dan waktu kontak mangsa dengan predator. ketika populasi mangsa di lapang tidak tersedia atau sedikit, maka biasanya di lingkungan populasi predator akan muncul perilaku kanibalisme. Perilaku ini memiliki dasar genetik, walaupun secara umum didorong oleh keadaan lingkungan seperti kekurangan mangsa, kepadatan predator yang tinggi atau faktor-faktor penyebab stress lainnya.

SIMPULAN

Persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (2 ekor cecopet pada setiap 10 ekor larva/ stoples) dan terendah pada

perlakuan P₀₁ (kontrol larva). Perlakuan yang paling efektif yaitu pada perlakuan P1 (2 ekor cecopet pada setiap 10 ekor larva/stoples) sebesar 96,76%. Mekanisme memangsa *Forficula* sp. dimulai dengan pengenalan gerakan antena secara aktif kemudian dengan menggunakan forcepnya cecopet menangkap *B.longissima* kemudian membengkokkan badannya dan memakan *B. longissima* dan cara memangsa predator *Dolichoderus* sp. dimulai dengan predator yang berjalan mendekati hama dan melakukan pendekatan seperti memutar mangsa lalu mulai memakan larva melalui permukaan tubuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, A. M. 2008. Kemampuan Memangsa Predator Cecopet (*Euborellia annulata*)

Dalam Mengendalikan Penggerek Batang Jagung (*Ostrinia furnacalis*). Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros, Sulawesi Selatan. *Dalam* Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI PFI XIX. Pada tanggal 5 November 2008. Hal 103-109.

Arobi, Y. 2012. Daya Predasi Cecopet (*Forficula auricularia*) (Dermaptera : Nisolabodae) Pada Berbagai Instar Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP). 2012. Inovasi Perkebunan Mendongkrak Pendapatan Petani. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta Selatan.

Edy, Anshary, A. dan M. Yunus. 2008. Kemampuan Memangsa *Dolichoderus thoracicus* SMITH (Hymenoptera : Formicidae) Pada Berbagai Stadium Perkembangan Serangga Penggerek Buah Kakao *Conomoporpha cramerella* (SNELLEN). University Tadulako, J. *Agroland* 15 (2) : 112 – 116.

Effendi, D. S. 2008. Strategi Kebijakan Peremajaan Kelapa Rakyat. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* (4).

Fitriani, U. 2011. Kemampuan Memangsa *Euborellia annulata* (Dermaptera: Anisolabididae) dan Preferensi pada Berbagai Instar Larva *Spodoptera litura*. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Hagen, K.S, N.J. Mills, G. Gordh dan J. Mcmurtry. 1999. Terrestrial Arthropods Predators of Insect And Mite Pests in TS Bellows and T.W. Fisher (eds). *Biological Control, Principles and Applications of Biological Control*. San Diego. Academic Press. Ltd 383-503.

Horn, D. J. 1988. Ecological Approach to Pest Management. The Guildford Press, New York.

Ibrahim, A. 2010. Pengembangan Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa.

- Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Munarso, S. J. 2001. Cocopet, Sahabat Petani dalam Pengendalian Hama *Brontispa longissima*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Naughton, M. C. S. J dan L. L. Wolf. 1990. Ekologi Umum. Edisi Kedua, Penerjemah Drs. S. Pringgoseputro dan Ir. B. Srigondon, MSc., Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Oktarina, R. 2009. Tanggap Fungsional Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter. (Hemiptera: Miridae) Terhadap Hama Wereng Batang Cokelat *Nilaparvata lugens* STAL. (Hemiptera: Delphacidae). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prastowo, B. 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa Edisi Kedua. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta Selatan.
- Sutra, D. Salbiah dan J. H. Laoh. 2011. Uji Beberapa Konsentrasi Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuillemin Isolat Lokal Untuk Mengendalikan Kumbang Janur Kelapa *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Riau.