ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

PENGENDALIAN HAMA ULAT MENGGUNAKAN LARUTAN DAUN PEPAYA DALAM PENINGKATAN PRODUKSI SAWI (*Brassica juncea* L.)

(Caterpillar Pest Control Using A Solution Of Papaya Leaf In Increased Production Of Mustard (Brassica juncea L.)

Laila Fajri, Tuti Heiriyani, dan Hilda Susanti
Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani KM. 36 Banjarbaru Kalimantan Selatan, 70714
Email: levafajri@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted from March to May 2016 at Bina Putra Garden, Guntung Payung, Landasan UlinDistrict, Banjarbaru. The Purpose of study to determine the effect of papaya leaf solution and the better concentration to against leaf-eating caterpillars pests and to promoted mustard production. The experimental design used a randomized block design one way with four of solution of papaya leaf percentage treatments (0, 40, 70 and 100). All treatments were made in the formulation 100 ml of solution. Study results showed that papaya leaf solution concentration of 100% is capable to control leaf- eating caterpillar pets and production of mustard.

Keywords: *caterpillar pest, mustard, papaya leaf.*

PENDAHULUAN

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran dari keluarga *Cruciferae* yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman sawi diduga berasal dari daerah Tiongkok (Cina) dan Asia Timur (Rukmana, 2007). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2015), produktivitas tanaman sawi di Kalimantan Selatan tahun 2012 yaitu 2.88 ton.ha^{-1}, tahun 2013 yaitu 2.79 ton.ha^{-1} dan tahun 2014 yaitu 2.68 ton.ha^{-1}. Data tersebut menunjukkan adanya penurunan hasil produksi sawi tiap tahunnya. Penurunan hasil produksi tanaman sawi salah satunya disebabkan oleh gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) berupa hama, antara lain adalah ulat tritip, ulat krop dan ulat grayak.

Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) pada tanaman sawi sangat diperlukan guna peningkatan produksi tanaman tersebut. Hal ini besar dampaknya peningkatan kesehatan lingkungan tanaman, meningkatkan kualitas produksi, serta bagi peningkatan pendapatan petani. Pestisida nabati merupakan suatu pilihan yang baik untuk pengendalian OPT dalam pertanian berkelanjutan. Pestisida nabati menggunakan bahan-bahan dari tumbuhan yang memiliki khasiat racun bagi OPT. Salah satu diantaranya adalah daun pepaya.

Hasil penelitian Julaily *et. al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak daun pepaya 100 ml dari 2.5 l ekstrak daun pepaya mengakibatkan rendahnya serangan ulat titik tumbuh pada tanaman sawi. Ilmawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi ekstrak daun pepaya menurunkan bobot dan panjang, memperpanjang lama waktu larva, mempersingkat lama hidup imago, penurunan pembentukan pupa dan imago, serta menghasilkan morfologi dengan kondisi cacat dari *Spodoptera litura* yang merupakan hama polifag penyebab kerusakan daun. Siahaya dan Rumthe (2014) mendapatkan konsentrasi ekstrak daun pepaya sebesar 40 g/100 ml air dapat menyebabkan mortalitas tertinggi pada perlakuan racun perut dan racun kontak Baskaran *et. al.* (2012) mengemukakan hasil

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

skrining fitokimia pada ekstrak daun pepaya menunjukkan adanya kandungan alkaloid, karbohidrat, saponin, glikosida, protein dan asam amino, phytosterol, senyawa fenolik, flavonoid, terpenoid, tanin. Daun pepaya juga mengandung enzim protease papain dan kimopapain yang merupakan racun bagi serangga pemakan tumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa daun pepaya berpotensi sebagai pestisida nabati. Keberhasilan pengendalian hama ulat dapat meningkatkan produksi tanaman sawi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dan konsentrasi terbaik larutan daun pepaya terhadap serangan hama ulat pemakan daun dan produksi tanaman sawi yang di tanam di kota Banjarbaru. Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya para petani tentang pemanfaatan pestisida nabati yang ramah lingkungan dan mengatasi serangan hama pada tanaman sawi.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi varietas Shinta, daun pepaya, tanah, pupuk NPK, pupuk daun *green tonic*, kotoran ayam, air, detergen. Alat- alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, *sprayer*, gembor, cangkul, garu, *blender*, gelas ukur, penggaris, neraca analitik, ember, saring, amplop, oven. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2016 di Jalan Bina putra Kelurahan Guntung Payung Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 1 faktor dengan 4 perlakuan persentase larutan daun (0, 40,70, 100). Semua perlakuan dibuat dalam formulasi 100 ml larutan. Ulangan berupa 4 kelompok posisi petak tanaman di lahan. Oleh karena itu didapatkan 16 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian berupa persiapan petakan lahan, penanaman, pemeliharaan, aplikasi larutan daun pepaya, panen. Petakan lahan disiapkan dengan ukuran 1.2 m x 1.2 m dengan jumlah seluruh petakan 16 petak dan jarak antar petak adalah 0.5 m. Setiap petakan diberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang kotoran ayam sebanyak 20 ton.ha^{-1} atau 80 g.tanaman^{-1} kemudian diratakan.Persemaian dilahan dengan cara disebar di petakan. Bibit sawi dipersemaian dipindahkan ke lapangan setelah daun tumbuh 4 helai. Bibit tersebut di tanam di petakan dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm sebanyak 25 bibit sawi per petak. Kegiatan pemeliharaan meliputi penyulaman, penyiraman dan penyiangan. Pemupukan menggunakan pupuk NPK dilakukan pada 2 dan 3 MST sesuai dari anjuran Cahyono (2003) yaitu 220 kg.ha^{-1} urea , 73 kg.ha^{-1} SP-36, 73 kg.ha^{-1} KCl. Pupuk daun cair *green tonic* dengan dosis 0.2 ml/l pada umur 10 dan 20 hari setelah tanam (HST). Aplikasi pestisida nabati dilakukan mulai 2 minggu setelah tanam (MST) sebanyak 4 kali pada saat tanaman sawi berumur 14 , 18, 21 dan 28 HST. Aplikasi penyemprotan larutan daun pepaya dilakukan pada sore hari. Penyemprotan dilakukan pada setiap helai daun di permukaan daun dan bagian bawah daun tanaman sawi sampai menetes ke tanah. Sawi yang dipanen adalah sawi yang berumur 30 HST dengan indeks panen daun berwarna hijau terang dan tekstur batang tegar.

Beberapa parameter pengamatan yang diamati adalah persentase serangan ulat sawi (%), jumlah dan jenis ulat mati, tinggi tanaman (cm), jumlah daun panen (helai), berat segar daun layak jual (g), berat segar total tanaman (g), berat kering total tanaman (g).

Analisis data menggunakan uji kehomogenan ragam Bartlet. Jika data homogen dilanjutkan dengan uji sidik ragam ANOVA pada taraf 5 dan 1%. Apabila dari hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh berbeda nyata maka pengujian dilanjutkan dengan beda nyata terkecil (BNT) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Serangan Hama Ulat (%)

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

Berdasarkan analisis ragam di ketahui bahwa hasil ragam homogen dan hasil uji F pemberian larutan daun pepaya berpengaruh nyata terhadap persentase serangan ulat pada sawi. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap persentase serangan ulat dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap persentase serangan hama ulat pada sawi (%).

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Persentase Serangan (%)
	3 MST
0	27.00 b
40	18.25 a
70	15.50 a
100	13.25 a
Total	74

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf uji 5%.

Sejak pengamatan 2 MST sampai 3 MST setelah perlakuan penyemprotan tanpa perlakuan, 40, 70 dan 100% larutan daun pepaya menunjukkan pada pengamatan 3 MST memberikan pengaruh perlakuan terhadap persentase serangan hama ulat. Semakin tinggi konsentrasi larutan daun pepaya yang diberikan semakin rendah persentase serangan hama ulat pemakan daun. Hal ini sejalan dengan pernyataan Widayat (1994), bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan daun pepaya yang diberikan pada tanaman maka akan semakin tinggi residu senyawa aktif dari daun pepaya yang ditinggalkan pada tanaman.

Jumlah dan Jenis Ulat Mati

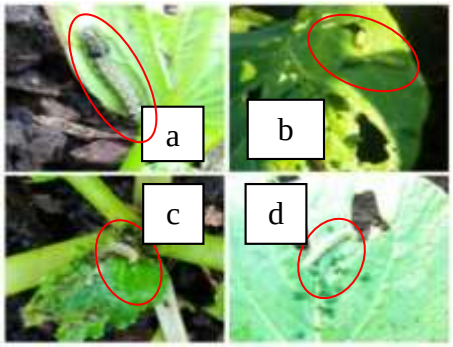
Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap jumlah dan jenis ulat yang mati tersaji pada tabel 2. Hasil pengamatan menunjukkan tanaman sawi dengan perlakuan 40% larutan daun pepaya dapat membunuh 8 ekor ulat pemakan daun dengan rata- rata ulat yang mati per minggu 2.6 ekor. Pada perlakuan 70% larutan daun pepaya dapat membunuh 16 ekor ulat pemakan daun dengan rata- rata ulat yang mati per minggu 5.3 ekor. Sedangkan perlakuan 100% larutan daun pepaya dapat membunuh 25 ekor ulat pemakan daun dengan rata ulat yang mati per minggu 8.3 ekor. Ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan daun pepaya yang diberikan sampai batas tertentu akan semakin banyak mematikan ulat pemakan daun pada sawi. Sejalan dengan hasil penelitian Mawuntu M.S. Chintami (2016) menunjukkan mortalitas tertinggi ulat tritip pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun pepaya 20% pada tanaman kubis dari berbagai konsentrasi 5, 10, 15 dan 20% ekstrak daun pepaya. Semakin tinggi konsentrasi perlakuan, semakin tinggi pula angka mortalitas larva *P. xylostella*.

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

Tabel 2. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap jumlah dan jenis ulat mati

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Jumlah dan Jenis Ulat Mati			Jumlah	Rata-rata
	Tritip	Krop	Grayak		
0	0	0	0	0	0
40	2	6	0	8	2.6
70	8	7	1	16	5.3
100	12	11	2	25	8.3
Total	22	24	3	49	16.3

Hama ulat yang menyerang tanaman sawi pada dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hama ulat pemakan daun(lingkaran merah) {a: ulat grayak; b: ulat tritip; c: ulat krop; d: ulat krop

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan analisis ragam di ketahui bahwa hasil ragam homogen dan hasil uji F pemberian larutan daun pepaya berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 3.

Sejak pengamatan dilakukan pada 1, 2 dan 3 MST, tinggi tanaman sawi yang tertinggi adalah pada perlakuan penyemprotan 100% larutan daun pepaya dengan pertambahan tinggi 16.95 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sawi terbaik adalah pada perlakuan penyemprotan 100% larutan daun pepaya, dimana pada perlakuan ini juga memiliki persentase serangan hama ulat yang rendah.

Hal ini disebabkan karena bahan aktif yang terkandung dalam daun pepaya dapat menekan perkembangan ulat daun, sehingga terhambatnya perkembangan ulat daun tersebut. Meningkatnya efektifitas insektisida tersebut dapat menurunkan intensitas serangan hama ulat sehingga pertumbuhan tanaman sawi jadi optimal dan hal ini dapat berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Sesuai dengan hasil penelitian Santosa (2010), penyemprotan *B. basiana* konsentrasi 22.5 cc/l dapat menekan intensitas serangan hama ulat krop pada sawi dan menghasilkan tinggi tanaman sawi yang tertinggi, dari pada penyemprotan *B. basiana* konsentrasi 15 cc/l dan 7.5 cc/l. Dengan demikian semakin sedikit serangan hama ulat maka semakin baik pertumbuhan tanaman sawi.

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

Tabel 3. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap tinggi tanaman (cm).

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Tinggi Tanaman (MST)			Pertambahan Tinggi (cm)
	1	2	3	
0	8.55	14.86	24.64 a	16.08 a
40	8.56	15.5	24.83 a	16.25 a
70	8.58	15.69	25.36 b	16.81 b
100	8.63	15.8	25.58 b	16.95 b

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf uji 5%.

Jumlah Daun Panen (Helai)

Berdasarkan uji ragam di ketahui bahwa hasil ragam homogen dan hasil uji F pemberian larutan daun pepaya tidak berpengaruh terhadap jumlah daun panen sehingga hanya dapat mengetahui jumlah daun panen tertinggi dan terendah. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap jumlah daun panen dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap jumlah daun panen (helai).

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Jumlah Daun Panen (Helai)
0	6.33
40	6.39
70	6.42
100	7.05

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak pada perlakuan penyemprotan larutan daun pepaya konsentrasi 100% dengan rata- rata 7.05 helai. Hal ini terjadi karena secara tidak langsung pada larutan daun pepaya memiliki unsur hara nitrogen dari enzim protoase *papain* selain diperoleh dari pemupukan. Nitrogen sangat berguna bagi tanaman seperti tanaman sayuran sawi yang dipanen vegetatif dimana yang dikonsumsi adalah bagian vegetatifnya.

Peran unsur hara ini sangat besar dalam fase vegetatif, unsur hara Nitrogen bermanfaat untuk pembentukan daun, cabang dan mengganti sel-sel yang rusak (Buckman dan Brady 1982). Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa perkembangan pada fase vegetatif, fotosintat banyak diakumulasikan pada organ vegetatif yakni daun, batang dan anakan.

Berat Segar Daun Layak Jual (g)

Berdasarkan hasil analisis ragam di ketahui bahwa hasil ragam homogen dan hasil uji F pemberian larutan daun pepaya berpengaruh terhadap berat segar daun layak jual sehingga data dilanjutkan ke uji BNT. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap berat segar daun layak jual (g) dapat dilihat pada tabel 5.

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

Tabel 5. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap berat segar daun layak jual (g).

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Berat Segar Daun Layak Jual (g)
0	30.75 a
40	34.25 a
70	34.17 a
100	48.19 b

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf uji 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat segar daun layak jual terbesar pada perlakuan penyemprotan larutan daun pepaya konsentrasi 100% dengan rata- rata 48.19 g dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Berat segar daun layak jual merupakan cerminan dari bagian- bagian tanaman, seperti batang daun tanpa menyertakan akar dan daun yang telah menguning. Berat segar daun layak jual pada perlakuan penyemprotan larutan daun pepaya konsentrasi 100% menunjukkan telah sesuai dengan kriteria daun yang baik dan segar, sehingga tidak banyak bagian daun yang terbuang serta tanpa adanya residu pestisida kimia berbahaya. Haryanto (2003) menyatakan bahwa, kriteria daun yang baik adalah daun yang lebar dan besar, seragam, tumbuhnya normal, warna hijau dan tidak terserang hama penyakit.

Berat Segar Total Tanaman (g)

Berdasarkan hasil analisis ragam di ketahui bahwa hasil ragam homogen dan hasil uji F pemberian larutan daun pepaya berpengaruh terhadap berat total tanaman (g) sehingga data dilanjutkan ke uji BNT. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap berat segar total tanaman (g). dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa berat segar total tanaman pada perlakuan penyemprotan larutan daun pepaya konsentrasi 100% dengan rata- rata 58.38 g dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap berat segar total tanaman (g)

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Berat Segar Total Tanaman (g)
0	40.94 a
40	45.34 a
70	45.72 a
100	58.38 b

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf uji 5%.

Berat segar total tanaman dipengaruhi oleh unsur hara air yang terkandung dalam tanaman. Prawinata *et al*,. (1989) menyatakan berat segar tanaman merupakan cerminan unsur hara dan air yang diserap, lebih 70% dari berat total tanaman adalah air. Lakitan (1993) menerangkan, berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologi yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air diantaranya proses fotosintesis dan respirasi.

Berat Kering Total Tanaman (g)

Berdasarkan hasil analisis ragam di ketahui bahwa hasil ragam homogen dan hasil

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

uji F pemberian larutan daun pepaya berpengaruh terhadap berat kering tanaman (g), kemudian data di lanjutkan pengujian BNT taraf 5%. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap berat kering total tanaman dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Pengaruh perlakuan larutan daun pepaya terhadap berat kering tanaman (g).

Perlakuan Konsentrasi Larutan Daun Pepaya (%)	Berat Kering Total Tanaman (g)
0	4.13 a
40	4.27 a
70	4.34 a
100	5.00 b

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf uji 5%.

Hasil pengamatan berat kering total tanaman dari data Tabel 8 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan daun pepaya yang diberikan hingga 100%, dapat memberikan pengaruh terhadap berat kering total tanaman. Berat kering total tanaman terbaik ditunjukkan pada perlakuan penyemprotan larutan daun pepaya konsentrasi 100% yaitu 5.00 g dan berbeda nyata dengan dengan perlakuan lainnya.

Berat kering merupakan parameter pertumbuhan yang dapat digunakan sebagai ukuran global pertumbuhan tanaman dengan segala peristiwa yang dialaminya. Berat kering diperoleh dengan cara pengeringan oven pada suhu 110^0 C, hal ini dilakukan untuk menghilangkan kadar air dan menghentikan aktifitas metabolism dalam bahan hingga diperoleh berat yang konstan. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), bahan kering tanaman dipandang sebagai manifestasi dari semua proses dan peristiwa yang terjadi dalam pertumbuhan tanaman. Produksi tanaman biasanya lebih akurat dinyatakan dengan ukuran berat kering dari pada dengan berat basah, karena berat basah sangat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa larutan daun pepaya berpengaruh terhadap serangan ulat tritip, krop dan ulat grayak dan produksi sawi. Larutan daun pepaya konsentrasi 100% pada penelitian ini adalah yang terbaik menekan serangan hama ulat pemakan daun dan produksi sawi. Namun, hasil dan produksi sawi dalam penelitian ini masih di bawah potensi produksinya.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik Indonesia. Statistical Yearbook of Indonesia 2015. Katalog BPS: 1101001.

Baskaran, B., V.R. Bai, S. Velu., K. Kumaran. 2012. The efficacy of Carica Papaya Leaf Extract on Some Bacterial and A Fungal Strain By Well Diffusion Method. Asian Pacifik Jurnal Of Tropical Deseases (2012) S658-S662.

Buckman H.O dan Brady N.C. (1982). Ilmu Tanah (Edisi saduran dari The Nature and Properties of Soils terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara : Jakarta.

Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

ZIRAA'AH, Volume 42 Nomor 1, Pebruari 2017 Halaman 69-76 e - ISSN 2355-3545

Haryanto, E. 2003. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.

Ilmawati, R.R, S.E. Rahayu, A. Dharmawan. 2016. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap tahapan perkembangan *Spodoptera litura* Fabricius. Ejurnal.um.ac.id.

Julaily, N., Mukarlina dan T.R. Setyawati. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Universitas Tanjungpura. Pontianak. Jurnal Protobiont 2 (3): 171-175.

Lakitan, B. 1993. Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Pers. Jakarta.

Mawuntu, M.S.C. 2016. Efektifitas Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Pepaya Dalam Pengendalian *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera; Y ponomeutidae) pada Tanaman Kubis Kota Tomohon. Universitas Sam Ratulagi, Manado. Jurnal Ilmiah Sains 16 (1): 24-29

Prawinata, Harana dan Tjondonegoro. (1989). Dasar- Dasar Fisiologi Tumbuhan. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

Rukmana, R. 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Santosa, 2010. Pengendalian Ulat Daun Sawi (*Crocidolomia binotalis* Zell) dengan Insektisia Organik. Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 10, No.1, Mei 2011 (67-80).

Siahaya, V.G dan R.Y Rumthe, 2014. Uji ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae). Agrologia 3(2) : 113-116.

Sitompul, S.M dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah MadaUniversity Press. Yogyakarta.

Widayat, W. 1994, 'Pengaruh Lamanya Waktu Perendaman Serbuk Daun dan Biji Nimba (*Azadirachta indica*) terhadap Ulat Jengkal', Prosiding Hasil Penelitian Dalam RangkaPemanfaatan Pestisida Nabati. D. Soetopo (editor), Bogor.