



JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
<http://ojs.uninus.ac.id/index.php/JPKM>
DOI: <https://doi.org/10.30999/jpkm.v10i2.980>



PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI PADA TANAMAN HOTIKULTURA DI WONOREJO KECAMATAN GONDANGREJO KARANGANYAR

Kharis Triyono¹, Sumarmi²

^{1,2} Prodi Agroteknologi Fak. Pertanian Universitas Slamet Riyadi
Jl. Sumpah Pemuda 18 Joglo Surakarta
email; kharistriyono464@gmail.com

Naskah diterima; 9 Oktober 2020; direvisi Oktober 2020; disetujui Desember 2020, publikasi online Desember 2020

Abstrak

Tujuan program ini adalah alih teknologi pembuatan pestisida nabati yang langsung dapat digunakan oleh masyarakat dengan membuat pestisida nabati dari tanaman yang mudah didapat lingkungannya, dibuat dan digunakan sendiri oleh masyarakat, yang menjadi sasaran dalam program ini adalah masyarakat Desa Wonorejo khususnya RW I yang cenderung tinggi pemakaian pestisida sintetiknya dalam mengendalikan OPT (organisme pengganggu tanaman) pada tanaman hortikultura. Target yang diharapkan setelah program ini adalah, mitra sasaran mampu secara mandiri membuat pestisida nabati dengan memanfaatkan tumbuhan lokal yang ada disekitarnya dan mengaplikasikan langsung ke lahan pertaniannya dengan adanya pemanfaatan tanaman lokal sebagai pestisida nabati akan mampu menekan biaya produksi pertanian yang berdampak kepada peningkatan pendapatan petani, akan menekan penggunaan pestisida sintetik dan penyelamatan lingkungan, serta meningkatkan nilai ekonomis tanaman dan nantinya akan menambah pendapatan bagi petani/masyarakat yang muaranya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Metode yang dipakai untuk mencapai target dalam program ini adalah 1) Penyuluhan/ceramah, praktek, dan pembinaan. Materi diantaranya memperkenalkan tentang pestisida nabati dan beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber pestisida nabati dan dampak pemakaian pestisida sintetik dalam jangka waktu lama dan beberapa kasus resistensi 2). Praktek langsung cara pembuatan pestisida nabati dan penggunaannya. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: persiapan (koordinasi dengan tokoh masyarakat dan instansi terkait yang membantu) pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan dan pembuatan pestisida nabati, praktek pembuatan pestisida nabati, pembinaan dengan kegiatan pendampingan aplikasi langsung di lapangan.

Kata kunci : pestisida nabati, kearifan lokal, tanaman hortikultura, pengendalian hama

Abstract

The aim of this program to transfer the technology for making vegetable pesticides that can be used by the community directly by making vegetable pesticides from plants that are easily available to the environment, made and used by the community. The targets of this program are the people of Wonorejo Village, especially RW I, who tend to use high synthetic pesticides in controlling pests (plant pests) in horticultural crops. The expected target after this program is that target partners are able to independently make vegetable pesticides by utilizing local plants around them and applying them directly to their agricultural land with the use of local plants as vegetable pesticides which will be able to reduce agricultural production costs which have an impact on increasing farmers' income. will reduce the use of synthetic pes-

ticides and save the environment, as well as increase the economic value of crops and in the future will increase income for farmers / communities, which in turn can improve the welfare of the community. The methods used to achieve the targets in this program are 1) Counseling / lectures, practice, and coaching. The materials included introducing vegetable pesticides and some plants that can be used as sources of vegetable pesticides and the impact of using synthetic pesticides in the long term and some cases of resistance 2). Direct practice how to manufacture vegetable pesticides and their use. The implementation of activities is carried out in the following stages: preparation (coordination with community leaders and related agencies who assist) implementation includes socialization, training and manufacture of vegetable pesticides, practice of making vegetable pesticides, coaching with direct application assistance activities in the field.

Keywords: *botanical pesticides, local wisdom, horticultural crops, pest control*

A. PENDAHULUAN

RW I merupakan salah satu dari 27 RW yang ada di desa Wonorejo Kec.Gondangrejo Kab Karanganyar terletak di utara Kota Solo. Merupakan daerah berkembang, dengan struktur penghasilan warga yang beragam. Tinggal sedikit sawah / tanah terbuka yang ada karena banyak dibangun pabrik-pabrik dan fasilitas umum yang lain misalnya jalan juga perumahan-perumahan, yang ada umumnya lahan pekarangan .

Meskipun sempit apabila lahan pekarangan itu dikelola secara intensif akan memberikan manfaat yang tidak sedikit kepada pengelolaanya. Sorotan yang utama adalah lahan pekarangan mempunyai fungsi dalam penyediaan bahan – bahan makanan“ yang bergizi terutama buah-buahan dan sayuran (Hortikultura) yang dapat dipergunakan oleh anggota keluarganya serta tetangga yang berada disekitarnya..Namun ada beberapa kendala yang mengurangi keberhasilan penanaman tanaman Hortikultura yang ada di RW I Wonorejo antara lain tidak tersedianya bibit yang murah dan memadai untuk keperluan tersebut, adanya serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) serta kurangnya teknologi yang dilakukan. Bertitik tolak dari hal tersebut Tim Pengabdian Fak. Pertanian UNISRI mengadakan pengabdian masyarakat dengan tema “Pembuatan dan Penggunaan Pestisida Nabati pada Tanaman Hortikultura di RW I Wonorejo”.

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati terluas kedua di dunia setelah Brasil. Tumbuhan

merupakan gudang berbagai senyawa kimia yang kaya akan kandungan bahan aktif, antara lain produk metabolit sekunder (secondary metabolic products), yang fungsinya dalam proses metabolisme tumbuhan kurang jelas. Kelompok senyawa ini berperan penting dalam proses berinteraksi atau berkompetisi, termasuk melindungi diri dari gangguan pesaingnya (Kardinan dan Wikardi 1995a). Produk metabolit sekunder dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif pestisida nabati (Grainge dan Ahmed 1987; Kardinan dan Wikardi 1997a).

Pestisida nabati tidak hanya mengandung satu jenis bahan aktif (single active ingredient), tetapi beberapa jenis bahan aktif (multiple active ingredient). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis pestisida nabati cukup efektif terhadap beberapa jenis hama, baik hama di lapangan, rumah tangga (nyamuk dan lalat), maupun di gudang (Kardinan dan Iskandar 1999a, 1999c) Kesejahteraan suatu bangsa yang makin baik akan meningkatkan kebutuhan, baik kuantitas maupun kualitasnya. Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah makanan yang berkualitas, sehat, dan aman dikonsumsi, termasuk bebas dari cemaran bahan kimia beracun seperti pestisida. Untuk menghasilkan pangan sehat dan aman (toxic free food), antara lain dapat dilakukan melalui pengembangan pertanian organik, yang melarang penggunaan pestisida kimia sintetis dan menggantinya dengan pestisida nabati dan cara-cara pengendalian alami lainnya.

Hal ini merupakan peluang bagi pengembangan pestisida nabati yang ramah

lingkungan dan aman bagi kesehatan. Pestisida nabati tidak hanya dibutuhkan dalam bidang pertanian, tetapi telah meluas ke rumah tangga, seperti untuk mengendalikan nyamuk. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menyatakan bahwa pestisida nabati dapat digunakan untuk mengendalikan hama pemukiman (urban pest) (Kardinan 1999f, 2005a, 2007b).

Pemanfaatan pestisida nabati dalam kegiatan bertani dianggap sebagai cara pengendalian OPT (organisme pengganggu tumbuhan) yang ramah lingkungan sehingga diperkenankan penggunaannya dalam pertanian organik. Namun, pengembangan pestisida nabati di Indonesia menghadapi beberapa kendala, antara lain: (1) reaksinya relatif lambat dalam mengendalikan hama, berbeda dengan pestisida kimia sintetis yang berlangsung relatif cepat sehingga petani lebih memilih pestisida kimia sintetis dalam pengendalian OPT; (2) membanjirnya produk pestisida ke Indonesia, antara lain dari China yang harganya relatif murah serta longgarnya peraturan pendaftaran dan perizinan pestisida di Indonesia. (3) bahan baku pestisida nabati relatif terbatas karena kurangnya dukungan pemerintah dan rendahnya kesadaran petani terhadap penggunaan pestisida nabati sehingga enggan menanam atau memperbanyak tanamannya; (4) peraturan perizinan pestisida nabati disamakan dengan pestisida kimia sintetis sehingga pestisida nabati sulit mendapat izin edar dan diperjualbelikan.

Bahan aktif pestisida nabati adalah produk alam yang berasal dari tanaman yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung beribu-ribu senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, dan zat-zat kimia sekunder lainnya. Senyawa bioaktif tersebut apabila diaplikasikan ke tanaman yang terinfeksi OPT, tidak berpengaruh terhadap fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman lainnya, namun berpengaruh terhadap sistem saraf otot, keseimbangan hormone, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan dan sistem pernafasan OPT (Wiwin; dkk. 2008).

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat

ini ditetapkan skala prioritas yang akan ditangani yaitu :Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat tentang pembuatan pestisida nabati yang berasal dari tumbuhan dilingkungannya sehingga diharapkan mereka dapat membuatnya sendiri nantinya.

Menambah motivasi masyarakat untuk mengurangi pemakaian pestisida sintetis dan mengganti dengan pestisida nabati yang dibuat sendiri .Meningkatkan pendapatan bagi yang bukan petani untuk jadi pengumpul/pencari tanaman/tumbuhan sebagai bahan baku pestisida nabati dan mengolahnya untuk menambah pendapatan.Dalam program ini juga dilakukan penyampaian informasi bagaimana dampak negatif dari pestisida, bahaya terhadap kesehatan dan lingkungan, serta beberapa metode - metode alternatif yang dapat digunakan dalam pengendalian hama seperti Pengendalian Hama Terpadu (PHT).

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan di RW I Desa Wonorejo Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar dari bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2020. Petani yang menjadi sasaran kegiatan ini adalah petani sayur dan buah (hortikultura) yang banyak ditanam di pekarangan. Adapun bentuk kegiatan yang dilakukan berupa observasi dan pelatihan terpadu yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu: 1) observasi lapang untuk mengetahui potensi sumberdaya lokal, 2) tahap penyusunan materi yang disesuaikan dengan potensi sumberdaya lokal, 3) tahap pelaksanaan, meliputi presentasi materi penyuluhan/pelatihan, diskusi antar peserta pelatihan, dan praktek pembuatan pestisida nabati; dan 4) Evaluasi, meliputi monitoring cara aplikasi pestisida nabati pada tanaman hortikultura dan respon petani terhadap kegiatan tersebut.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai berikut :

1. Pengetahuan dan Ketrampilan Petani terhadap Pestisida Sintesis (Kimia)

Upaya pengendalian OPT yang biasa dilakukan petani adalah dengan menggunakan pestisida sintetis/kimia karena petani sudah diperkenalkan sejak lama dengan pestisida sintetis/kimia tersebut. Petani belum mengetahui cara lain kecuali dengan cara mekanis. Alasan petani menggunakan pestisida kimia adalah mudah diperoleh, reaksinya cepat, dan OPT cepat mati. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ekawati, dkk (2011), yang menunjukkan bahwa petani akan melakukan suatu tindakan yang dianggap baik dan bermanfaat pada usahatannya didasarkan pada faktor tepat guna.

Petani belum memahami berbagai macam pestisida yang mempunyai sifat berbeda seperti pestisida racun kontak atau sistemik, sehingga penggunaan pestisida tidak tepat sasaran. Sebagai contoh untuk memberantas penggerek batang yang sering bersembunyi di dalam batang padi digunakan pestisida yang sifatnya racun kontak bukan pestisida sistemik. Dalam membeli pestisida di kios tidak membaca keterangan dalam label, tetapi dengan cara menyatakan ingin membeli pestisida yang dapat membunuh hama/penyakit tertentu. Pada umumnya sumber pengetahuan mengenai pestisida adalah kios/toko dan teman sesama petani.

Dari hasil diskusi dan komunikasi dengan

petani pada kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa petani belum memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang memadai mengenai pestisida sintetis (kimia) lebih-lebih mengenai pengaruh negatif penggunaan pestisida kimiawi secara terus menerus dan dalam waktu yang lama

2. Penyuluhan Pembuatan dan pemanfaatan pestisida nabati pada tanaman hortikultura

Hasil observasi dan diskusi dengan petani menunjukkan bahwa pengetahuan petani tentang pestisida nabati hanya pada tingkatan pernah mendengar, dan belum berupaya untuk mengetahui lebih mendalam tentang hal tersebut. Petani juga belum mengetahui bahan-bahan alami di lingkungan tempat tinggal mereka yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Di sekitar tempat tinggal petani dijumpai tanaman seperti mimba, sirsak, srikoyo, mahoni, pepaya, rempah-rempah. Beberapa jenis tanaman tersebut dapat digunakan untuk membuat pestisida nabati (Rachmawati dan Karlina, 2009). Oleh karena itu dilakukan penyuluhan tentang “Pembuatan dan Penggunaan Pestisida Nabati pada Tanaman Hortikultura”. Materi penyuluhan tersebut antara lain tentang beda pestisida sintetis/kimia dan pestisida nabati, kelebihan dan kekurangan pestisida nabati, cara pembuatan dan pemanfaatan pestisida nabati pada tanaman hortikultura. Pada Tabel 1 berikut disajikan tumbuh-tumbuhan lokal disekitar masyarakat

Tabel 1. Tumbuh2 an yg Dimanfaatkan Menjadi Pestisida Nabati

Bahan dan Alat	Cara Pembuatan	Cara penggunaan	OPT Sasaran
Ekstrak Jahe 50 gram jahe 12 ml deterjen 3 liter air Alat Penumbuk/blender Alat Penyaring Ember Untuk luasan 0,4 ha dibutuhkan 1 kg jahe	Hancurkan jahe sampai halus. Tambahkan air dan deterjen. Aduk sampai rata kemudian saring	Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi atau sore hari	Ulat buah tomat, kutu daun, belalang, Trips, Nematoda, antraknos
Ekstrak jahe + Bawang Putih + cabai 25 g jahe 50 g bawang putih	Rendam bawang putih dalam minyak tanah selama 24 jam. Kemudian hancurkan.	Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi atau sore hari	Kutu daun, ulat grayak, ulat buah tomat, lalat buah, lalat pengorok daun,

Bahan dan Alat	Cara Pembuatan	Cara penggunaan	OPT Sasaran
50 g bawang putih 25 gram cabai hijau 10 ml minyak tanah 12 ml sabun/ deterjen 3 liter air Alat penumbuk/blender Ember Untuk luasan 0,4 ha dibutuhkan ½ jahe, ½ cabai hijau dan 1 kg bawang putih	Hancurkan cabai hijau tam- bahkan 50 ml. Hancurkan jahe sampai halus. Campurkan semua bahan. Tambahkan sabun. Aduk hingga rata. Saring.		
Ekstrak daun mimba + gadung 1 kg daun mimba 2 buah umbi gadung racun Deterjen/sabun colek sedikit Air 20 liter	Daun mimba dan umbi gadung ditumbuk halus, ditambah deterjen/sabun colek aduk dengan 20 liter air, endap- kan 24 jam, saring.	Semprotkan pada seluruh tana- man yang terserang	OPT bawang merah
Ekstrak daun mimba 1-2 kg daun mimba Alat penumbuk/ blender, Kain penutup. Ember, sabun, alat penyaring Untuk 0,4 ha dibutuhkan 10- 12 kg daun mimba	Rajang daun mimba. Masukkan dalam ember, tambahkan 2 – 4 liter air. Tutup dengan kain biarkan selama 3 hari. Saring.	Rajang daun mimba. Masukkan dalam ember, tambahkan 2 – 4 liter air. Tutup dengan kain biarkan selama 3 hari. Saring.	OPT Secara umum
Ekstrak daun pepaya 50 gram irisan daun pepaya 8-12 ml deterjen/ sabun Kain untuk menyaring Ember Air	Rendam irisan daun pepaya dalam 100 ml air. Aduk hingga tercampur rata. Biarkan ren- daman selama 24 jam. Peras larutan dengan menggunakan kain halus	Tambahkan larutan dengan 2 – 3 liter air. Aduk hingga rata. Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang	Berbagai jenis ulat, Cendawan Mosaik virus Embun tepung
Ekstrak daun pepaya 1 kg daun pepaya segar 10 liter air 2 sendok makan minyak tanah 50 g deterjen	Rajang daun pepaya rendam dalam 10 liter air, 2 sendok makan minyak tanah dan 50 g deterjen selama 24 jam Saring dengan kain halus	Semprotkan pada seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi atau sore hari	Hama – hama pengisap
Ekstrak daun Sirsak 50 – 100 lembar daun sirsak 15 gram sabun/deterjen Ember, Pisau, dan alat penyaring	Daun sirsak ditumbuk halus dicampur dengan 5 liter air biarkan selama 24 jam. Saring	Setiap 1 liter larutan hasil saringan diencerkan dengan 10 – 15 liter air. Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi atau sore hari	Trips
Ekstrak daun Srikaya 500 gram daun srikaya segar 12-17 liter air Ember, pisau, panci dan alat Penyaring	Didihkan daun srikaya dalam 2 liter air sampai tersisa ½ liter. Saring.	Tambahkan larutan dengan 10 – 15 air. Semprotkan ke seluruh bagian tanaman yang terserang pada pagi	Kutudaun,wereng, ulat daun kubis, ulat krop kubis, belalang dan lalat

3. *Respon Petani Terhadap Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Pestisida Nabati*

Pengenalan pestisida nabati melalui pelatihan

pembuatan pestisida nabati mendapatkan respon positif dari petani. Hal ini ditunjukkan dengan 1) banyaknya petani mitra yang hadir dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, 2) petani juga

bersedia menyediakan beberapa bahan yang dapat dijadikan pestisida nabati, 3) banyak petani yang mengajukan pertanyaan dan menanggapi materi pelatihan terutama manfaat, keuntungan, bahan-bahan, dan cara pembuatan pestisida nabati serta aplikasinya pada tanaman hortikultura.

Hasil dari praktek pemanfaatan pestisida nabati, petani dapat mempraktekkan penggunaan pestisida nabati di lapangan. Petani tertarik

ingin mencoba mengaplikasikan pestisida nabati pada tanamannya untuk mengendalikan OPT. Petani mendapat pengetahuan baru tentang pengendalian OPT dengan pestisida nabati selain dengan pestisida sintetis/ kimia.

Perubahan yang terjadi pada khalayak sasaran dapat dilihat pada rangkuman hasil kegiatan yang tercantum dalam bentuk tabel capaian kinerja kegiatan (Tabel 2).

Tabel 2. Capaian Kinerja Kegiatan

Langkah-langkah Kegiatan	Indikator Capaian	Kondisi sebelum pelaksanaan	Kondisi sesudah pelaksanaan	Tingkat Capaian yang diperoleh
Penyuluhan pestisida nabati untuk pengendalian OPT	Pengetahuan petani tentang pestisida nabati untuk pengendalian OPT meningkat	Pengetahuan petani tentang pestisida nabati (0%)	Pengetahuan petani tentang pestisida nabati (80%)	Petani sangat antusias dan responsif terhadap kegiatan ini, ditunjukkan banyaknya pertanyaan dalam diskusi
Praktek pembuatan pestisida nabati untuk pengendalian OPT	Kemampuan dan ketrampilan petani membuat pestisida nabati untuk pengendalian OPT meningkat	Petani membuat pestisida nabati (0%)	Petani membuat pestisida nabati (80%)	Petani sangat antusias dalam kegiatan ini, dengan membawa bahan yang ada di dekat rumahnya, petani dapat membuat pestisida nabati (80%)
Aplikasi/pemanfaatan pestisida nabati untuk pengendalian OPT	Kemampuan dan ketrampilan petani mengaplikasikan pestisida nabati untuk pengendalian OPT meningkat	Petani belum pernah mengaplikasikan pestisida nabati	Petani dapat mengaplikasikan pestisida nabati (80%)	Petani dapat mengaplikasikan pestisida nabati dengan baik

D. KESIMPULAN

Pestisida nabati merupakan kearifan lokal di Indonesia yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam pengendalian OPT (organisme pengganggu tumbuhan). Pemanfaatan pestisida nabati oleh petani dengan menggunakan alat sederhana dan bahan tanaman yang ada di sekitar petani dapat mengendalikan hama utama tanaman hortikultura, khususnya lalat buah.

Beberapa jenis pestisida nabati, seperti daun mimba sudah siap dikomersialkan dengan harga yang kompetitif dan sudah digunakan oleh petani sehingga pestisida nabati dapat menjadi komoditas ekspor non- migas sebagai penghasil

devisa negara.

Perlunya sosialisasi pestisida nabati untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida sintetis.

Pelatihan terhadap petugas dan petani mengenai pengenalan dan budi daya tanaman penghasil pestisida nabati serta cara membuatnya sehingga bahan baku tersedia dan petani dapat membuat sendiri pestisida untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Ketua LPPM Univ. Slamet Riyadi Surakarta yang telah

memberikan kesempatan dan anggaran untuk kegiatan pengabdian masyarakat juga kepada bapak – bapak warga RW I Wonorejo Kec. Gondangrejo Karanganyar sebagai mitra dalam pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekawati, I., Isdiantoni, dan Z. Purwanto. 2011. Faktor-faktor Yang Mendasari Petani Menggunakan Pupuk Organik Pada Budidaya Padi Di Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pertanian Cemara* 8 (1): 8 - 14
- Kardinan, A. dan E.A. Wikardi. 1995a. Uji hayati produksi metabolit sekunder tumbuhan sebagai insektisida nabati terhadap serangga gudang. *Proc. Seminar on Chemistry of Natural Products of Indonesian Plants*. Unesco- Universitas Indonesia.
- Kardinan, A. dan E.A. Wikardi. 1997a. Pengaruh ekstrak akar tuba terhadap imago dan telur *Callosobruchus analis*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 3(1): 13-19.
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1999c. Uji pendahuluan potensi akar wangi (*Vetiveria zizanioides*). *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Pestisida Nabati, Badan Litbang Pertanian*. hlm.13-17
- Kardinan, A. 2007b. Potensi selasih sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 13(2): 39-42
- Rachmawati, D dan E.Karlina. 2009. Pemanfaatan Pestisida Nabati Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Departemen Pertanian.
- Wiwin Setiawati, Rini Murtiningsih, Neni Gunaeni, dan Tati Rubiati. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk pengendalian OPT. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Litbang Pertanian.