PEMANFAATAN SAMPAH ROKOK SEBAGAI PESTISIDA ALAMI DALAM MEMBERANTAS HAMA

Heri Shatriadi C.P., M.Kes
Dosen Program Studi DIII Kesehatan Lingkungan, STIKes Muhammadiyah Palembang
Email : Heriscp79@gmail.com

ABSTRAK

Pestisida alami adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan, untuk mengurangi resistensi dan residu di lingkungan. Salah satu yang digunakan sebagai bahan pembuatan pestisida adalah sampah puntung rokok yang digunakan dari sampah puntung rokok ini yaitu daun tembakaunya yang mengandung nikotin alkaloid yang merupakan racun yang sangat cepat untuk beberapa jenis serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan penggunaan pestisida alami terhadap jumlah kematian belalang.

Bahan yang digunakan adalah tembakau dari sampah puntung rokok yang direndam dengan aquades selama 24 jam dengan penyemprotan menggunakan dosis 50g-59g dengan hewan uji masing-masing 15 ekor belalang. Jenis penelitian ini bersifat eksperimen dan pengolahan data menggunakan Korelasi, hasil penelitian ini menunjukkan jumlah belalang yang mati dari setiap dosis hampir sama yaitu dosis 50-55gr jumlah kematian belalang 1 ekor (6,7%), dan dosis 56gr jumlah kematian belalang 2 ekor (13,3%) dari 15 ekor belalang, serta dosis 50-59gr jumlah kematian belalang 3 ekor (20%) dari 15 ekor belalang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada hubungan yang signifikan kematian jumlah belalang yang mati dengan perlakuan 10 dosis 50g-59g yaitu (p = 0,001).

Kata Kunci : Belalang, Pestisida Alami, Sampah Rokok

ABSTRACT

Natural pesticide is a pesticide that essentially derived from the plant to reduce resistance and residues in the environment. One of the used as a materials for pesticide is rubbish cigarette, the used of rubbish cigarette that is leaf of tobacco containing nicotine alkaloid is toxic that very fast for some kinds of insects. This research aims to determine wheteher there are significant effects dose natural pesticides against the number of the death of the grasshoppers.

The material is tobacco from cigarette stub rubbish. It is soaked in distilled water for 24 hours spraying with using the dose of 50 grams until 59 grams with a test of each 15 grasshopper. This research is an experiment and data processing using correlation the results of the research show the number of dead grasshopper of each dose is almost the same dose of 50 until 55grams with the number of dead one grasshopper (6.7%) and the dose 56 grams number of dead two grasshoppers (13.3%) from 15 grasshoppers then the dose of 50 until 59grams number of dead three grasshoppers (20%) from 15 grasshoppers. The conclusion from the research there are a significant number of dead grasshopper with a treatment 10 doses of 50grams until 59grams.

Key Words : Cigarette Stub Rubbish, Grasshopper, Natural Pesticide

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida dari tahun ke tahun semakin meningkat. Hal ini tidak terlepas dari manfaat yang dirasakan masyarakat dari penggunaan pestisida tersebut. Salah satu peranan pestisida adalah untuk membantu mengatasi permasalahan organisme pengganggu (hama) dan penyakit tanaman. Bahkan, pestisida telah menjadi alat sangat penting didalam meningkatkan produksi pertanian. Hal ini mengakibatkan pestisida menjadi sarana pengendalian hama dan penyakit tanaman yang memegang peranan penting dan dibutuhkan oleh petani (Saenong, 2007). Pada saat ini pestisida yang umum dipakai untuk membasmi hama adalah pestisida yang berbahan zat kimia, yang mengakibatkan dampak negatif untuk kesehatan masyarakat dan lingkungan (Wachid, 2003).

Pestisida secara umum digolongkan kepada jenis organisme yang akan dikendalikan populasinya. Insektisida, herbisida, fungsida dan nematosida digunakan untuk mengendalikan hama, gulma, jamur tanaman yang patogen dan nematoda. Jenis pestisida yang lain digunakan untuk mengendalikan hama dari tikus dan siput (Alexander, M, 1977).

Berdasarkan ketahanannya di lingkungan, maka pestisida dapat dikelompokkan atas dua golongan yaitu yang resisten dimana meninggalkan pengaruh terhadap lingkungan dan yang kurang resisten. Pestisida yang termasuk *organochlorines* termasuk pestisida yang resisten pada lingkungan dan meninggalkan residu yang terlalu lama dan dapat terakumulasi dalam jaringan melalui rantai makanan, contohnya *DDT*, *Cyclodienes*, *Hexachlorocyclohexane* (*HCH*), *endrin*. Pestisida kelompok *organofosfat* adalah pestisida yang mempunyai pengaruh yang efektif sesaat saja dan cepat terdegradasi di tanah, contohnya *Disulfoton*, *Parathion*, *Diazinon*, *Azodrin*, *Gophacide*, dan lain-lain (Sudarmo, 1991).

Penggunaan pestisida disamping bermanfaat untuk meningkatkan produksi pertanian tapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, pertanian dan juga terhadap kesehatan manusia. Residu pestisida sintesis sangat sulit terurai secara alami. Bahkan untuk beberapa jenis pestisida, residunya dapat bertahan hingga puluhan tahun. Risiko bagi keselamatan pengguna adalah kontak langsung terhadap pestisida, yang dapat mengakibatkan keracunan, baik akut maupun kronis. Keracunan akut dapat menimbulkan gejala sakit kepala, mual, muntah dan sebagainya, bahkan beberapa pestisida dapat

menimbulkan iritasi kulit dan kebutaan. Keracunan kronis tidak selalu mudah diprediksi dan dideteksi karena efeknya tidak segera dirasakan (Munajat, 2003).

Hasil penelitian menyebutkan akibat penggunaan berbagai pestisida sintetis sekitar 2 juta orang dilaporkan menderita keracunan dan 40.000 diantaranya berakibat fatal. Selanjutnya dilaporkan kasus keracunan pestisida di Indonesia antara tahun 1976-1986 tercatat 2.075 orang dan 236 orang diantaranya meninggal dunia (Suprapta, 2005).

Kebiasaan petani dalam menggunakan pestisida kadang-kadang menyalahi aturan, selain dosis yang digunakan melebihi takaran, petani juga sering mencampur beberapa jenis pestisida, dengan alasan untuk meningkatkan daya racunnya pada hama tanaman. Tindakan yang demikian sebenarnya sangat merugikan, karena dapat menyebabkan semakin tinggi tingkat pencemaran pada lingkungan oleh pestisida (Suprapta, 2005).

Permasalahan tersebut dibutuhkan adanya pemecahan masalah yang dapat meringankan beban petani. Salah satu cara yang dapat dipakai adalah menggantikan pestisida berbahan kimia ke pestisida organik yang alami. Pestisida organik diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya barasal dari tumbuhan karena terbuat dari bahan-bahan alami maka jenis pestisida ini mudah terurai di alam sehingga residunya mudah hilang sehingga relatif aman bagi manusia (Samsudin, 2008).

Pestisida alami yang ramah lingkungan sebenarnya bukan produk baru dalam dunia pertanian, bahkan mungkin sama tuanya dengan pertanian itu sendiri. Sejak pertanian masih dilakukan secara nomaden (berpindah-pindah), petani diseluruh belahan dunia telah terbiasa memakai bahan yang tersedia dialam untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Novizan, 2002).

Sebenarnya, alam telah menyediakan bahan-bahan alami yang dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi serangan hama dan penyakit pada tanaman. Seperti sampah rokok yang kita anggap sampah tak berguna ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pestisida alami.

Tanaman tembakau (*Nicotianae tabacum L)* merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida alami. Bagian yang sering digunakan adalah bagian daun dan batang. Daun tembakau kering mengandung 2 – 8 % nikotin. Tanaman tembakau dapat dijadikan sebagai pestisida organik karena kandungan nikotinnya yang tinggi mampu mengusir hama pada tanaman, sehingga

tembakau bukan hanya digunakan untuk konsumsi rokok semata, tetapi bisa diolah menjadi pestisida organik (Yuphy, 2011).

Hasil penelitian yang dilakukan Wiryadiputra (2003) menunjukkan bahwa aplikasi skala laboratorium pada 2 jam setelah aplikasi menunjukkan kematian hama *Helopeltis* sp. pada tanaman kakao baik pada stadia nimfa maupun imago cukup tinggi dengan perlakuan ekstrak limbah tembakau konsentrasi 10% dengan tingkat kematian mencapai lebih dari 80%. Penelitian Susilowati (2005) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tembakau mempengaruhi efektivitasnya sebagai insektisida penggerek batang padi.

Pada tahun 1998 terjadi ledakan populasi hama belalang kembara (*Locusta migratoria manilensis Meyen*) (*Orthoptera* : *Acrididae*) di beberapa wilayah di Indonesia. Komoditas utama yang di serang oleh belalang *kembara natar* lain padi, jagung, tebu, dan tanaman-tanaman gramineae lainnya (Sudarsono, 2003).

Nikotin merupakan alkaloid yang berasal dari tembakau (*Nicotinia tabacum*). Daun tembakau kering mengandung 2-8% nikotin, kandungan nikotin yang terbesar pada rantai dan tulang daun. Dari beberapa jenis tanaman yang dapat dipakai sebagai insektisida botani, nikotin adalah bahan yang paling murah diekstrak dengan pelarut air. Formulasi yang mulai diperdagangkan mengandung 40% nikotin sulfat. Nikotin merupakan racun saraf sangat cepat. Aksi ini umumnya selektif untuk beberapa jenis serangga. Nikotin murni juga sangat beracun bagi mamalia dan dapat dikategorikan sebagai racun yang sangat berbahaya. Penetrasi melalui kulit, mata, atau termakan bisa berakibat fatal. Nikotin relatif lebih aman jika tercium (inhalasi), karena aktivitas penguraian racun di dalam hati dapat dengan cepat menetralisir racunnya (Novizan, 2002).

Nikotin dapat pula bertindak sebagai racun kontak untuk mengendalikan beberapa jenis ulat perusak daun dan serangga pengisap bertubuh lunak seperti aphid, thrips, dan kutu daun. Air rendaman daun tembakau sering dipakai langsung untuk nengendalikan hama tanpa melalui proses ekstraksi yang rumit. Walaupun tingkat racunnya lebih rendah, air rendaman daun tembakau ini cukup beracun bagi serangga bertubuh lunak. Racun nikotin bersifat sistematik yang dapat diserap dan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman yang disemprot. Karena itu, bubuk atau serbuk tembakau dapat ditempatkan di daerah perakaran agar dapat dipakai sebagai pengendali serangan jamur (fungisida) (Novizan, 2002).

Penelitian dari Bryan Nanda Purnama tentang Efektifitas Limbah Rokok Sebagai Insektisida Alami Yang Ramah Lingkungan Di Universitas Dian Nuswantoro tahun 2013 bahwa penelitiannya mengembangkan insektisida alami yang tidak begitu berbahaya terhadap manusia dan lingkungan menggunakan nikotin yang terkandung pada tembakau dan juga eugenol yang terdapat pada limbah cengkeh dengan memanfaatkan limbah rokok. Alasan penggunaan limbah rokok sebagai insektisida alami karena limbah rokok terbuat dari tembakau dan cengkeh dapat dijumpai dengan mudah, sangat beracun bagi serangga, dapat melakukan pemanfaatan kembali, tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian saya ingin mengetahui bagaimana efektifitas ekstrak sampah rokok sebagai pengendali hama yang terdapat pada tanaman padi.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah cross sectional dengan melakukan pengukuran efektifitas pestisida alami dalam memberantas hama padi dengan memanfaatkan kemampuan sampah rokok dalam waktu bersamaan. Penelitian ini bersifat eksperimen, pestisida alami sampah rokok untuk memberantas hama pada padi dengan dosis yang berbeda-beda. Subjek dalam penelitian ini adalah sampah rokok yang dijadikan pestisida alami dengan dosis 50g, 51g, 52g, 53g, 54g, 55g, 56g, 57g, 58g dan 59g dan hama padi belalang yang berjumlah masing-masing 15 ekor belalang pada masing-masing kotak

Analisa hasil penelitian digunakan untuk tabulasi data analisa statistik dengan Uji Statistik Korelasi untuk melihat pengaruh penggunaan sampah rokok dalam memberantas hama belalang pada tanaman padi dengan taraf signifikan 0,05 dengan ketentuan :

a. Fhitung < Ftabel artinya ada perbedaan yang bermakna antara dosis sampah rokok terhadap memberantas belalang.
b. Fhitung > Ftabel artinya tidak ada perbedaan yang bermakna antara dosis sampah rokok terhadap memberantas belalang.

HASIL PENELITIAN

1. Analisis Univariat

Dari hasil penyemprotan jumlah belalang yang mati setelah diberi perlakuan pestisida sampah rokok, sebagai berikut :

Tabel 1 : Hasil Pengujian Pestisida Terhadap Kematian Belalang

No	Dosis (gr)	Jumlah Belalang (Ekor)	Jumlah Belalang yang Mati (Ekor)	Persentase (%)
1	50	15	1	6,7
2	51	15	1	6,7
3	52	15	1	6,7
4	53	15	1	6,7
5	54	15	1	6,7
6	55	15	1	6,7
7	56	15	2	13,3
8	57	15	3	20
9	58	15	3	20
10	59	15	3	20

Sumber : Penelitian Laboratorium Tahun 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah belalang yang mati dari setiap dosis hampir sama yaitu dosis 50 sampai 55g jumlah kematian hanya 1 ekor (6,7%) dari 15 ekor belalang, dan dosis 56g jumlah kematian belalang 2 ekor (13,3%) dari 15 ekor belalang, serta dosis 57 sampai 59g jumlah kematian belalang 3 ekor (20%) dari 15 ekor belalang.

2. Analisis Bivariat

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Korelasi Pengaruh Berbagai Dosis Pestisida Alami Terhadap Kematian Belalang

Variabel	R	P *Value*
Pestisida organik sampah rokok	0,870	0,001

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai korelasi (r) = 0,870, dan nilai P (P *Value*) = 0,001. Kesimpulan dari hasil tersebut : hubungan dosis pestisida alami sampah rokok dengan jumlah kematian belalang menunjukkan hubungan yang sangat kuat/sempurna (r = 0,870) dan berpola positif artinya semakin bertambah dosis pestisida alami sampah rokok semakin banyak belalang yang mati. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara dosis pestisida alami sampah rokok dengan jumlah belalang yang mati (p = 0,001).

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah belalang yang mati dari setiap dosis hampir sama yaitu dosis 50 sampai 55g jumlah belalang yang mati hanya 1 ekor (6,7%) dari 15 ekor belalang, dan dosis 56g jumlah belalang yang mati hanya 2 ekor (13,3%) dari 15 ekor belalang dan dosis 57 sampai 59g jumlah belalang yang mati hanya 3 ekor (20%) dari 15 ekor belalang.

Dari hasil pengamatan ternyata daya bunuh pestisida alami sampah rokok terhadap belalang yang paling efektif adalah pada dosis 57 sampai 59gr. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa efektivitas pestisida alami sampah rokok dengan dosis yang semakin meningkat maka kecenderungan jumlah belalang yang mati akan meningkat.

Dari hasil keseluruhan diketahui bahwa pada penelitian ini semakin bertambah dosis pestisida alami semakin banyak belalang yang mati. Hasil analisis uji statistik dengan menggunakan korelasi di peroleh nilai korelasi (r) = 0,870, dan nilai P (P *Value*) = 0,001, artinya ada hubungan dosis pestisida alami rokok dengan jumlah belalang yang mati dari 10 dosis pestisida alami puntung rokok 50g, 51g, 52g, 53g, 54g, 55g, 56g, 57g, 58g dan 59g.

Pestisida alami dirasa sangat cocok dan sesuai dengan kelestarian alam Indonesia yang semakin hari kian tercemar. Selain tidak menimbulkan kekebalan terhadap hama dan penyakit serta OPT yang lain, pestisida alami sangat aman bagi lingkungan sekitar sebab terbuat dari bahan-bahan yang tidak berbahaya (Bryan, dkk, 2013). Seperti pemanfaatan sampah puntung rokok yang digunakan adalah daun tembakau pada puntung rokok, dapat langsung ditumbuk dan dicampur sebagai pelarut. Puntung rokok yang berbahan dasar tembakau merupakan bahan yang dapat mengendalikan hama (Baehaki dalam Agus Sutikno, 2013). Daun tembakau ini mempunyai kandungan nikotin paling tinggi, sebanyak 5% dari bobot tembakau ialah nikotin yang merupakan racun saraf kuat dan digunakan di dalam racun serangga.

Menurut Suprapto tentang Pemanfaatan Limbah Rokok Dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypty* Di Universitas Sumatera Utara tahun 2006 bahwa terbukti pada limbah rokok memiliki bahan aktif nikotin alkaloid dan eugenol sebagai anti serangga. Dari hasil penelitiannya bahwa ada perbedaan yang signifikan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypty* dari berbagai konsentrasi limbah puntung rokok gudang garam filter selang waktu 2 dan 3 jam setelah perlakuan. Artinya semakin bertambah dosis pestisida alami semakin banyak nyamuk yang mati.

Menurut penelitian dari Bryan Nanda Purnama tentang Efektifitas Limbah Rokok Sebagai Insektisida Alami Yang Ramah Lingkungan Di Universitas Dian Nuswantoro tahun 2013 bahwa penelitiannya mengembangkan insektisida alami yang tidak begitu berbahaya terhadap manusia dan lingkungan menggunakan nikotin yang terkandung pada tembakau

dan juga eugenol yang terdapat pada limbah cengkeh dengan memanfaatkan limbah rokok. Alasan penggunaan limbah rokok sebagai insektisida alami karena limbah rokok terbuat dari tembakau dan cengkeh dapat dijumpai dengan mudah, sangat beracun bagi serangga, dapat melakukan pemanfaatan kembali, tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

Pada hasil dari penelitian pestisida alami sampah rokok dalam memberantas belalang dengan hasil jumlah kematian belalang yang hampir sama hal ini kemungkinan disebabkan karena interval/jarak antar dosis terlalu sedikit hanya 1g, faktor berat badan (ukuran) pada belalang yang tidak sama dan usia belalang yang tidak sama, hal ini berpengaruh pada tingkat kematian belalang, dimungkinkan untuk dilakukan penelitian selanjutnya dengan menambah interval/jarak antar dosis, berat badan (ukuran) yang sama pada belalang dan usia belalang disamakan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.

KESIMPULAN

1. Dari semua perlakuan menggunakan sampah rokok diperoleh jumah belalang yang mati terbanyak adalah 3 ekor belalang.
2. Hasil analisis uji statistik dengan menggunakan korelasi diperoleh p *value* untuk variabel kematian (0,001 < 0,05), artinya ada pengaruh yang signifikan kematian jumlah belalang yang mati dengan perlakuan dosis yang berbeda-beda.
3. Dosis yang paling efektif dalam memberantas belalang adalah 57g sampai 59g.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan penelitian dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Bagi Akademik
   Diharapkan dapat memperbanyak referensi penelitian dibidang Ilmu Kesehatan Lingkungan.
2. Bagi Para Petani

   Petani dapat memanfaatkan sampah puntung rokok sebagai pestisida alami dalam memberantas hama yang baik bagi kesehatan dan ramah lingkungan.

REFERENSI

1. Alexander, M (1977). Soil Microbiology, Second Edition. John Wiley & Sons, Ind., New York, pp 438-440.
2. Andriyani, Retno (2006). Usaha pengendalian pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida pertanian. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 3, No. 1, Juli 2006 : 95-106. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga Surabaya.
3. Morgan, Sally (2009). *Daur UlanSampah*. Solo : Tiga Serangkai.
4. Munajat, A dan Budiana, N.S (2003). *Pestisida Nabati untuk Penyakit Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta, 87 hlm.
5. Novizan (2002). *Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan*. *Depok*: Penerbit PT AgroMedia Pustaka.
6. Nurdiansyah, Fuad (2011). Dasar Perlindungan Tanaman (Hama). Jurnal. Program Studi

Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
7. Nur Tjahjadi (2003). *Hama Dan Penyakit Tanaman.* Jakarta : Kanisius.
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2003 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.
9. Pramono, D (1998). "Belalang Kembara Pada Perkebunan Tebu di Indonesia (Biologi, Perilaku, Permasalahan & Pengendalian) (http://www.geocities.com/p3gi/belalang.html, diakses 8 mei 2008).
10. Bryan, Nanda Purnama, Fanny Vivin Safitri & Nadya Aulianafis (2013). Efektifitas Limbah Rokok Sebagai Insektisida Alami Yang Ramah Lingkungan. Jurnal. Fakultas Kesehatan. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
11. Saenong (2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi petani bawang merah terhadap risiko penggunaan pestisida di kabupaten brebes. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia
12. Samsudin (2008). Virus patogen serangga: Bio-Insektisida Ramah Lingkungan. Diunduh dari http:// Lembaga Pertanian Sehat / Develop Useful Innovation for Farmers Rubrik (10 September 2008).
13. Simbolon, Yoko, Fitry Laulatul Q, Hamzah Arif, Efia Alfionita & Evriana Dwi Cahyani (2014). Pengendalian Organisme Penganggu Tumbuhan. Laporan Praktikum. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
14. Sudarmo. S (1991). Pestisida. Penerbit Kanisius, Yogyakarta, hal 15-33.
15. Sudarmo, S (2005). *Pestisida Nabati*. Penerbit Kanisius Jakarta.
16. Sudarsono, Hamim (2003). Hama belalang kembara (*Locusta Migratoria Moniensis Meyen*) : fakta dan analisis awal ledakan populasi di provinsi lampung. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika Vol. 3, No.2 : 51-56 (2003). ISSN 1411-7525.
17. Sumantri, Aris (2013). *Kesehatan Lingkungan. Jakarta*: Penerbit Kencana Prenada Media Group.
18. Susilowati, Eka Yuni (2005). *Identifikasi Nikotin dari Daun Tembakau Kering dan Uji Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau sebagai Insektisida Penggerek Batang Padi*. http://lib.unnes.ac.id/ diakses 2 September 2012.
19. Susniahti, Nenet, Sumeno & Sudarjat (2005). Bahan Ajar Ilmu Hama Tumbuhan. Jurnal. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
20. Visilind, P, A (2002). *Solid Waste Engineering, United States Of Americ, New York* : Thomson Learing.
21. Wachid (2003). *Kajian Ekstrak Daun Mindi (Melia azedorach) dan Mimba (Azadirachta indica) Sebagai Pestisida Nabati Pada Ulat Grayak (Spodoptera litura)*. Surabaya: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
22. Wiryadiputra (2003). Keefektifan Limbah Tembakau Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Helopeltis sp. Pada Kakao. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. http://i-lib.ugm.ac.id/index.php. Diakses 11 Maret 2013.
23. Yuphy (2011). Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Tembakau (Nicotianae Tobacum L) Sebagai Pestisida Untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak Pada Tanaman Cabai. Jurnal. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Muhammadiyah Semarang.