

KELOMPOK TANI TOMAT DALAM PENERAPAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU DI DESA KAKASKASEN I DAN KAKASKASEN III UNTUK MEMANTAPKAN PRODUKSI DAN MENINGKATKAN PENDAPATAN PETANI

Eva L. Baideng

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas, Sam Ratulangi
Email : *eva.baideng@yahoo.co.id;eva.baideng@unsrat.ac.id*

ABSTRAK

*Tomat merupakan salah satu komoditi yang diusahakan oleh petani di desa kakaskasen I dan kakaskasen III. Namun produksi tomat di desa tersebut berfluktuasi dan rendah disebabkan oleh serangan hama dan penyakit tumbuhan. Menurut pengakuan petani di desa tersebut, apabila serangan hama berat maka akan menyebabkan gagal panen sehingga petani mengalami kerugian. Untuk menyelamatkan produksi tomat, petani melakukan pengendalian hama dengan penyemprotan insektisida secara terjadwal sebanyak 2 kali seminggu dengan mencampur beberapa jenis insektisida, karena hama mulai resisten dengan hanya menyemprot satu jenis insektisida saja. Hal tersebut menimbulkan biaya produksi yang tinggi untuk pengadaan insektisida sedangkan hasil produksi yang didapatkan kurang baik karena serangan hama pada tanaman tomat relatif masih tinggi. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan cara untuk merakit satu metode yang kompatibel yang disebut sebagai "Pengendalian Hama Terpadu"(PHT). Tujuan program ini yaitu adanya transfer ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengendalian hama. Konsep pengendalian hama terpadu yang akan ditransfer adalah isolasi dan perbanyak jamur antagonis *Trichoderma koningii*, penggunaan perangkap berperangkap kuning (Yellow Sticky Trap atau YST), penggunaan pestisida nabati yang berasal dari ekstrak *Derris elliptica*, dan pemakaian Mulsa Plastik Hitam Perak. Metode yang dilakukan yakni penyuluhan, demonstrasi, dan penanaman tomat selama satu musim tanam dengan perbandingan perlakuan PHT dan Non PHT. Target dari kegiatan ini memberikan motivasi kepada petani agar mampu mengubah kebiasaan ketergantungan menggunakan insektisida sintetik sehingga pencemaran lingkungan dapat ditekan dan produksi tanaman dapat meningkat. Luaran dari kegiatan ini yaitu 1) Petani mampu mengisolasi dan memperbanyak *Trichoderma koningii*, 2) Petani mampu membuat dan mengaplikasikan ekstrak tanaman *Derris elliptica*; 3) Petani mampu membuat Perangkap Berperangkap Kuning; 4) Petani mampu menggunakan mulsa plastik hitam perak.*

Kata Kunci : PHT, *Trichoderma koningii*, *Derris elliptica*, Yellow Sticky Trap, Mulsa Plastik Hitam Perak.

PENDAHULUAN

Masyarakat Desa Kakaskasen umumnya berprofesi sebagai petani. Letak geografis nya yang berada di dataran tinggi di wilayah Tomohon sangat strategis sebagai lokasi pertanian sehingga merupakan salah satu daerah sentra penghasil sayuran. Petani di wilayah ini

menjadikan beberapa produk komoditi menjadi andalan pertanian yang memasok kebutuhan untuk pasar lokal di Tomohon dan Sulawesi Utara, Kalimantan, Ternate dan Papua.

Pengelolaan tanaman pangan di wilayah ini terdiri dari beberapa komoditi diantaranya tomat, cabe, wortel, kubis, petsai, daun bawang, kacang panjang. Dari beberapa komoditi tersebut, tomat merupakan salah satu tanaman utama yang banyak diusahakan oleh petani. Tomat, *Lycopersicon esculentum* Mill., adalah tumbuhan dari famili *Solanaceae*, merupakan tanaman yang siklus hidupnya singkat, dapat tumbuh setinggi satu sampai tiga meter (Trisnawati, 1993). Tanaman tomat termasuk tanaman sayuran, yang penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Tomat banyak mengandung vitamin dan mineral. Dalam sebuah tomat terdapat 30 kalori, vitamin C 40 mg, vitamin A 1.500 S.I, zat besi, dan kalium (Tugiyono, 2005).

Kebutuhan akan tomat dari waktu ke waktu semakin meningkat karena bukan saja untuk memenuhi keperluan pasar lokal di Sulawesi Utara, tetapi juga untuk mensuplai permintaan antar provinsi terutama ke Kalimantan, Maluku dan Papua. Namun produksi tomat di Sulawesi Utara berfluktuasi setiap tahunnya. Menurut Sembel *dkk* (2009) fluktuasi produksi tomat dapat dipengaruhi antara lain oleh musim, luas areal pengusahaan, sistem bercocok tanam serta serangan hama dan penyakit tanaman. Adanya serangan hama dan penyakit menjadi faktor dominan yang menyebabkan produksi tomat berkurang.

Insektisida bagi petani pada umumnya dianggap sebagai jaminan produksi sehingga penggunaannya cenderung kurang bijaksana dengan jumlah dan jenis yang berlebihan. Setiawati et al.(2011) melaporkan bahwa dalam satu musim tanam, para petani menggunakan pestisida 21-30 kali. Rata-rata setiap tahun pestisida yang beredar di Indonesia meningkat 31,92% (Setiawati et al., 2008). Penggunaan insektisida juga tidak mampu menekan populasi hama karena jenis hama *Liriomyza huidobrensis* yang menyebar ke seluruh dunia telah resisten (Parella and Kelli, 1984 dalam Tantowijoyo et al, 2000).

Serangan hama dan penyakit berdampak pada rendahnya produksi yang menyebabkan pendapatan petani menjadi rendah dan pasokan tomat yang kurang. Untuk mengendalikan hama dan penyakit ini, petani umumnya mengaplikasikan insektisida dengan frekuensi 1 sampai 2 kali seminggu dengan mencampur beberapa jenis insektisida dengan harapan agar produksi dapat ditingkatkan atau dipertahankan. Informasi yang diperoleh dari petani bahwa aplikasi insektisida dilakukan mulai minggu ke 2 sesudah tanam sampai menjelang panen. Pengaplikasian insektisida dilakukan secara terjadwal dan bukan berdasarkan pada monitoring populasi hama. Kebiasaan ini dapat berdampak pada pencemaran lingkungan, menurunnya kualitas akhir produk, biaya yang dikeluarkan untuk penyediaan pestisida menjadi besar, bahkan

dapat mengakibatkan resistensi hama terhadap pestisida, resurgensi serta peledakan hama sekunder.

Penanganan terhadap efek negatif tersebut menyebabkan diperlukannya cara-cara pengendalian secara terpadu untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif dan efisien. Budidaya tanaman harus dilakukan dengan metode penanganan yang sesuai. Penanganan budidaya tomat harus dilakukan dari awal sejak pengolahan tanah hingga proses pasca panen agar penanganan tanaman yang berkelanjutan ini dapat mengatasi serangan hama dan penyakit.

Permasalahan Mitra

Jenis-jenis hama yang menyerang tanaman tomat diantaranya yang penting adalah *Bemisia tabaci* (Genadius) (Hemiptera: leyrodidae); *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphidae), *Heliothis armigera*, *Agrotis ipsilon*, *Spodoptera exigua* dan *S. litura* ke lima spesies ini adalah dari ordo Lepidoptera, famili Noctuidae; *Bactrocera papayae* (Diptera; Tephritidae); *Nesidiocoris tenuis* (*Cyrtopeltis tenuis*) (Hemiptera: Miridae) dan *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) (Kalshoven, 1981; Sembel dkk, 2003, Sembel dkk, 2009). Menurut petani bila terjadi serangan hama tersebut maka berdampak pada perekonomian yakni menurunnya produksi sehingga pendapatan petani menjadi rendah.

Kebiasaan petani seperti yang diuraikan didepan dengan melakukan penyemprotan insektisida secara terjadwal justru menimbulkan kerugian karena bertambahnya biaya produksi. Selain itu, pemakaian insektisida yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran. Dengan demikian diperlukan cara pengendalian alternatif yang lebih efektif dan dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida. Untuk itu diperlukan perakitan cara-cara penanggulangan hama yang kompatibel yaitu dengan menggunakan cara Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT adalah suatu sistem pengelolaan populasi hama yang memanfaatkan semua teknik pengendalian yang sesuai, se-kompatibel mungkin dengan tujuan untuk mengurangi populasi hama dan mempertahankannya pada suatu aras yang berada dibawah aras populasi hama yang dapat mengakibatkan kerusakan ekonomi. Dengan transfer Iptek ini diharapkan penggunaan pestisida dapat dikurangi dan kehilangan hasil akibat serangan organisme pengganggu tumbuhan dapat dihindari. Selain itu konsep PHT ini juga diharapkan dapat merubah pola bercocok tanam petani di desa Kakaskasen 1 dan Kakaskasen III yang kurang efisien dan efektif sehingga nantinya hasil produksi dari tanaman dapat optimal.

PHT pada tanaman tomat dilakukan dengan merakit beberapa cara yaitu penggunaan alat Perangkap Berperekat Kuning (*Yellow Sticky Trap* atau YST), ekstrak insektisida botani *Derris*

elliptica, Mulsa Plastik Hitam Perak dan patogen antagonis *Trichoderma koningii*. Tahapan yang akan ditempuh dalam kegiatan ini yaitu penyuluhan perlakuan PHT mengenai alat dan metode yang digunakan diatas, demonstrasi dengan membuat dua petak perlakuan PHT dan Non PHT dalam satu musim tanam. Setelah itu dilakukan penghitungan analisis ekonomi dari masing-masing perlakuan. Dari hasil penghitungan tersebut petani akan secara jelas mengetahui manfaat dari perlakuan menggunakan perlakuan PHT.

Insektisida botani sangat penting digunakan untuk menunjang penerapan program PHT karena selain bersifat selektif, juga memiliki tingkat persistensi yang sangat singkat sehingga tidak perlu dikhawatirkan akan meninggalkan residu pada hasil panen. Insektisida alami mudah terurai di lingkungan sehingga bahaya dapat ditekan. Di Sulawesi Utara telah dilaporkan banyak tumbuhan yang potensial sebagai insektisida botani terhadap berbagai serangga hama antara lain akar tuba (*Derris elliptica*), *Aglaia odorata*, biji bitung (*Barringtonia asiatica*) (Dadang, 1999, Priyono, 1999).

METODE PENELITIAN

Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan kepada kelompok tani dilakukan agar terjadi transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang berguna dalam pengendalian hama tanaman tomat dengan penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Teknologi PHT yang ditawarkan merupakan pengendalian hama yang berwawasan lingkungan dengan menggunakan : alat Perangkap Berperekat kuning (YST), ekstrak insektisida botani *Derris elliptica*, mulsa plastik hitam perak dan patogen antagonis *Trichoderma koningii*. Rangkaian penyuluhan mengenai tata cara persiapan dan pembuatan teknologi PHT diatas, demonstrasi serta melakukan penanaman tomat dalam 1 musim tanam.

Prosedur Kerja

1. Menyiapkan 2 petak tanaman tomat, 1 petak untuk perlakuan PHT dan petak lainnya untuk perlakuan Non PHT.
2. Membuat ekstrak *Derris elliptica*
3. Membuat perangkap berperekat kuning yang terbuat dari pipa paralon yang di cat dengan warna kuning dan dilapisi dengan plastik transparan dan dilumuri dengan lem
4. Membuat Isolasi *Trichoderma koningii* dari tanah yang kemudian akan diperbanyak untuk keperluan pada saat pengolahan tanah
5. Menyiapkan mulsa plastik hitam perak

6. Pada perlakuan petak Non PHT digunakan cara-cara konvensional yang sering digunakan petani di desa Kakaskasen I dan Kakaskasen III (menggunakan pestisida *curacron*)
7. Pada perlakuan petak PHT digunakan cara-cara budidaya sebagai berikut: tanah yang akan digunakan dicampur dengan tanah yang sudah mengandung jamur *Trichoderma koningii*, kemudian menambahkan pupuk kandang sebagai pupuk organik. Sebelum bibit ditanam, tanah tersebut di tutup dengan Mulsa Plastik Hitam Perak
8. Saat tanaman berumur 2 minggu sesudah tanam, dilakukan pemasangan perangkap berperekat kuning. Pada setiap bedeng 1dipasangi 1 buah trap.
9. Setiap minggu diadakan monitoring populasi hama, apakah hama tersebut sudah layak untuk dikendalikan atau belum.
10. Apabila populasi sudah melebihi ambang batas, maka barulah diadakan penyemprotan dengan ekstrak *Derris elliptica* yang sudah disiapkan
11. Pada saat panen maka ditimbang berapa produksi tomat yang dihasilkan per hektar dan dibuat analisis ekonomi, sehingga petani mengetahui manfaat perlakuan secara PHT

Pengamatan

Hal-hal yang diamati yakni jenis serangga yang terperangkap dan populasinya. Untuk mengetahui jenisnya maka serangga yang terperangkap pada *Yellow Sticky Trap* diidentifikasi menggunakan pustaka Gauld and Bolton (1988), Borror, *et al.*,(1989), dan Pedigo (2005).

Pengamatan populasi serangga yang tertangkap dilakukan dengan memisahkan sampel perjenis serangga kemudian dihitung jumlahnya. Untuk mengetahui populasi serangga digunakan rumus :

$$P = \frac{a}{b}$$

Keterangan: P = Populasi

a = Jumlah serangga per jenis

b = Jumlah pengamatan

Pengamatan populasi dilakukan setiap minggu baik pada petak perlakuan PHT maupun petak Non PHT/Konvensional.

Serangga hama penting yang tertangkap pada YST terdiri dari empat jenis dan dari hasil identifikasi secara eksternal menunjukkan bahwa jenis-jenis hama tersebut adalah *Liriomyza sativae*, *Nesidiocoris tenuis*, *Hauptidia* sp, *Batrocera* sp.

HASIL DAN PEMBAHASAN

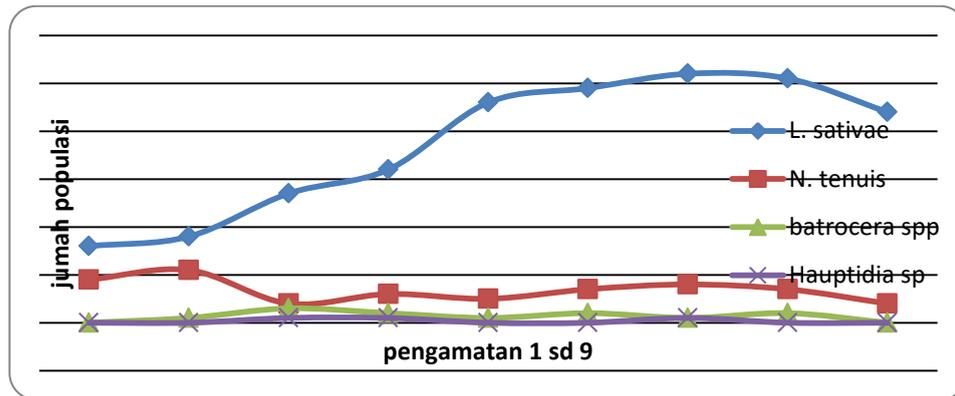
Hasil pengamatan jumlah serangga yang ditemukan terperangkap pada sampel petak perlakuan PHT maupun Konvensional bervariasi menurut jenisnya dan jumlahnya. *L. sativae* adalah jenis yang paling banyak terperangkap. Jenis dan rata-rata populasi hama yang terperangkap dengan menggunakan YST pada petak PHT dan petak Konvensional dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata populasi serangga hama yang tertangkap dengan perangkap perekat kuning

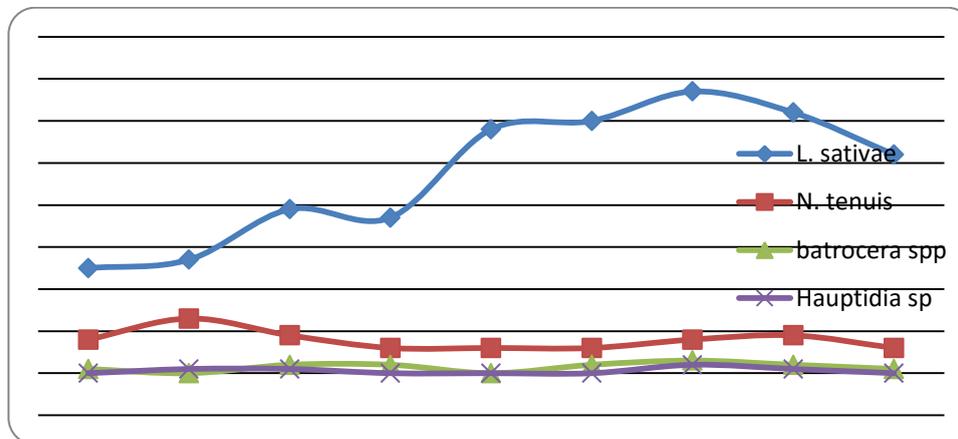
No.	Jenis serangga	Perlakuan	
		PHT (individu)	Non PHT/Konvensional (individu)
1	<i>Liriomyza sativae</i>	37.22	47.44
2	<i>Nesidiocoris tenuis</i>	6.78	7.89
3	<i>Hauptida</i> sp.	1.33	1.44
4	<i>Bactrocera</i> sp.	0.33	0.56

Berdasarkan Tabel 1 pada petak PHT dan Konvensional, jumlah serangga hama yang terperangkap sebanyak empat jenis. *L. sativae* populasinya tertinggi pada petak PHT dan Konvensional, masing-masing 37,22 dan 47,44 individu dibandingkan dengan hama lainnya. Populasi terendah hama *Bactrocera* sp. yakni 0,33 individu pada petak PHT dan 0,56 individu pada petak Konvensional.

Fluktuasi populasi hama pengorok, *L. sativae* dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 untuk petak PHT dan petak Konvensional. Dari Gambar 1 dan 2 terlihat bahwa populasi hama lainnya relatif rendah dibandingkan dengan hama *L. sativae*.



Gambar 1. Fluktuasi populasi serangga hama penting yang terperangkap pada petak PHT.



Gambar 2. Fluktuasi populasi serangga hama penting yang terperangkap pada petak Non PHT/konvensional

Jumlah populasi *L.sativae* sebagai serangga hama dominan, pada kedua petak PHT dan Non PHT sangat berbeda. Pada petak PHT jumlah populasinya jauh lebih sedikit dibanding dengan populasinya pada petak Non PHT/konvensional. Populasi serangga hama yang lainnya, jumlahnya hampir sama relatif sedikit pada kedua petak baik pada petak PHT maupun Non PHT.

Populasi serangga hama yang tertangkap menggunakan YST tertinggi adalah hama *L. sativae*. Hal ini mengindikasikan bahwa YST dapat dimanfaatkan sebagai perangkap untuk mengendalikan hama *L. sativae* dan digunakan untuk memantau populasi. Serangga pada umumnya tertarik dengan warna kuning dan akan mendatangi dan terjebak dalam perangkap berwarna kuning yang sudah dilumuri dengan lem (Baideng, 2014). Tingginya populasi *L. sativae* yang terperangkap menunjukkan bahwa hama ini merupakan hama utama pada tanaman tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama ini tertangkap di setiap masa pertumbuhan tanaman tomat. Hama utama atau hama primer adalah organisme yang sifatnya mengganggu,

merusak bahkan mematikan tanaman sehingga menimbulkan kerugian ekonomi (Huffacker and Messenger, 1976). Setiap masa pertumbuhan tanaman, hama utama selalu hadir dan menyebabkan kerusakan.

Analisis Usaha Tani

Analisis dimaksudkan untuk menganalisis keuntungan dan biaya usaha tani tomat per hektar.

Tabel 2 . Ringkasan hasil analisis pendapatan usahatani tomat per hektar (x Rp.1000)

Keterangan/Uraian	Perlakuan PHT	Perlakuan Non PHT/ Konvensional
Penerimaan		
-Produksi (kg)	23.400 kg	19.200 kg
-Pendapatan (Rp)	70.200	57.600
Pengeluaran (Rp)	36.450	31.400
Keuntungan (Rp)	33.750	26.200
BEP Produksi	12.150 kg	10.466,66 kg
BEP Harga	1.557,69	1.635,41
R / C	1,92	1.83

Besarnya penerimaan dalam usaha tani sangat dipengaruhi oleh jumlah produksi dan harga yang diperoleh petani. Pada Tabel 2, produksi pada petak PHT lebih tinggi dari petak Non PHT yakni 23,40 ton/ha. Demikian juga total pendapatan pada petak PHT lebih tinggi, dimana harga per kg Rp.3.000, maka total pendapatan Rp.70,200 juta. Kebutuhan modal untuk petak PHT lebih besar yakni terkonsentrasi pada pembelian pupuk kandang dan mulsa plastik hitam perak, sementara untuk biaya pengendalian hama nya relatif kecil dibanding Non PHT. Meski demikian, telah dijelaskan diatas bahwa hasil produksi dan total pendapatan pada petak PHT lebih baik daripada petak Non PHT. Pada petak PHT, BEP produksi terjadi pada hasil produksi 12.150 kg dimana pada level produksi ini petani kembali modal atau tidak untung maupun rugi. Kondisi BEP harga terjadi jika harga turun minimal Rp.1.557,69. Hasil analisis terhadap tingkat kelayakan usahatani dengan penerapan PHT lebih baik yakni mencapai R/C ratio 1,92; sedangkan pada Non-PHT mencapai 1,83. Dengan demikian maka usahatani tomat di Kakaskasen dengan penerapan PHT layak dilakukan karena memberikan keuntungan kepada petani dan konsumen.

KESIMPULAN

- Terdapat empat jenis serangga hama penting yang terperangkap pada petak PHT dan Konvensional yakni *Liriomyza sativae*, *Nesidiocoris tenuis*, *Hautidia* sp, *Bactrocera* sp.
- *Liriomyza sativae* merupakan jenis serangga hama yang terbanyak terperangkap dalam *Yellow Sticky Trap* (YST) baik pada petak PHT (37,22 individu) maupun Non PHT/Konvensional (47,44 individu). Serangga hama penting yang lain jumlahnya kecil/tidak signifikan
- Populasi serangga hama pada petak PHT ditemukan jauh lebih kecil dibanding petak Non PHT/konvensional. Penggunaan teknologi PHT telah mampu menekan populasi serangan serangga hama.

DAFTAR PUSTAKA

- Baideng, E. L. 2014, Strategi Pengelolaan Hama Penggorok Daun *Liriomyza sativae* pada Tanaman Tomat, Disertasi S3, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Borrer, D.J., C.A. Triplehorn, dan N.F. Johnson. 2006. Pengenalan Pelajaran Serangga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1084 hal.
- Dadang. 1999. Sumber insektisida alami. *Dalam:* Nugroho BW, Dadang, Prijono D, penyunting. Bahan pelatihan pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami, Bogor, 9-13 Agustus 1999. Bogor: Pusat kajian Pengendalian Hama Terpadu, IPB. h 8-20.
- Gauld, I. D and B. Bolton. 1988. The Hymenoptera. Oxford University Press. Oxford England.
- Huffaker, C.B. and P.S. Messenger. 1976. Theory and Practice of Biological Control. Academic Press. Inc, London.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. P.T. Ichtar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- Pedigo, L. P. 2005. Entomology and Pest Management. Prentice-Hall of India, New Delhi
- Prijono, D. 1999. Prospek dan strategi pemanfaatan insektisida alami dalam PHT. *Dalam:* Nugroho BW, Dadang, D. Prijono, penyunting. Bahan pelatihan pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami, Bogor, 9-13 Agustus 1999. Bogor. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu, IPB. h 1-7.
- Setiawati W., Gunaeni, N., Subhan., dan Muharam, A. (2011). Pengaruh pemupukan dan tumpangsari antara tomat dan kubis terhadap populasi *Bemisia tabaci* dan insiden penyakit virus kuning pada tanaman tomat. *J.Hort*, 21(2),135-144
- Sembel, D.T., D.S. Kandowanko and J. Watung. 2003. Survey for *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) on Vegetable Crops in North Sulawesi. *Eugenia* 9 (4): 195-202.
- Sembel, D.T., J. Krisen, J. Watung, M. Hammig, G. Carner dan M. Shepard. 2009. Parasitisasi Hama Penggorok Daun (Diptera : Agromyzidae) Pada Tanaman Tomat di Tomohon dan Minahasa. *Eugenia*. 15(2): 69-79.

- Setiawati W., Udiarto, K., dan Soetiarso, T.A. (2008). Pengaruh varietas dan sistem tanam cabai merah terhadap penekanan populasi hama kutu kebul. *J.Hort*, 18(1),55-61.
- Trisnawati, Y. 1993. *Tomat Pembudidayaan Secara Komersial*. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Anggota IKAPI. Jakarta.
- Tugiyono, H. 2005. *Bertanam Tomat*. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Anggota IKAPI. Jakarta.
- Tantowijoyo, W., A. Rauf., C. Widyastama dan E.V. De Fliert. 2000. Studi Dinamika Populasi Lalat Pengorok Daun *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera : Agromyzidae) dan Musuh Alaminya di Indonesia. CIP-ESEAP Region Office, Bogor. 30 hal.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests of Crops in Indonesia*. P.T. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta.