



ANALISA PERBANDINGAN NILAI EKONOMI TEBU DAN PRODUKTIVITAS BUDIDAYA TEBU MENGGUNAKAN TRICHOGRAMMA SPP SEBAGAI MUSUH ALAMI HAMA DI KECAMATAN KANDAT KABUPATEN KEDIRI

Dwi Apriyanti Kumalasari^{1*}, Hermus Ariadi², Khusniyah³, Stevanus Gatot Supriyadi⁴, Indana Mardatilla⁵

^{1,2,3}Program Studi Agribisnis, Universitas Kahuripan Kediri, Jawa Timur, Indonesia

⁴Program Studi Akuntansi, Universitas Kahuripan Kediri, Jawa Timur, Indonesia

⁵Program Studi Agroteknologi, Universitas Kahuripan Kediri, Jawa Timur, Indonesia

*Email: dwiapriyantik@kahuripan.ac.id

Abstract

Every year the demand for sugar in Indonesia is always increasing so that the business opportunity for sugarcane is very promising for sugarcane farmers. The availability of fertile land and supporting needs such as abundant water and fertilizers can increase the productivity and economic value of sugarcane. However, there are still some things that can harm farmers in cultivating sugarcane, namely the attack of borer pests. Attacks from these pests can reduce productivity and economic value. Therefore, pest management must be carried out immediately. One way to handle pests is by using their natural enemies, namely *Trichogramma* spp. *Trichogramma* spp was chosen as a pest management agent because it is environmentally friendly, does not damage the ecosystem and the cost is low. Due to the lack of information and knowledge in the application of *Trichogramma* spp, the productivity and economic value of sugarcane farmers' businesses are still not maximized. Therefore, to maximize sugarcane farming, information regarding the application of *Trichogramma* spp as the main enemy of the borer is very important so that it can increase sugarcane productivity by 11% and the economic value of Rp. 31,665,250 per hectare.

Keywords: Sugarcane, Sugarcane Borer, *Trichogramma* spp, Increased Economic Value.

Abstrak

Setiap tahunnya kebutuhan gula di Indonesia selalu meningkat sehingga peluang bisnis untuk komoditas tebu sangat menjanjikan bagi petani tebu. Tersedianya lahan subur serta kebutuhan penunjuang seperti air dan pupuk yang melimpah, dapat meningkatkan produktivitas dan nilai ekonomi tanaman tebu. Namun masih terdapat beberapa hal yang dapat merugikan petani dalam berbudidaya tanaman tebu, yaitu adanya serangan hama penggerek. Serangan dari hama ini dapat menurunkan produktivitas dan nilai ekonomi. Oleh karena itu harus segera dilakukan penanganan hama. Salah satu cara penanganan hama ialah dengan cara penggunaan musuh alaminya yaitu serangga *Trichogramma* spp. dipilihnya *Trichogramma* spp sebagai agen penanangan hama karena sifatnya yang ramah lingkungan, tidak merusak ekosistem serta biayanya yang murah. Karena minimnya informasi serta pengetahuan dalam pengaplikasian *Trichogramma* spp, menyebabkan produktivitas dan nilai ekonomi dari usaha petani tebu masih belum maksimal. Maka dari itu, untuk memaksimalkan usaha tani tebu, informasi terkait pengaplikasian *Trichogramma* spp sebagai musuh utama hama penggerek sangatlah penting sehingga akan dapat meningkatkan produktivitas tebu sebanyak 11% dan nilai ekonomi sebanyak Rp 31.665.250 per hektarnya.

Kata Kunci: Tanaman Tebu, Penggerek Tebu, *Trichogramma* spp, Peningkatan Nilai Ekonomi.

1. Pendahuluan

Melalui Kementerian Pertanian, Pemerintah Republik Indonesia telah memperkirakan bahwa target produksi gula nasional pada tahun 2021 mencapai 2,24 juta ton. Sampai saat ini Indonesia sedang mengalami defisit gula sekitar 600.000 ton, mengingat produksi gula pasir dalam negeri masih mencapai sekitar 2,1 juta ton, sedangkan untuk kebutuhan gula nasional mencapai 2,8 juta ton. Agar dapat tercapainya program Swasembada Gula Nasional maka perlu meminimalisir faktor-faktor yang dapat menurunkan produktivitas perkekebunan tebu di Indonesia. (ePaper Kontan, 2020)

Budidaya tanaman tebu yang merupakan faktor kunci penentu produksi gula harus terus menerus diperbaiki. Salah satu kendala dalam budidaya tebu adalah adanya serangan hama penggerek batang tebu (Ganeshan, 2001; Sunaryo, 2003) Menurut (Prawirosemadi, 2011)

Hama tanaman sangat merugikan petani tebu. Terutama hama penggerek tebu (*Chilo sacchariphagus*). Serangan hama ini perlu perhatian lebih karena serangan hama tersebut amat sangat merugikan karena dapat menimbulkan kerugian mencapai 30-45%. Pengendalian hama tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara yakni secara kimiawi, menggunakan varietas tebu yang resisten dan menggunakan musuh alami sebagai agensia hayati.

Menurunnya produktivitas tebu sering disebabkan oleh adanya serangan hama. Hal tersebut dikarenakan tanaman tebu rentan terserang oleh berbagai jenis hama. Lebih dari 100 jenis hama menyerang tanaman tebu. terutama hama jenis serangga (Achadian et al.2011). hama penggerek tebu merupakan hama yang sering merusak tebu, baik penggerek pucuk maupun penggerek batang. Hama-hama tersebut dapat menurunkan produksi gula antara 52-73% (Samoedi,1995).

Pada tingkat petani, tingginya kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama penggerek karena informasi yang terbatas terkait biologi hama itu sendiri. dan juga teknologi dalam pengendalian hama sangat sedikit mengalami kemajuan. Teknologi pengendalian hama yang selama ini diterapkan petani disusun berdasarkan hasil penelitian sebelum tahun 1975 dan ditujukan untuk pengembangan tebu pada agroekosistem lahan sawah. Seiring diterapkannya Tebu Rakyat Intensifikasi sejak tahun 1975, pengembangan tebu bergeser dari lahan sawah ke lahan tadah hujan. Saat ini pertanaman tebu sebagian besar (70-80%) berada di lahan tadah hujan. Pergeseran area pengembangan tebu ini seharusnya diikuti oleh perubahan teknologi pengendalian hama. (Kartohardjono,2011).

Serangan penggerek batang pada tanaman tebu muda berumur 3-5 bulan atau kurang dapat menyebabkan kematian tanaman karena titik tumbuhnya mati, sedangkan serangan pada tanaman tua menyebabkan kerusakan ruas-ruas batang dan pertumbuhan ruas di atasnya terganggu sehingga batang menjadi pendek, berat batang turun dan rendemen gula menjadi turun. Tingkat serangan hama ini dapat mencapai 25% (Prawirosemadi.2011).

Trichogramma spp sebagai musuh alami penggerek memiliki beberapa keuntungan yakni tidak merusak keragaman hayati, efisien, dapat mencegah pencemaran lingkungan oleh bahan kimia dari insektisida, berkelanjutan, dan kompatibel dengan ara pengendalian lainnya (Kartohardjono,2011).

Pengendalian hama yang ramah lingkungan dan tidak merusak keragaman hayati ialah menggunakan musuh alami hama tersebut. dalam penelitian kali ini musuh alami yang digunakan ialah serangga *Trichogramma* spp. Akan tetapi ditingkat petani tebu informasi terkait pengetahuan penanganan hama menggunakan *Trichogramma* spp masih minim, selain itu beberapa petani yang mengetahui informasi tersebut masih malas menggunakan *Trichogramma* spp dikarenakan prosesnya yang cukup panjang. Sehingga produktivitas dan nilai ekonomi yang didapat masih kurang maksimal. Maka dari itu sangat perlu dilakukan penyuluhan terkait penanganan hama menggunakan *Trichogramma* spp. Karena dengan dilakukan hal tersebut maka akan dapat meningkatkan produktivitas dan nilai ekonomi yang didapat oleh petani tebu.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Total waktu penelitian yang direncanakan berlangsung selama 6 bulan (dari awal hingga pelaporan) dari bulan September 2020 – April 2021. Observasi keadaan kebun tebu dan wawancara dengan petani tebu direncanakan dilakukan di kebun tebu di desa Kandat Kecamatan Kandat TST (Tebu Sendiri). Pembiakan serangga *Trichogramma spp* dilakukan di desa Kandat Kecamatan Kandat.

2.2 Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak pemeliharaan ukuran 70 x 30 x 12 cm, toples plastik warna hitam, tutup kasa 38 mesh, kertas karton, plastik PVC, kertas manila, lem, dan lampu ultra violet.

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media jagung, beras, tepung beras, sorgum, telur *Corcyra cephalonica*, telur *Trichogramma spp* dan tanaman tebu.

2.3 Metode

- a. Proses observasi kebun dan wawancara petani tebu
Melakukan observasi pada dua lahan kebun tebu dengan luas lahan yang sama yaitu 1,212 ha. Observasi dilakukan dengan pemasangan pias pada areal tebu. 10 sd 12 kali pemasangan dengan interval waktu bisa satu minggu sekali, sehingga dapat diketahui kebutuhan yang optimal untuk pelepasan *Trichogramma spp*. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan produktivitas antara dua lahan tebu yang diberi serangga *Trichogramma spp* dengan lahan tanpa penanganan hama ditempat yang memiliki kondisi yang sama. Pengambilan data dilakukan saat tebu telah dipanen.
- b. Pembiakan *Trichogramma spp*
Pembiakan dilakukan dengan cara mengembangbiakan serangga *Corcyra cephalonica*, yang mana telurnya akan digunakan sebagai inang dari *Trichogramma spp*.
- c. Proses Pelepasan *Trichogramma spp* di kebun
Pelepasan *Trichogramma spp* didasarkan pada perhitungan populasi hama penggerek tebu yang ada di kebun sehingga pelepasan *Trichogramma spp* lebih optimal. Pelepasan *Trichogramma spp* hanya dilakukan pada satu sampel lahan tebu saja
- d. Proses Tebang Angkut
Proses tebang angkut dilakukan secara bersamaan sehingga pada saat dilakukan analisa kualitas atau dalam pabrik gula disebut rendemen dapat diketahui perbandingan nilai ekonomi tebu tersebut dari bobot total.
- e. Wawancara
Wawancara meliputi biaya usaha dengan asumsi 1 tahun, jenis tebu yang dipakai sebagai data TST (tebu sendiri), Informasi Tentang Pias dan hasil usaha tani.

2.4 Batasan Masalah

- a. Penelitian dilakukan di desa Kandat kecamatan Kandat
- b. Penelitian diambil datanya dari 1 tahun setelah usaha tani tebu mendapat hasil.
- c. Untuk tebu yang diteliti adalah TST 1 (tebu sendiri) yang bermitra dengan koperasi petani (Karya Mandiri)
- d. Untuk hasil analisa ekonomi, dibandingkan tebu yang memakai perlakuan *Trichogramma spp* dan tidak memakai *Tricogramma spp*.

- e. Analisa Ekonomi meliputi : Produktivitas; Biaya usaha tani; Penerimaan usaha tani; Keuntungan Usaha tani.
- f. Produktivitas
- Produktivitas = $\frac{\text{Hasil (kwintal)}}{\text{Luas areal (Ha)}}$
 - Biaya usaha tani meliputi biaya perawatan, pembibitan, pupuk, Bunga Koperasi pinjaman dan Sewa lahan
 - Penerimaan usaha tani di dapatkan dari penjualan tebu menjadi gula, tetes, tambahan hasil lelang tetes.
 - Keuntungan usaha tani total penerima – total biaya.

2.5 Hipotesis Penelitian

Usaha tani tebu menggunakan *Trichogramma spp* dimungkinkan dapat menyebabkan meningkatnya nilai produktifitas dan nilai ekonomi dibandingkan tanpa menggunakan *Trichogramma spp*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Lokasi kebun : Kandat
 Luas lahan : 2,424 ha
 Varietas : Cening
 Masa Tanam : 6 A
 Kategori : TST I (TEBU SENDIRI TEGAL)

Tabel 1. Perbandingan Produktivitas Usaha Tani Tebu di Daerah Kandat

Menggunakan <i>Trichogramma spp</i>		Tanpa Menggunakan <i>Trichogramma spp</i>	
Produksi	: 1450 ku	Produksi	: 1300 ku
Luas lahan	: 1,212 ha	Luas lahan	: 1,212 ha
Produktivitas	:	Produktivitas	:
	$\frac{1450}{1,212}$		$\frac{1300}{1,212}$
	: 1196 ku tebu/ha		: 1072 ku tebu/ha

$$\% \text{ kenaikan produktivitas} : \frac{1196 - 1072}{1072} \times 100 = 11,54 \%$$

Tabel 2. Analisa Usaha Tani Tebu

No	Uraian Analisa Usaha Tani	Menggunakan <i>Trichogramma spp</i>	Tanpa Menggunakan <i>Trichogramma spp</i>
1	Produksi (ku)	1450	1300
2	Rendemen (%)	8,20	8,20
3	Harga Gula/Kg (Rp)	10.500	10.500
4.	Biaya (Rp)		
-	Garapan	15.500.000	15.500.000
-	Bibit	5.200.000	5.200.000
-	Pupuk	4.250.000	4.250.000
-	Bunga 12%	<u>2.994.000</u> +	<u>2.994.000</u> +
	Jumlah	27.944.000	27.944.000
5.	Sewa	<u>32.250.000</u> +	<u>32.250.000</u> +
	Total	60.754.000	60.754.000

6	Biaya terbang angkut / Ku	12.000 17.400.000	12.000 15.600.000
7.	Nilai Tebu		
	- Gula MPTR (kg)	5,51	5,51
	- Unsur Gula	57.855	57.855
	- Tetes	3.900	3.900
	- Bruto	61.755	61.755
	- Neto	49.755	49.755
8.	BEP (ku)		
	- Tanpa Sewa	714	573
	- Sewa	1.196	1.221
9.	SHU		
	- Tanpa Sewa	31.665.250	36.177.500
	- Sewa	7.665.250	3.927.500
10.	HPP	9.712	10.581

Peningkatan produktivitas dan nilai ekonomi dalam usaha tani tebu dapat dilakukan dengan penerapan teknik budidaya, perawatan dan manajemen keuangan yang tepat. Salah satu teknik budidaya tebu untuk meningkatkan produktivitas ialah dengan menekan penyerangan hama penggerek menggunakan serangga *Trichogramma spp.* *Trichogramma spp* merupakan musuh alami dari hama penggerek tebu yang mana memeberikan banyak manfaat bagi petani. Yakni apabila sudah memiliki kontrak dengan PTPN maka dalam pengendalian hama menggunakan *Trichogramma spp* akan sepenuhnya dibantu oleh PTPN. Selain itu penggunaan *Trichogramma spp* lebih ramah lingkungan, pengaplikasian mudah dan memberikan hasil yang maksimal.

Pengaplikasian dilakukan dengan mengembangbiakan serangga *Corcyra cephalonica*, yang mana telurnya akan digunakan sebagai inang untuk memperbanyak serangga *Trichogramma spp.* Pada populasi *Trichogramma spp* sudah sesuai dengan kebutuhan maka dilakukan pelepasan ke lahan tebu. *Trichogramma spp* akan menyimpan telurnya pada telur serangga penggerek. *Trichogramma spp* muda akan segera menetas dan memakan cairan tubuh pada telur hama tersebut. sehingga populasi hama penggerek dapat ditekan. Dapat diketahui bahwa dapak dari hama penggerek dapat merusak tanaman tebu sehingga produktivitas menurun. Penggunaan *Trichogramma spp* untuk menekan populasi hama sangat lah tepat dan efektif dalam kasus ini.

Untuk mengetahui seberapa efektif dalam peningkatan produktivitas dan nilai ekonomi yang didapat, maka dilakukan analisa usaha tani pada lahan menggunakan *Trichogramma spp* dan sebagai pembanding pada lahan tanpa menggunakan *Trichogramma spp.* maka dapat diketahui selisih nilai ekonomi dan produktivitas yang diperoleh dari kedua teknik perawatan tersebut. Analisa usaha tani dilakukan pada lahan di wilayah kandat dengan luas area masing-masing 1,212 ha. Pengamatan dilakukan dari awal tanam bibit hingga musim panen/tebang. Pengamatan meliputi biaya atau pengeluaran (sewa, bibit, garapan, pupuk dan bunga 12%), total produksi tebu, dan pendapatan (gula dan tetes) pada tiap lahannya. Agar didapatkan nilai dari analisa yang valid maka pengeluaran untuk kedua lahan haruslah sama. Sehingga akan diketahui dengan jelas selisih perbedaan dari hasil produksi dan pendapatannya.

Varietas yang digunakan ialah varietas cening. Vairetas cening dipilih karena memiliki keuntungan yakni masa tanamnya lebih pendek sekitar 10-12 bulan dan rendemen yang dihasilkan lebih tinggi. Pada awal tanam, bibit yang dibutuhkan per hektarnya sekitar 70-100 kuintal dengan biaya yang dikeluarkan sebanyak Rp 5.200.000. biaya pupuk selama musim tanam sebanyak Rp 4.250.000 untuk 12 kuintal per hektarnya. Sedangkan untuk

biaya garapan meliputi bajak lahan, gulut, klenrek dan tebang sebanyak Rp 15.500.000. Karena lahan sewa maka biaya sewa sebanyak Rp 32.250.000 dimasukkan kedalam nilai pengeluaran. Sehingga total pengeluaran didapatkan sebanyak Rp 60.194.000.

Nilai produktivitas dapat diketahui ketika tebu telah ditebang atau dipanen. Proses panen dilakukan secara bersamaan pada kedua lahan tersebut. sehingga akan dapat diketahui banyaknya tebu pada saat ditimbang. Untuk lahan menggunakan *Trichogramma spp* didapatkan produksi tebu sebanyak 1450 kuintal. Lahan yang tidak menggunakan *Trichogramma spp* sebanyak 1300 kuintal. Nilai produksi tersebut dibagi dengan luas lahan maka didapat nilai produktivitas sebanyak 1196 kuintal tebu/hektar untuk lahan menggunakan *Trichogramma spp* dan sebanyak 1072 kuintal pada lahan tanpa menggunakan *Trichogramma spp*. sehingga dapat diketahui selisih dan nilai kenaikan produktivitas yang cukup besar yakni sebanyak 11,54% apabila menggunakan *Trichogramma spp*.

PTPN dalam sistem jual belinya menggunakan sistem bagi hasil. Jadi tidak sepenuhnya PTPN membeli semua tebu milik petani yang ditimbang. Tetapi memberikan penerimaan kepada petani berupa gula dan tetes yang diolah dari tebu petani itu sendiri. apabila rendemen tebu milik petani sebanyak 8,2 % maka sebanyak $\pm 2,69$ % untuk pabrik dan 5,51% nya untuk petani dalam bentuk gula dengan harga Rp10.500 per kilogramnya. Sedangkan untuk harga Rp 3900 dengan neto pendapatan per kilogramnya Rp 49.755. Sehingga didapatkan total pendapatan sebanyak Rp 72.144.750 untuk tebu pada lahan yang menggunakan *Trichogramma spp* dan untuk tebu pada lahan yang tidak menggunakan *Trichogramma spp* sebanyak Rp 64.681.500.

Break Even Point (BEP) merupakan titik dimana produksi berada pada titik dimana tidak untung atau tidak rugi atau harga penjualan sama dengan biaya /pengeluaran. Dari hitungan diatas didapat BEP untuk lahan menggunakan *Trichogramma spp* didapatkan 714 kuintal ku tanpa sewa dan apabila dengan lahan sewa didapatkan nilai BEP sebanyak 1.196 kuintal sedangkan untuk lahan tanpa menggunakan *Trichogramma spp* didapatkan 573 kuintal pada lahan tanpa sewa dan apabila sewa nilai BEP sebanyak 1.221 kuintal.

Dari data diatas dapat diketahui keuntungan dari usaha tani didapat dari jumlah total pendapatan dikurangi pengeluaran/biaya. Pada lahan yang menggunakan *Trichogramma spp* memiliki keuntungan ekonomi (Sisa Hasil Usaha) sebanyak Rp 44.200.750 tanpa sewa. Apabila lahan bukan milik sendiri atau sewa maka didapat keuntungan sebanyak Rp 11.950.750. Sedangkan untuk lahan tebu tanpa menggunakan *Trichogramma spp* didapatkan keuntungan ekonomi (Sisa Hasil Usaha) sebanyak Rp 36.737.500 dan apabila lahan bukan milik sendiri atau sewa maka didapatkan Rp 4.487.500. dari hitungan tersebut selisih keuntungan ekonomi sebanyak Rp 7.463.250. Beberapa hasil hitungan diatas sangat jelas menunjukkan bahwa penggunaan *Trichogramma spp* sebagai musuh alami hama penggerek memberikan manfaat yang sangat besar. Selain meningkatkan produktivitas, dan juga dapat mendapatkan nilai ekonomi lebih dari usaha tani tebu itu sendiri.

Besar kecilnya pendapatan didasarkan pada nilai rendemen itu sendiri. Apabila rendemen yang didapat rendah (<7) maka bisa dianggap tebu tersebut kualitasnya rendah sehingga nilai ekonomi yang didapat kecil. Oleh karena itu teknik budidaya yang tepat sangatlah penting. karena dapat meningkatkan rendemen dari tebu itu sendiri. selain itu kebersihan dari tebu itu sendiri pada saat tebang juga berpengaruh. Karena kotoran tebu seperti daun layu, daduk, siwilan dan akar akan dapat menurunkan nilai rendemen.

4. Simpulan

Penggunaan *Trichogramma* spp sebagai musuh alami hama penggerek sangatlah memberikan banyak keuntungan dibandingkan tanpa menggunakan *Trichogramma* spp. dari hasil data didapatkan. Dari segi produktivitas didapatkan kenaikan sebanyak 11,52% pada lahan 1,212 hektar. Dari segi pengeluaran atau biaya nilainya dibuat sama agar perbandingan dua metode ini lebih objektif. Dari segi pendapatan penggunaan *Trichogramma* spp memberikan keuntungan sebanyak Rp 44.200.750 dan tanpa menggunakan *Trichogramma* spp memberikan keuntungan sebanyak Rp 36.737.500. dari data – data tersebut dapat disimpulkan penggunaan *Trichogramma* spp sangat tepat dan efektif dalam meningkatkan produktivitas usaha tani tebu dan nilai ekonomi yang didapat petani.

Petani tebu sangat perlu memahami konsep penanganan hama ini. Karena dengan memahami konsep tersebut, maka akan memberikan produktivitas serta keuntungan nilai ekonomi yang lebih besar. Sehingga petani tebu lebih sejahtera dan tentunya apabila sudah banyak yang menerapkan konsep ini maka sudah dapat dipastikan kebutuhan gula di Indonesia dapat terpenuhi.

5. Referensi

- Achadian, E. M. Dan D. Pramono. 2000. Upaya Peningkatan produktivitas dan kualitas dalam pembiakan *Trichogramma* spp di Laboratorium. Berita no 27. Pasuruan: P3GI.
- Achadian, E. M. Dan D. Pramono. 2006. Pedoman Pembiakan *Trichogramma* spp. Seri pedoman P3GI no 25, Pasuruan: P3GI.
- Achadian, E. M. 2013. Pembiakan Masal *Trichogramma* spp Musuh Alami Hama Penggerek Pucuk dan Batang Tebu di Indonesia . Pasuruan: P3GI.
- Achadian, E.M., A. Kristiani, R.C. Magarey, N. Sallam, P. Samson, F.R. Goebel, dan K. Lonie. 2011. Hama dan Penyakit Tebu. Buku Saku. Kerja Sama P3GI dengan BSES Limited, Australia dan ACIAR.
- E-Paper Kontan. 2020. Kementan Memperkirakan Produksi gula di tahun 2021 mencapai 2,24 juta ton.
- Ganeshan, S. 2001. A Guide to the Insect Pests of Sugar Cane in Mauritius. Entomology Department. Mauritius Sugar Industry Research Institute (MSIRI).
- Goebel, F.R., E. Achadian and P. Meguire. 2014. The economic impact of sugarcane moth borers in Indonesia. Sugar Technol. 16(4): 405–410.
- Indrawanto C, Purwono, Siswanto, M. Syakir, W. Rumini, 2010, Budidaya dan Pasca Panen Tebu, ESKA Media, Jakarta.
- Kartohardjono, A. 2011. Penggunaan Musuh Alami Sebagai Komponen Pengendalian Hama Padi Berbasis Ekologi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. J.Pengembangan Inovasi Pertanian4(1):29-46.
- Pawirosemadi, M. 2011. Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengolahan Hasilnya. S. Simoen (Ed.). Penerbit Universitas Negeri Malang (UM Press)
- Samoedi, D. 1977. Pengaruh pemberantasan mekanis rogesan terhadap penggerek pucuk dan besar populasi parasit-parasit telurnya. Majalah Perusahaan Gula XII.
- Suprianto, Bambang. 2017. Pest Deasease Control And Its Effects On Economic Result of Sugar Cane Plantation. Bandung : FST-UIN Bandung.
- Thompson, H.A. 1977. Laporan Peninjauan ke Kebun-kebun Percobaan Proyek Pengembangan Industri Gula. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.