

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

Vol. 8. Tahun 2005



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP)
JAWA TIMUR

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian adalah jurnal ilmiah yang isinya menekankan pada teknologi dan informasi yang bersifat terapan di bidang pertanian.

Sasarannya adalah pengambil kebijakan pertanian, peneliti, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah pertanian secara umum di wilayah Jawa Timur.

Penanggung Jawab	:	Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur
Ketua	:	Dr. Ir. Gatot Kartono
Wakil Ketua	:	Dr. Ir. Q. Dadang Ernawanto
Dewan Redaksi	:	Dr. Suhardjo Ir. Pudji Santoso, MS. Ir. S. Roesmarkam, MS. Ir. Baswarsiati, MS. Ir. M. Ali Yusran Drs. M. Sugiyarto, MP. Dr. F. Kasijadi Ir. Roesmiyanto Ir. Bambang Irianto, MSc. Dra. Endang Widajati
Redaksi Pelaksana	:	Dra. Yulfah Budi Santosa Prayitno Surip

ISSN : 1410-8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 8. Tahun 2005

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
PENGUNAAN BIOFERTILIZER (BOKASI) DALAM UPAYA Mendukung PENGELOLAAN TANAMAN PADI <i>Muchamad Soleh</i>	1
PENGARUH PUPUK ORGANIK PADAT BIOGREEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH <i>Muchamad Soleh</i>	9
POTENSI GANDUM DI JAWA TIMUR DALAM UPAYA Mendukung PROGRAM KETAHANAN PANGAN <i>Diah Prita Saraswati</i>	18
PERBAIKAN SISTEM TANAM DALAM BUDIDAYA JAGUNG DI LAHAN TADAH HUJAN <i>Zainal Arifin</i>	26
IMPLEMENTASI BUDIDAYA KENTANG RAMAH LINGKUNGAN <i>Harwanto</i>	34
ASPEK PENERAPAN TEKNOLOGI PERBENIHAN BAWANG MERAH <i>Baswarsiati</i>	45
PENGARUH PUPUK KALIUM MAJEMUK PLUS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH <i>Suwono dan Rohmad Budiono</i>	56
PENGARUH APLIKASI PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI SAWAH <i>Zainal Arifin</i>	64
KINERJA PERTUMBUHAN PRODUKSI PANGAN DI KABUPATEN SUMENEP <i>M. Ismail Wahab, Purwanto, dan Mat Syukur</i>	75
REVOLUSI HIJAU DI PEDESAAN JAWA <i>Purwanto</i>	84
STRATEGI PENYUSUNAN PAKAN MURAH UNTUK Mendukung PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI KABUPATEN LUMAJANG <i>Ruli Hardianto</i>	95
METODE PENDAMPINGAN DAN FASILITASI PENERAPAN TEKNOLOGI <i>Wigati Istuti</i>	108
PENGENDALIAN PERTUMBUHAN TUNAS SAMPING TANAMAN TEMBAKAU VIRGINIA SECARA KIMIAMI <i>Gatot Kartono</i> <i>Q.Dadang Ernawanto dan G. Kartono</i>	115

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

- a) Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian memuat naskah hasil penelitian/pengkajian teknologi, informasi dan model teknologi pertanian (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan dan perikanan), termasuk juga gagasan, pengalaman dan telaah pustaka yang belum pernah dipublikasikan.
- b) Naskah ditulis menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta mudah dipahami oleh pembaca. Naskah yang berasal dari hasil penelitian/pengkajian ditulis mengikuti format umum dalam jurnal ilmiah, sedangkan naskah lainnya disesuaikan dengan isi topik bahasan makalah. Naskah diketik dalam program MS Word, dua spasi pada kerta a4, print out rangkap tiga + disket dikirim ke dewan redaksi.
- c) Judul ditulis secara ringkas dan jelas, menggambarkan isi pokok tulisan. Di bawah judul ditulis nama dan alamat lengkap penulis.
- d) Abstrak/ringkasan merupakan intisari dari seluruh tulisan, berisi masalah, tujuan, metode, hasil berikut kesimpulan, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris tidak lebih dari 500 kata serta dilengkapi dengan kata kunci (*key word*).
- e) Pendahuluan berisi masalah dan alasan perlunya dilaksanakan penelitian/pengkajian, pendekatan umum, hipotesis dan tujuan penelitian/pengkajian.
- f) Bahan dan metode berisi bahan, teknik, rancangan percobaan atau pendekatan yang digunakan serta tahapan pelaksanaan secara jelas termasuk waktu dan lokasi pelaksanaan penelitian/pengkajian.
- g) Hasil dan pembahasan dalam penyajiannya disatukan. Hasil mengungkapkan fakta-fakta yang diperoleh dan bila perlu dilengkapi dengan tabel dan gambar dalam bentuk grafik/foto. Pembahasan menjelaskan arti dan manfaat dari keseluruhan hasil yang dicapai sekaligus merupakan jawaban terhadap persoalan yang ingin dipecahkan seperti diuraikan dalam pendahuluan.
- h) Kesimpulan dan saran mengemukakan hal-hal penting yang telah dicapai dari kegiatan sesuai dengan tujuan penelitian/pengkajian.
- i) Dalam ucapan terimakasih kepada seseorang, nama dan jabatan yang bersangkutan ditulis lengkap.
- j) Daftar pustaka disusun dengan format sebagai berikut: nama penulis (urutan berdasarkan abjad), tahun terbit, judul naskah, nama publikasi beserta volume dan nomornya (bila jurnal, buletin dsb), penerbit dan halaman.

KATA PENGANTAR

Seorang peneliti dituntut untuk meningkatkan profesionalismenya. Sebagai seorang profesional, peneliti harus mampu menunjukkan hasil karyanya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Hasil karya tersebut tentunya harus bermanfaat bagi pengguna dan masyarakat untuk meningkatkan pendapatannya. Oleh sebab itu informasi dan teknologi yang bermanfaat tersebut perlu disebarluaskan.

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian nomor ini memuat hasil karya para peneliti BPTP Jawa Timur selama menekuni profesinya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Tulisan ini telah diseminarkan dan telah disempurnakan sesuai saran-saran peserta seminar.

Kepada para peneliti, penyuluh, penyunting dan dewan redaksi disampaikan terima kasih. Semoga informasi dalam Buletin ini bermanfaat bagi pembangunan pertanian di Jawa Timur khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

Malang, Nopember 2005
Kepala Balai,

Dr. Mat Syukur
NIP. 080 037 650

IMPLEMENTASI BUDIDAYA TANAMAN KENTANG RAMAH LINGKUNGAN

Harwanto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur

ABSTRAK

Komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi penting dan daya jual yang relatif stabil adalah kentang. Pada umumnya tanaman kentang banyak di usahakan di dataran tinggi dengan topografi lahan berlereng dan berteras. Kondisi lahan yang demikian, bila tidak dibarengi dengan teknologi budidaya yang ramah lingkungan sejalan dengan waktu dan intensifnya eksploitasi sumber daya alam (SDA) maka akan mengalami degradasi. Hal ini tampak dari beberapa masalah yang terus muncul misalnya banjir, erosi, penjarahan hutan untuk pertanian, sedimentasi, tanah longsor, penyusutan areal genangan telaga, penurunan debit air, kesuburan tanah menurun, kualitas kimia tanah berubah, pencemaran pestisida, dan berkurangnya keanekaragaman hayati. Komponen teknologi budidaya kentang ramah lingkungan yang dapat diimplementasikan antara lain, pemakaian bibit kentang yang bermutu dan bersertifikat, konservasi lahan, pemakaian mulsa plastik, pemakaian ajir bambu, pemakaian bahan organik, perangkat silinder kuning, partikel kapur pertanian, konservasi musuh alami, insektisida botani, dan jamur patogen. Kendala yang di hadapi dalam mengimplmentasikan teknologi budidaya kentang ramah lingkungan antara lain kemungkinan biayanya mahal, susah untuk dilaksanakan, tidak ada jaminan hasil produksi lebih baik, pemahaman masyarakat mengenai serangga masih bersifat negatif yaitu sebagai musuh manusia, umumnya petani dalam melaksanakan pengendalian hama dan penyakit hanya menggunakan satu taktik pengendalian saja yaitu secara kimiawi, teknologi yang akrab lingkungan dampaknya tidak langsung nyata terhadap penurunan populasi hama di lapangan.

Kata Kunci: *Kentang, dataran tinggi, ramah lingkungan*

PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura dalam pembangunan pertanian yang terus dikembangkan baik di dataran tinggi maupun ke dataran rendah adalah kentang. Umumnya tanaman kentang di usahakan di dataran tinggi dengan topografi lahan berlereng dan berteras. Akhir - akhir ini tanaman kentang sudah bisa di budidayakan di lahan dataran rendah. Dari sisi pemasaran kentang merupakan produk hortikultura yang relatif stabil harga jualnya dibandingkan dengan komoditas yang lain.

Mengingat arti ekonomi yang tinggi banyak petani yang berlomba-lomba memperluas lahan usahatani.

Dataran tinggi biasanya merupakan kawasan spesifik yang mempunyai potensi biotik dan abiotik yang sangat luar biasa. Namun, potensi tersebut sejalan dengan waktu yaitu pertambahan penduduk yang terus meningkat dari waktu ke waktu, tekanan kebutuhan ekonomi, dan adanya eksploitasi sumber daya alam (SDA) yang sangat intensif tanpa dibarengi dengan upaya pelestariannya, maka dataran tinggi banyak mengalami degradasi yang cukup signifikan. Hal ini tampak dari beberapa masalah yang terus muncul misalnya banjir, erosi, penjarahan hutan untuk pertanian, sedimentasi, tanah longsor, penyusutan areal genangan

telaga, penurunan debit air, kesuburan tanah menurun, kualitas kimia tanah berubah, pencemaran pestisida, dan berkurangnya keanekaragaman hayati (Bappedal. 2002).

Menurunnya kualitas SDA dari berbagai aspek ini, menyebabkan banyak pihak turut dilibatkan untuk memikirkan bagaimana cara mempertahankan sukur-sukur dapat memperbaiki. Salah satu aspek yang dirasa mempunyai dampak yang cukup luas secara lokal maupun global terhadap masyarakat khususnya dibidang pertanian adalah budidaya tanaman yang tidak ramah lingkungan.

Pada umumnya petani dalam mensukseskan usahatani terutama komoditas hortikultura (kentang) menggunakan masukan kimia (pestisida) yang sangat tinggi. Akibat dari perilaku yang demikian ini sudah barang tentu akan berdampak negatif, terutama terjadinya resistensi, resurgensi, peledakan hama sekunder, musnahnya musuh alami dan pencemaran lingkungan (Pedigo. 1988). Oleh karena itu, upaya untuk meminimalisasi permasalahan yang terus berkembang di bidang pertanian maka perlu diperdagangkan pertanian yang berbasis ekologi (PTT dan PHT).

Dalam menghadapi tantangan era perdagangan bebas antara negara-negara ASEAN (AFTA) pada tahun 2003, Asia Pasific (APEC), dan perdagangan dunia (WTO) pada tahun 2010. Pasar internasional telah mensyaratkan "label ekologi (*eco-labelling*)" untuk berbagai jenis komoditas, yang harus di produksi yang ramah lingkungan. Lingkungan yang seimbang, selaras dan serasi adalah lingkungan yang lengkap dengan terindikasi adanya rantai makanan yang tersambung, fungsi lingkungan berjalan dan bahan-bahan organik yang tidak

terpakai dapat terurai (Sastrosiswojo dan Oka, 1997).

Untuk mewujudkan budidaya kentang yang ramah lingkungan dan menyongsong liberalisasi perdagangan yang sebentar lagi akan diberlakukan seperti tersebut di atas, maka sistem pertanian yang selama ini kita kerjakan mau tidak mau suka tidak suka siap tidak siap perlahan-lahan harus mulai dirubah. Merubah kebiasaan yang sudah lama dilakukan petani dalam berusahatani tidak semudah apa yang kita bayangkan. Akan tetapi perlu waktu (proses) yang panjang dan disertai kemauan yang kuat dari para pelaku usahatani itu sendiri.

IMPLEMENTASI KOMPONEN TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN

Dari Aspek Produksi

1. Benih Bermutu dan Bersertifikat

Secara umum pemakaian bibit yang bermutu dan bersertifikat merupakan faktor kunci dan utama yang harus dikedepankan demi kesuksesan usahatani yang dilaksanakan oleh petani. Karena bibit yang bermutu secara visual mempunyai banyak kelebihan misalnya daya kecambah yang tinggi, pertumbuhan di lapangan yang subur, dan produksi yang tinggi. Selain hal tersebut, bila ditinjau dari aspek yang lebih spesifik misalnya tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan (hama dan penyakit), tanaman yang sehat lebih toleran terhadap serangan hama dan penyakit. Karena tanaman yang sehat dan tumbuh subur resistensi kompensasinya lebih cepat di banding dengan tanaman yang pertumbuhannya tidak subur.

Sebagai ilustrasi pemakaian bibit yang bermutu di banding dengan bibit yang biasa dipakai petani dari hasil

pengkajian yang telah dilaksanakan BPTP Jawa Tengah tersaji pada Tabel 1. Dari Tabel 1 tampak jelas bahwa pemakaian bibit yang bermutu dan bersertifikat rata-rata total produksinya lebih tinggi dibanding dengan bibit yang dipakai petani. Perbedaan produksi yang tidak terlalu besar tersebut karena bibit yang berasal dari balai benih induk (BBI) masih merupakan bibit kentang G3. Menurut (Yuwono 2002 komunikasi pribadi), bibit kentang G3 bukan diproyeksikan sebagai produksi tetapi masih perlu ditangkarkan sekali lagi menjadi bibit G4. Apabila dipaksakan untuk produksi maka perlu pengaturan cara budidaya secara khusus. Pada umumnya bibit kentang yang diproyeksikan sebagai produksi adalah bibit kentang G4.

Tabel 1. Rata-rata produksi kentang menurut klas mutu dari 50 rumpun tanaman contoh di Kecamatan Kejajar Wonosobo

No.	Kelas bibit	Klas mutu (gram)				Total
		Jumlah knol	A	B	C DN	
1.	Petani	13	-	422.5	390 87.5	900
2.	G3	17.3	-	211.7	610 182.5	1004.2

Sumber: BPTP Jawa Tengah. 2002

Dari hasil yang diperoleh tampak jelas bahwa lebih dari 60 % masuk dalam klas mutu C artinya mutu tersebut merupakan klas bibit yang diproyeksikan sebagai bibit produksi untuk tanaman selanjutnya. Dari hasil pengkajian yang telah dilaksanakan oleh BPTP Jawa Barat seperti tertera pada Tabel 2 tampak jelas bahwa bibit kentang G4 mempunyai tingkat produktivitas dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan bibit yang biasa di pakai petani.

Tabel 2. Rata-rata tingkat produktivitas kentang ton per hektar di Jawa Barat

No.	Tingkat produktivitas	ton/ha
1.	Petani	16,12
2.	Penelitian	35,00

Sumber: BPTP Jawa Barat 1997.

Pada umumnya petani kentang belum biasa menggunakan bibit yang berkualitas dan bersertifikat dalam usahatani sehingga menyebabkan tingkat produktivitas yang rendah. Minimnya petani tidak memakai bibit kentang yang berkualitas, diduga ada beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu ketersediaan bibit berkualitas jumlahnya sangat terbatas, akses informasi yang dimiliki petani kurang, dan harganya lebih mahal dibanding dengan bibit buatan sendiri.

Faktor-faktor tersebut di atas apabila tidak segera diatasi akan berdampak secara berkelanjutan. Karena pemakaian bibit kentang yang seadanya akan berpengaruh secara menyeluruh terhadap aspek usahatani terutama terhadap biaya perawatan. Input usahatani yang paling tinggi dirasakan oleh petani adalah biaya untuk membeli insektisida dan masukan kimia lainnya. Apabila kondisi demikian terus berlanjut maka usahatani yang dilaksanakan petani tidak akan menguntungkan dan pada gilirannya pencemaran lingkungan akan terjadi seperti apa yang kita alami saat ini.

2. Konservasi Lahan

Seiring dengan bertambahnya penduduk, menyebabkan pertanaman kentang terus meningkat sampai di areal hutan yang bukan merupakan wilayah untuk usahatani kentang. Perambahan areal yang bukan untuk pertanian tanpa dibarengi dengan usaha-usaha konservasi merupakan tindakan yang tidak dapat dibenarkan karena sudah

barang tentu akan mengganggu keseimbangan ekosistem yang ada di kawasan tersebut.

Pada daerah-daerah yang mempunyai tingkat kemiringan cukup terjal dan penataan konservasi lahannya yang belum baik, apabila lahan tersebut digunakan untuk usahatani, aspek konservasi harus menjadi pertimbangan yang sangat penting. Usaha konservasi lahan yang dapat diterapkan, sebetulnya teknologinya sudah cukup banyak misalnya pembuatan teras-teras dan penanaman vegetasi di tepi teras. Secara sederhana usaha konservasi yang dapat diimplentasikan adalah pembuatan guludan tanaman kentang yang searah dengan kontur dibarengi dengan pembuatan rorak-rorak sebagai tempat penangkapan air apabila terjadi hujan (Tabel 3).

Tabel. 3. Rata-rata produksi kentang menurut cara budidaya dari 50 rumpun tanaman contoh di Kecamatan Kejajar, Wonosobo

No	Cara budidaya	Klas mutu (gram)					Total
		Jumlah knol	A	B	C	DN	
1.	Petani	17.5	-	211.7	610.0	182.5	1004.2
2.	Searah kontur	15.8	-	395.0	415.8	140.8	951.7

Sumber: BPTP Jawa Tengah 2002

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa total produksi yang dihasilkan cara petani dengan guludan memotong kontur lebih tinggi dibanding dengan guludan searah kontur akan tetapi secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Tidak adanya pengaruh perlakuan tersebut lebih disebabkan karena pada saat kegiatan dilaksanakan kondisi iklim kurang mendukung yaitu tidak turun hujan.

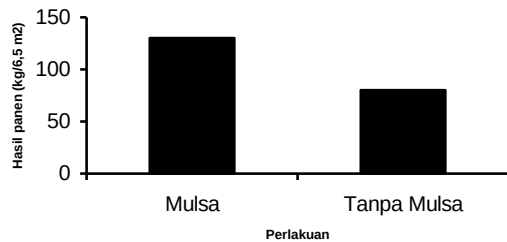
Bila dilihat dari aspek kelestarian lingkungan dan sistem pertanian yang berkelanjutan maka cara budidaya tanaman kentang dengan guludan

mengikuti arah kontur pada daerah-daerah yang mempunyai kemiringan terjal dan konservasi lahannya belum tertata dengan baik maka usahatani yang berwawasan konservasi menjadi pilihan yang paling tepat. Walaupun dari hasil wawancara dengan petani setempat terungkap bahwa usahatani tanaman kentang yang berwawasan konservasi, sulit pelaksanaannya dan hasilnya kurang baik.

Sulit dan kurang baiknya hasil yang diperoleh, lebih disebabkan petani sudah biasa dengan usahatani yang kurang memperhatikan usaha konservasi dan kurang tepatnya bagaimana menerapkan usaha konservasi yang benar. Apabila usaha konservasi dapat diterapkan dengan baik dan benar maka degradasi lingkungan lajunya dapat dihambat.

3. Pemakaian Mulsa Plastik

Dalam dua tahun belakangan ini petani yang tergabung dalam Tim Petani Pemandu PHT Pangalengan (TP4) mulai memelopori penggunaan mulsa pada pertanaman kentang. Faktor yang mendorong penggunaan mulsa ini adalah meningkatnya hasil panen kentang, walaupun data kuantitatif yang mendukung belum tersedia. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Susiawan (2002) ternyata pemakaian mulsa plastik pengaruhnya cukup signifikan terhadap hasil panen kentang seperti tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh pemakaian mulsa plastik terhadap hasil panen kentang

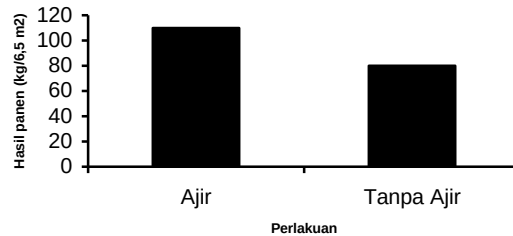
Tingginya hasil panen yang diperoleh pada pemakaian mulsa plastik diduga karena terjadinya perubahan, baik yang berlangsung dalam tanah maupun di atas permukaan tanah, yang berhubungan dengan keberadaan mulsa. Hal lain yang paling tampak jelas bahwa pemakaian mulsa plastik dapat menekan perkembangan gulma sehingga persaingan untuk mendapatkan unsur hara antara tanaman kentang dengan gulma berkurang.

Karena adanya pengaruh positif dari mulsa plastik terhadap hasil panen, juga perlu diperhatikan pengaruh negatif terhadap lingkungan jangka panjang. Untuk mengantisipasi pengaruh buruk yang timbul akibat limbah mulsa plastik bekas, beberapa perusahaan di Amerika Serikat mengembangkan mulsa plastik dari bahan yang mudah terurai oleh cahaya (*photodegradable*).

4. Pemakaian Ajir Bambu

Pemakaian ajir bambu pada pertanaman kentang yang dipelopori kelompok tani yang tergabung dalam TP4 sebenarnya dari awal ditujukan untuk mengurangi serangan penyakit *Phytophthora infestans*. Karena dengan adanya ajir tanaman kentang pertumbuhannya menjadi kokoh dan tidak mudah roboh. Cara ini ternyata dari aspek produksi yang diteliti Susiawan (2002) berpengaruh terhadap

hasil panen yang diperoleh seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh ajir terhadap hasil panen kentang

Tingginya hasil panen pada pertanaman kentang yang di ajir berkaitan erat dengan tingkat kerusakan tanaman. Karena tanaman yang diajir tingkat kerusakannya lebih kecil dibanding dengan tanpa ajir, sehingga masukan dari luar terutama bahan kimia (pestisida) dapat dikurangi. Dapat ditekannya masukan kimia dari luar secara otomatis pencemaran lingkungan dapat terhambat.

5. Pemakaian Bahan Organik (Kompos)

Bahan organik (kompos) merupakan alternatif utama untuk memperbaiki struktur tanah yang sudah rusak. Tanah yang terus menerus menerima masukan dari luar yang berupa pupuk buatan (Urea, ZA, SP 36, dan KCL) kondisinya tidak tambah baik akan tetapi malah tambah sakit (*soil sickness*). Menurut Pramono (2001) lahan sawah yang terus menerus dipupuk dengan pupuk buatan hasil panen padi yang diperoleh semakin lama semakin menurun, sebaliknya pada lahan sawah yang dipupuk dengan kompos.

Pemakaian pupuk kandang (lemi) yang biasa dipakai petani di dataran tinggi dengan kondisi yang masih mentah bila dilihat dari aspek lingkungan terutama bau sangat mengganggu kenyamanan. Untuk menghindari bau

yang tidak enak menyebar kemana-mana ada beberapa teknologi pengomposan yang dapat diterapkan oleh petani misalnya memakai bahan pengurai: starbio, stardec, orgadek, dan EM4. Bila teknologi pengomposan ini dapat diterapkan oleh masing-masing petani atau penjual bahan organik maka bau yang tidak enak dapat diatasi.

B. Dari Aspek Pengendalian Hama dan Penyakit

Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) pada komoditas hortikultura merupakan masalah yang sangat krusial dalam berusaha tani yang dilakukan oleh petani. Sastrosiswojo (1993) mengemukakan bahwa biaya pengendalian hama dan penyakit pada komoditas hortikultura mencapai 51% untuk membeli insektisida. Salah satu jalan yang dianggap paling bijaksana adalah menerapkan konsepsi pengendalian hama secara terpadu (PHT). Konsep ini didasarkan pada pertimbangan ekologi, ekonomis, dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang berkelanjutan (Untung 1995).

PHT tidak hanya bertujuan pengendalian hama dan penyakit saja tetapi mempunyai tujuan yang komprehensif yaitu produksi pertanian makin mantap, peningkatan penghasilan dan kesejahteraan petani, mempertahankan populasi hama dalam keadaan keseimbangan di bawah ambang kerusakan atau ambang ekonomi, mempertahankan keanekaragaman hayati, pembatasan penggunaan pestisida sintetik organik, mengurangi resiko keracunan pada manusia (pekerja dan konsumen), hewan dan ternak serta binatang berguna lainnya (serangga penyerbuk, musuh alami dll), dan meningkatkan daya saing dan nilai tambah produk (Sastrosiswojo, 1997).

Ada beberapa komponen PHT pada pertanaman kentang yang dapat diterapkan antara lain:

1. Perangkap Silinder Kuning (*Yellow Trap Cilinder*)

Teknologi pengendalian ini diadopsi dari Central International Potato (CIP) di Peru untuk mengendalikan hama pengorok daun *Liriomyza huidobrensis*. Metode pengendalian ini cukup sederhana, murah, mudah dilaksanakan, efektif, dan ramah lingkungan. CIP (1997) penggunaan perangkap kuning sebanyak 80 – 100 buah per hektar dapat menekan penggunaan insektisida sebesar 50%. Sebagian besar petani di Jawa Barat yang merupakan daerah sentra tanaman hortikultura penggunaan perangkap kuning bukan merupakan hal baru untuk menekan serangan hama.

Harwanto (2002) melaporkan bahwa penggunaan perangkap kuning di pertanaman kentang kelimpahan populasi *L. huidobrensis* lebih rendah dan berbeda nyata dibanding dengan penggunaan insektisida seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kelimpahan populasi *L. huidobrensis* per 3 rumpun

No.	Cara pengendalian	Kelimpahan populasi
1.	Perangkap kuning	2.75 ± 1.06 b
2.	Insektisida	14.75 ± 6.67 a

Sumber: Harwanto 2002

Rendahnya kelimpahan populasi *L. huidobrensis* di pertanaman kentang yang ada perangkap kuningnya menunjukkan bahwa teknologi tersebut sangat efektif untuk menekan perkembangan populasi hama di lapangan. Terjadi sebaliknya pada pertanaman kentang yang dikendalikan dengan insektisida. Tingginya kelimpahan lalat pengorok daun tersebut diduga insektisida yang digunakan tidak

tepat, tidak efektif atau hama tersebut sudah mulai resisten.

Perangkap silinder kuning sebetulnya tidak hanya untuk lalat pengorok daun saja akan tetapi juga dapat memerangkap hama lain antara lain imago penggerek umbi kentang, wereng kentang, dan aphid.

2. Partikel Kapur Pertanian

Teknologi pengendalian ini sudah berkembang tiga tahun yang lalu di Amerika Serikat untuk mengendalikan berbagai macam jenis hama yang menyerang tanaman hortikultura termasuk hama lalat pengorok daun kentang. Cara pengendalian seperti di atas tampaknya bagi petani hortikultura di daerah Cisarua (Jabar) sudah cukup familier. Perubahan perilaku tersebut didorong oleh harga insektisida yang sangat mahal dan hasil yang diperoleh untuk mengendalikan hama dan penyakit kurang memuaskan.

Subaidi (2002) melaporkan bahwa kelimpahan lalat pengorok daun kentang yang di semprot dengan kapur pertanian dan kaolin kelimpahan populasi hamanya lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol seperti tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kelimpahan populasi *L. huidobrensis* per baris tanaman 4,5 m²

No.	Cara pengendalian	Kelimpahan populasi
1.	Kapur pertanian	23
2.	Kaolin	24
3.	Kontrol	40

Sumber: Subaidi 2002

Berdasar pada Tabel 5 dapat dikemukakan bahwa teknologi partikel kapur pertanian dan kaolin dapat menekan hampir 50% kelimpahan populasi hama lalat pengorok daun dipertanaman kentang. Selain dapat

menekan kelimpahan populasi hama, aplikasi kapur pertanian dan kaolin juga dapat menekan tingkat kerusakan tanaman baik pada tajuk atas maupun bawah seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi kapur pertanian dan kaolin terhadap tingkat kerusakan tanaman oleh lalat pengorok daun

No.	Cara pengendalian	Tingkat kerusakan (%)	
		Tajuk atas	Tajuk bawah
1.	Kapur pertanian	1.56	33.99
2.	Kaolin	1.35	34.33
3.	Kontrol	3.06	55.47

Sumber: Subaidi 2002

Tingkat kerusakan tanaman yang tidak diaplikasi (kontrol) pada bagian tajuk atas lebih tinggi 50% dibanding yang diaplikasi, sedangkan pada bagian tajuk bawah kurang dari 50% lebih tinggi dibandingkan dengan yang disemprot.

3. Memperdayakan Musuh Alami

Musuh alami merupakan komponen utama dalam PHT. Untuk meningkatkan peran serta musuh alami (parasitoid dan predator) dalam menekan perkembangan populasi hama di lapangan maka perlu dilakukan manipulasi habitat dalam rangka pengelolaan agroekosistem. Menurut Altieri (1999) dan Herlinda (2000) pengelolaan agroekosistem dalam rangka meningkatkan keragaman musuh alami dan menurunkan kepadatan populasi hama adalah diversifikasi habitat (mempertahankan vegetasi liar di lahan pinggir, tumpangsari, rotasi, tanaman penutup tanah, bahan organik, tanam tidak serempak dan pengolahan tanah minimum).

Salah satu bentuk manipulasi habitat yang dapat meningkatkan kelimpahan populasi musuh alami khususnya lalat predator *Coenosia*

humilis adalah penggunaan ajir bambu. Harwanto (2002) ajir bambu ternyata merupakan habitat lalat predator untuk bertengger sebelum lalat predator menerkam mangsanya. Tampak jelas bahwa pertanaman kentang yang diajir kelimpahan populasi lalat predatornya lebih tinggi daripada tidak diajir Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh ajir bambu terhadap kelimpahan populasi lalat predator.

No.	Perlakuan	Kelimpahan populasi
1.	Ajir bambu pada rumpun	0.48
2.	Tanpa ajir	0.18

Sumber: Harwanto 2001

Pada umumnya predator bersifat generalis artinya tidak tergantung terhadap satu jenis mangsa. Masih banyak jenis predator lain yang dapat diperdayakan keberadaannya di lapangan dengan teknik manipulasi habitat misalnya kumbang *Coccinelet*, *Carabidae*, laba-laba, semut dll. Parasitoid lebih bersifat spesialis yang hanya tergantung pada satu atau dua inang saja. Bentuk manipulasi habitat yang dapat meningkatkan persentase parasitisasi untuk parasitoid *Opius* sp. adalah pemakaian mulsa plastik. Hal ini tampak jelas bahwa pertanaman kentang tanpa mulsa persentase parasitisasinya lebih rendah dibanding dengan memakai mulsa seperti tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh mulsa terhadap persentase parasitisasi

No.	Perlakuan	Parasitisasi (%)
1.	Mulsa	87.88
2.	Tanpa mulsa	86.39

Sumber: Susiawan 2002

Pada umumnya musuh alami (parasitoid) sangat peka terhadap aplikasi insektisida oleh karena aplikasi

insektisida yang kurang bijaksana perlu dihindari. Tampak jelas bahwa pada Tabel 8 perlakuan tanpa mulsa pertanamannya tidak di aplikasi insektisida persentase parasitisasinya tinggi. Oleh karena itu mengurangi aplikasi insektisida termasuk bentuk manipulasi habitat untuk parasitoid.

4. Insektisida Botani

Jenis insektisida botani yang sudah diinventarisasi dan dapat digunakan untuk mengendalikan hama jumlahnya cukup banyak sekitar 54 jenis (Kamala dan Mauludi. 1994). Salah satu yang umum dan mempunyai daya toksisitas yang tinggi adalah serbuk biji mimba. Khusus untuk mengendalikan hama tanaman kentang masih belum banyak yang melaporkan. Untuk tanaman lain misalnya kobis, lombok, padi, kapas sudah cukup banyak informasi. Tanaman mimba berbahan aktif azadirachtin, milentriol, dan salannin yang mempunyai sasaran OPT kurang lebih 33 jenis (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. 1994).

Banyaknya OPT target yang dapat dikendalikan dengan mimba, maka perlu dicoba pada berbagai jenis hama tanaman. Setiap jenis pestisida botani mempunyai fungsi secara spesifik terhadap OPT target. Oleh karena itu sebelum diimplementasikan di tingkat lapangan harus di dahului pengujian di Laboratorium atau rumah kaca.

5. Jamur Patogen *Beauveria bassiana*

Agensia hayati ini sudah di kenal efektif untuk mengendalikan banyak spesies serangga hama. Pada komoditas tanaman perkebunan kopi dan kakao *B. bassiana* sudah merupakan komponen utama PHT (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2000). Sedangkan pada

komoditas lain misalnya padi dan kedelai sudah banyak yang melaporkan untuk mengendalikan serangga hama wereng batang coklat dan kumbang daun kedelai (Yulianto *et al.* 2000 ; Raharjo dan Driatmono 2002).

Berdasar pada banyaknya serangga hama target yang dapat di kendalikan dengan *B. bassiana* maka tidak tertutup kemungkinan dapat digunakan pada komoditas hortikultura.

KENDALA MENGIMPLEMENTASIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA RAMAH LINGKUNGAN

Paling tidak ada tiga hal dari aspek produksi, kendala yang umum dihadapi oleh petani untuk mengaplikasikan teknologi yang ramah lingkungan antara lain: kemungkinan biayanya mahal, susah untuk dilaksanakan, dan tidak ada jaminan hasil produksi lebih baik. Kendala ini dapat diatasi bila teknologi-teknologi yang ada dapat dilaksanakan secara komprehensif dan terintegrasi. Apabila hanya dilaksanakan secara parsial, pencapaian produksi maksimal yang merupakan target akhir dari setiap usahatani tampaknya sulit terwujud.

Selain hal tersebut di atas, ada faktor lain yang tidak kalah pentingnya yaitu petani itu sendiri sebagai pelaku usahatani. Bila ada kemauan yang kuat dan dibarengi dengan pengetahuan yang memadai yang dimiliki oleh petani serta ada kesadaran yang tinggi terhadap bahaya lingkungan yang akan muncul, maka penerapan teknologi budidaya yang ramah lingkungan mudah untuk dilaksanakan.

Masalah yang di hadapi dari aspek pengendalian hama dan penyakit, paling tidak ada tiga hal yang dapat dikemukakan. Pertama, pemahaman masyarakat mengenai serangga masih bersifat negatif yaitu sebagai musuh

manusia, karena sebagai hama dan vektor penyakit yang membahayakan. Kedua, umumnya petani dalam melaksanakan pengendalian hama dan penyakit hanya menggunakan satu taktik pengendalian saja yaitu secara kimiawi. Ketiga, teknologi yang akrab lingkungan biasanya dampaknya tidak langsung nyata terhadap penurunan populasi hama di lapangan. Hal yang membuat sebagian besar petani berpikir panjang untuk menerapkannya.

Untuk mengatasi keragu-raguan semua hal tersebut di atas mestinya produk pertanian yang diproduksi dengan teknologi yang akrab lingkungan harus diapresiasi (misalnya harga lebih tinggi) oleh konsumen dibanding dengan produk pertanian yang menggunakan muatan kimia yang tinggi.

KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi budidaya tanaman yang dipandang ramah lingkungan belum tentu diapresiasi dengan baik oleh petani. Hasil produksi tinggi masih merupakan tujuan utama dalam usahatani.

Pencemaran lingkungan akibat budidaya tanaman dengan masukan kimia yang tinggi bukan tanggung jawab secara individu.

Produk pertanian yang diproduksi dengan teknologi ramah lingkungan belum menjadi kebutuhan utama setiap konsumen.

Komponen teknologi budidaya tanaman ramah harus dilaksanakan secara terpadu. Tanpa adanya upaya keras secara holistik dari semua pihak untuk mengatasi pencemaran lingkungan, teknologi budidaya tanaman yang ramah lingkungan akan sulit untuk diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri A.M. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric Ecosys and Environ.* 74: 19-31.
- BAPPEDAL. 2002. Penanganan dampak dan rehabilitasi lingkungan kawasan dataran tinggi dieng. 21 hal.
- BPTP Jawa Tengah. 2002. Laporan sementara gelar teknologi bibit kentang bermutu dan bersertifikat berwawasan konservasi.
- BPTP Jawa Barat. 1997. Petunjuk teknis usahatani kentang.
- (IPC) International Potato Center. 1997. Developing IPM components for leaf miner fly in the Canete Valley. Peru. Lima. 7p.
- Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. 1994. Pedoman pengenalan pestisida botani. 59 hal.
- Harwanto. 2002. *Coenosia humilis* Meigen (Diptera: Anthomyiidae), predator lalat pengorok daun di pertanaman kentang: kelimpahan, pemangsaan, dan pengaruh budidaya tanaman [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, IPB. 41 hal.
- Harwanto, Rauf A, Maryana N, Hindayana D. 2001. Studi pendahuluan kelimpahan dan potensi *Coenosia humilis* Meigen (Diptera: Anthomyiidae): Predator lalat pengorok daun. Dalam Sukartana P, Prasadjia I, Arifin M, Wikardi EA, Kaomini, Soesilawati (eds.). Pengelolaan serangrayang bijaksana menuju optimasi produksi. Prosiding Seminar Nasional III PEI Cabang Bogor. 153-158.
- Helinda S. 2000. Analisis komunitas artropoda predator penghuni lansekap persawahan di daerah Cianjur, Jawa Barat. [disertasi]. Program Pascasarjana, IPB. 172 hal.
- Kemala S, Mauludi L. 1994. Potensi sumberdaya dan permasalahan pengembangan pestisida nabati di Indonesia. Bogor: Prosiding seminar hasil penelitian dalam rangka pemanfaatan pestisida nabati, 1 – 2 Desember 1993. hal. 286 – 292.
- Pedigo LP. 1988. Entomologi and pest management. New York: McMillan.
- Pramono J, Kartaatmadja S, Supadmo H, Yulianto, Basuki S, Budi SC, Anwar H, Jauhari S, Waluyo PH, Sartono. 2001. Pengkajian pengelolaan tanaman terpadu (PTT) pada padi sawah. Laporan kegiatan BPTP Jawa Tengah.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2000. Produksi dan aplikasi agens pengendalian hayati hama utama kopi dan kakao. 26 hal.
- Raharjo K, Driatmono W. 2002. Pengendalian kumbang daun kedelai menggunakan jamur *Beauveria bassiana*. Surakarta: Apresiasi teknologi pengendalian OPT tanaman pangan, 8 – 9 Juli 2002. 4 hal.
- Sastrosiswojo S. 1993. Implementasi pengendalian hama terpadu tanaman sayuran. Jakarta: Info Hortikultura. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Sastrosiswojo S, Oka I. N. 1997. Implementasi pengelolaan serangga secara berkelanjutan. Bandung: Kongres V dan Simposium Entomologi, Perhimpunan Entomologi Indonesia, 24 – 26 Juni 1997. 14 hal.
- Subaidi A. 2002. Pengujian partikel kaolin dab kapur pertanian untuk penekanan serangan lalat pengorok daun kentang *Liriomyza huidobrensis*.

- Susiawan E. 2002. Pengaruh mulsa plastik perak hitam dalam budidaya kentang terhadap lalat pengorok daun, musuh alami, dan hasil panen.
- Untung K. 1995. Integrated Pest Management and the development of sustainable farming system. Bandung: Asean seminar & Workshop on IPM training on vegetables production. Lembang, 13 – 17 Nov 1995. 7 hal
- Yulianto, Anwar H, Hermanto, Radjijo, Sunarto, Wulandari W, Hartoko, Widarto, Wiranti EW. 2000. Uji adaptasi teknologi PHT terhadap hama dan penyakit tanaman padi di areal tanaman tidak serempak. Laporan hasil pengkajian BPTP Ungaran.