

PENGEMBANGAN SAYURAN ORGANIK

Muhamad Syukur¹ dan Maya Melati²

¹Guru Besar Agronomi dan Hortikultura

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB.

²Dosen Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB.

e-mail: muhsyukur@ipb.ac.id; muhsyukur@yahoo.com

Pendahuluan

Pertanian organik tidak dapat dipisahkan dengan dimensi ekonomi, lingkungan dan sosial. Pertanian organik tidak hanya sebatas meniadakan penggunaan *input* sintetis, tetapi juga pemanfaatan sumber-sumberdaya alam secara berkelanjutan, produksi makanan sehat dan menghemat energi. Aspek ekonomi dapat berkelanjutan bila produksi pertaniannya mampu mencukupi kebutuhan dan memberikan pendapatan yang cukup bagi petani. Kesadaran akan bahaya yang ditimbulkan oleh pemakaian bahan kimia sintetis dalam pertanian menjadikan pertanian organik menarik perhatian baik di tingkat produsen maupun konsumen. Kebanyakan konsumen akan memilih bahan pangan yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan sehingga mendorong meningkatnya permintaan produk organik.

Pola hidup sehat yang akrab lingkungan telah menjadi *trend* baru meninggalkan pola hidup lama yang menggunakan bahan kimia non-alami, seperti pupuk, pestisida kimia sintetis, dan hormon tumbuh dalam budi daya pertanian. Pola hidup sehat ini mensyaratkan jaminan bahwa produk pertanian harus beratribut aman dikonsumsi, kandungan nutrisi tinggi dan ramah lingkungan. Pangan yang sehat dan bergizi tinggi ini dapat diproduksi dengan metode pertanian organik (Mayrowani 2012), tak terkecuali sayuran organik.

Sebagian masyarakat memilih produk organik dalam komponen pangannya dengan beragam alasan. Motivasi utama konsumen memilih produk organik adalah dampak produk organik terhadap kesehatan (Huber *et al.* 2011). Demikian pula yang ditunjukkan oleh hasil beberapa kajian yang telah dilakukan di Indonesia untuk mengetahui alasan konsumen memilih produk organik. Preferensi sayuran organik ditentukan oleh karakteristik sosial dan ekonomi konsumen dengan pertimbangan utama alasan kesehatan (Muljaningsih 2011; Silitonga dan Salman 2014) dan secara lebih spesifik adalah menghindari residu pestisida. Muljaningsih (2011) menunjukkan bahwa di antara produk organik, sayur merupakan salah satu produk organik yang paling disukai konsumen setelah beras, artinya sayur dianggap sebagai salah satu kebutuhan utama sebagai bahan pangan. Konsumen juga mempunyai preferensi produk organik sebagai prestise karena harga produk organik yang relatif lebih mahal dibandingkan produk yang dihasilkan secara konvensional.

Ada perbedaan temuan dalam hal keterkaitan antara usia konsumen dan permintaan sayuran organik. Muljaningsih (2011) mendapatkan bahwa preferensi terhadap produk organik berkorelasi negatif dengan usia (kisaran usia responden adalah 21–60 dengan rata-rata usia 37 tahun) terutama terkait dengan relatif mahalnya produk organik, namun Silitonga dan Salman (2014) tidak menemukan korelasi yang nyata antara umur dan permintaan sayuran organik, demikian juga dengan tingkat pendidikan. Tidak adanya keterkaitan yang nyata antara umur dan pendidikan dengan permintaan sayuran organik karena kedua faktor tersebut tidak mengindikasikan tingkat pendapatan keluarga. Hal ini disebabkan karena harga masih menjadi pertimbangan utama bagi konsumen di Indonesia dalam memutuskan untuk membeli sayuran organik. Faktor psikologis berupa motivasi, pembelajaran, dan sikap dapat berpengaruh positif dan sangat nyata terhadap keputusan pembelian produk sayuran organik (Suardika *et al.* 2014).

Apakah Sayuran Organik Lebih Baik daripada Non-Organik?

Pertanyaan pada subjudul tersebut akan ditinjau dari kandungan residu pestisida, kandungan senyawa tertentu, kandungan nutrisi, kualitas, dan kemungkinan cemaran mikrobiologi. Perbandingan antara kualitas produk

yang dihasilkan secara organik dan konvensional menunjukkan keragaman. Telaah yang dilakukan oleh Winter dan Davis (2006) memperlihatkan bahwa residu pestisida di dalam produk organik sering ditemukan lebih rendah dibandingkan produk konvensional, namun perbedaan tersebut tidak selalu signifikan.

Perbedaan kandungan senyawa dalam produk organik dan konvensional, misalnya kandungan asam organik dan polifenol disebabkan dua kemungkinan. Dugaan pertama adalah pemupukan dengan pupuk anorganik menyebabkan lebih cepat tersedianya nitrogen sehingga mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan sebagai akibatnya produksi senyawa metabolit sekunder berkurang (Winter dan Davis 2006). Namun demikian, tanaman yang dibudidayakan secara organik tanpa menggunakan pestisida kimia sintetis, lebih mengalami cekaman dan memiliki mekanisme pertahanan secara alami dengan meningkatkan produksi antioksidan misalnya polifenol.

Terkait dengan perbedaan antara kandungan nutrisi antara produk organik dan konvensional, *review* yang dilakukan oleh Dangour *et al.* (2009) terhadap 55 publikasi dengan kualitas baik menunjukkan bahwa tanaman yang diproduksi secara konvensional memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi, sedangkan yang diproduksi secara organik memiliki kadar fosfor dan asam tertitrisasi yang lebih tinggi. Nutrisi lain (vitamin C, senyawa fenolik, Mg, K, Ca, Zn, Cu, dan padatan terlarut total) tidak menunjukkan perbedaan antara organik dan konvensional. Jika ada sedikit perbedaan mungkin disebabkan oleh teknik produksinya.

Membandingkan kualitas antara sayuran yang dipupuk organik (meskipun tidak dibudidayakan secara organik) dan anorganik, mungkin dapat digunakan untuk memberikan gambaran tentang perbedaan kualitas antara sayuran organik dan non-organik. Andarwulan *et al.* (2015) mempelajari kandungan serat pangan dan senyawa pectin dalam sayur pucuk kolesom (*Talinum triangulare* (Jacq.)) yang diproduksi dengan kombinasi pupuk kandang atau dengan pupuk anorganik. Kandungan serat pangan total, serat larut, dan serat tidak larut pucuk kolesom yang diproduksi dengan pupuk anorganik (konvensional) lebih tinggi dibandingkan dengan yang dipupuk organik baik pada musim hujan maupun pada musim kering. Kandungan senyawa pektin pada sayuran dengan pupuk anorganik lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik, namun ini hanya terjadi pada penanaman saat musim hujan;

pola sebaliknya terjadi jika pada tanaman di musim kemarau. Perbedaan kandungan serat pangan maupun pektin tersebut meskipun signifikan namun nilainya kecil sehingga disimpulkan bahwa tidak akan memberikan perbedaan yang besar pada kontribusi terhadap diet seseorang.

Perbedaan yang relatif lebih konsisten adalah kandungan nitrat dalam produk organik dan konvensional. Kadar nitrat dalam produk/sayuran konvensional ditemukan lebih tinggi dibandingkan produk organik. Kisaran kadar nitrat pangan non-organik 97–819% lebih tinggi daripada produk organik (Winter dan Davis 2006). Kadar nitrat menjadi perhatian karena bahaya nitrat bagi kesehatan sehingga telah lama diteliti dan negara Uni Eropa telah memiliki standar maksimum kandungan nitrat yang diperbolehkan dalam sayuran. Terdapat perbedaan kadar nitrat dalam berbagai jenis sayuran. Muramoto (1999) menemukan bahwa kandungan nitrat dalam bayam lebih tinggi dibandingkan pada lettuce dan kadar nitrat bayam konvensional lebih tinggi daripada yang organik. Matallana *et al.* (2010) membandingkan kadar nitrat dalam sayuran daun (bayam, kubis, *Swiss chard*, dan bit/*Beta vulgaris* subsp. *Maritima*), sayuran bunga (kembang kol), serta sayuran buah (terong) organik. Kadar nitrat tertinggi ditemukan pada sayuran daun (terutama *Swiss chard*) dengan kisaran 2778.6 ± 1474.7 mg kg⁻¹, dibandingkan sayuran bunga atau buah dengan rata-rata nilai 50.2 ± 52.6 dan 183.9 ± 233.6 mg kg⁻¹. Ada perbedaan kadar nitrat dalam sayuran yang disebabkan oleh musim (Matallana *et al.* 2010), jumlah dan jenis pupuk organik, laju nitrifikasi nitrogen dalam tanah, tekstur tanah dan waktu panen (Muramoto 1999).

Produk sayuran organik mempunyai kemungkinan terjadinya cemaran mikrobiologi berupa *Escherichia coli*, *Salmonella*, dan *E. coli* 0157:H7 (Winter dan Davis 2006). Hal ini dapat terjadi jika budidaya sayuran menggunakan pupuk kandang yang belum terdekomposisi sempurna. Standar budidaya organik menetapkan bahwa pupuk kandang harus terdekomposisi dengan baik sebelum digunakan dan diaplikasikan di lahan minimal 90 hari sebelum panen. Meskipun budidaya secara konvensional juga sering kali menggunakan pupuk kandang sebagai amelioran, tetapi tidak terdapat ketentuan waktu dan cara aplikasi pupuk kandang seperti halnya pada budidaya organik. Belum ditemukan hasil perbandingan yang konsisten untuk cemaran mikrobiologi pada sayuran organik dan konvensional.

Ketentuan Sistem Produksi secara Organik

Sistem Pertanian Organik adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agroekosistem, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 64/Permentan/Ot.140/5/2013 tentang Sistem Pertanian Organik, Pasal 1 Ayat 1). Pertanian organik menekankan penerapan praktik-praktik manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dari limbah kegiatan budidaya di lahan, dengan mempertimbangkan daya adaptasi terhadap keadaan/kondisi setempat. Jika memungkinkan, hal tersebut dapat dicapai dengan penggunaan budaya, metoda biologi dan mekanik yang tidak menggunakan bahan sintesis untuk memenuhi kebutuhan khusus dalam sistem.

Agar konsumen mendapat jaminan atas produk organik yang dibeli, Indonesia telah menetapkan standar untuk sistem produksi pertanian organik yang telah beberapa kali direvisi dan yang terakhir adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 6729:2013 tentang Sistem Pangan Organik. SNI ini telah ditetapkan dengan Peraturan Menteri Pertanian No 64/Permentan/OT.140/5/2013. Standar untuk sistem pertanian organik meliputi proses produksi, penanganan, penyimpanan, pengangkutan, inspeksi dan sertifikasi, pelabelan, pemasaran, sarana produksi, bahan tambahan dan bahan penolong; ketentuan mengenai hal ini terangkum dalam SNI 6729:2013 tersebut.

Indonesia telah menetapkan bahwa semua produk organik yang telah disertifikasi, yang beredar di Indonesia baik produksi dalam negeri maupun pemasukan harus mencantumkan Logo Organik Indonesia. Jika produk organik mengalami proses pengemasan ulang, maka produk tersebut harus disertifikasi ulang sebelum mencantumkan Logo Organik Indonesia (Gambar 10.1).



Gambar 10.1 Logo organik Indonesia

Budidaya Secara Organik

Standar budidaya yang digunakan pada sayuran organik berdasarkan SNI 6729:2013 (Permentan No 64/Permentan/OT.140/5/2013) adalah:

- 1) Lahan bekas pertanian konvensional harus mengalami periode konversi paling sedikit 2 (dua) tahun sebelum penebaran benih, paling sedikit 3 (tiga) tahun sebelum panen hasil pertama produk organik atau paling sedikit 12 (dua belas) bulan untuk kasus tertentu. Dalam hal seluruh lahan tidak dapat dikonversi secara bersamaan, maka boleh dikerjakan secara bertahap. Tidak menyiapkan lahan dengan cara pembakaran, termasuk pembakaran sampah.
- 2) Benih harus berasal dari tumbuhan yang ditumbuhkan secara organik dan tidak berasal dari hasil rekayasa genetika tanaman.
- 3) Sumber air berasal dari sumber mata air yang langsung atau dari sumber lain yang tidak terkontaminasi oleh bahan kimia sintetis dan cemaran lain yang membahayakan.
- 4) Pengelolaan Kesuburan Tanah: memelihara dan meningkatkan kesuburan dan aktivitas biologis tanah dengan cara penanaman kacang-kacangan (*leguminoceae*), pupuk hijau atau tanaman berakar dalam melalui program rotasi tahunan yang sesuai. Bahan organik dicampur ke dalam tanah baik dalam bentuk kompos maupun segar dari unit usaha budidaya. Produk samping peternakan, seperti kotoran ternak, boleh digunakan apabila berasal dari peternakan yang dibudidayakan secara organik. Untuk aktivasi kompos dapat menggunakan mikroorganisme atau bahan lain yang berbasis tanaman yang sesuai.
- 5) Pengendalian organisme pengganggu tanaman dan pemeliharaan tanaman meliputi hal-hal berikut ini: tidak menggunakan bahan kimia sintetis dan organisme atau produk hasil rekayasa genetika, tidak melakukan proses pembakaran dalam pengendalian gulma, dan menerapkan sistem pengendalian hama dan penyakit yang terpadu sehingga dapat menekan kerugian akibat organisme pengganggu tanaman.
- 6) Penanganan pascapanen, penyimpanan, dan transportasi meliputi hal-hal berikut ini: (a) Pencucian produk organik segar dilakukan dengan menggunakan air standar baku yang diizinkan untuk sistem pertanian organik, (b) Tidak mencampur produk organik dengan produk non

organik dalam penanganan pasca panen termasuk dalam pengolahan, penyimpanan, dan transportasi, (c) Tidak menggunakan bahan kimia sintetis dalam proses penanganan pascapanen, penyimpanan maupun pengangkutan, (d) Peralatan pascapanen harus bebas kontaminasi bahan kimia sintetis, (e) Tidak menggunakan bahan pembungkus yang menimbulkan kontaminasi produk, (f) Dalam pengemasan disarankan menggunakan bahan yang dapat didaur ulang atau digunakan kembali atau menggunakan bahan yang mudah mengalami dekomposisi. Selalu menjaga integritas produk organik selama penanganan, penyimpanan dan transportasi, (g) Jika hanya sebagian produk yang disertifikasi, maka produk lainnya harus disimpan dan ditangani secara terpisah dan kedua jenis produk ini harus dapat diidentifikasi secara jelas, (h) Penyimpanan produk organik harus dipisahkan dari produk konvensional serta harus secara jelas dicantumkan pada label, (i) Tempat penyimpanan dan kontainer untuk pengangkutan produk organik segar harus dibersihkan dahulu dengan menggunakan metode dan bahan yang boleh digunakan. Jika tempat penyimpanan atau kontainer yang akan digunakan tidak hanya digunakan untuk produk organik maka harus dilakukan tindakan pengamanan agar produk organik tidak terkontaminasi oleh produk non organik.

Jenis Sayuran dan Pola Tanam

Sayuran yang dapat dibudidayakan secara organik meliputi kelompok sayuran daun, sayuran buah, sayuran bunga, sayuran umbi dan sayuran batang. Pengelompokan ini didasarkan pada bagian yang dikonsumsi. Sayuran daun yang sering dibudidayakan secara organik adalah bayam hijau, bayam merah, bawang daun, caisim, daun singkong, kangkung, kailan, kol, pakcoy, petersai, sawi putih, selada keriting, selada head, seledri, dan spinach. Sayuran buah yang sering dibudidayakan secara organik adalah *baby corn*, buncis, cabai, jagung manis, kacang merah, kacang kapri, kecapi, labu parang, labu siam, mentimun, pare, terong, tomat, dan zucchini. Sayuran bunga yang sering dibudidayakan secara organik adalah brokoli dan kembang kol. Sayuran umbi yang sering dibudidayakan secara organik adalah bit merah, kentang, lobak, dan wortel. Sayuran batang yang sering dibudidayakan secara organik adalah asparagus (Afifi 2007; Tarigan 2009).

Pemilihan komoditas yang akan dibudidayakan secara organik tergantung pada risiko produksi dan permintaan konsumen. Penelitian Tarigan (2009) menunjukkan bahwa berdasarkan analisis risiko produksi pada bayam hijau, brokoli, tomat dan cabai keriting, risiko produksi bayam hijau lebih tinggi dibandingkan dengan brokoli, tomat dan cabai keriting; sedangkan risiko paling rendah adalah cabai keriting. Hal ini dikarena bayam hijau sangat rentan terhadap penyakit terutama pada musim hujan. Berdasarkan pendapatan bersih, risiko yang paling tinggi dari keempat komoditas adalah cabai keriting, sedangkan yang paling rendah adalah brokoli. Hal ini disebabkan penerimaan yang diterima lebih kecil sedangkan biaya yang dikeluarkan tinggi. Kegiatan diversifikasi tanaman dapat menurunkan risiko.

Pola tanam sayuran organik meliputi monokultur dan tumpang sari (Tabel 10.1). Pola monokultur adalah pada satu hamparan terdapat satu jenis komoditas sayuran, sedangkan pola tumpang sari terdiri atas beberapa jenis komoditas sayuran dalam suatu hamparan tertentu. Pola tanam tumpangsari bertujuan agar penggunaan tiap bedengan lahan lebih efektif, untuk memutuskan siklus hama dan menghindari terjadinya kompetisi hara. Pola tanam secara tumpangsari disarankan memenuhi beberapa syarat yaitu jenis sayuran buah ditumpangsarikan dengan sayuran berdaun, sayuran umbi-umbian ditumpangsarikan dengan sayuran berdaun, tanaman sayuran berakar serabut ditumpangsarikan dengan tanaman sayuran berakar tunggal, tanaman sayuran yang berumur panjang (satu musim/tiga bulan) ditumpangsarikan dengan tanaman sayuran berumur pendek (tiga minggu), dan tanaman yang tahan naungan ditumpangsarikan dengan tanaman yang lebih tinggi.

Tabel 10.1 Pola tanam sayuran organik di lahan produsen organik tertentu

No.	Tumpang sari		Monokultur
	Tanaman Satu Musim	Tanaman Sela	
1.	Buncis	Bayam Merah	Bayam hijau
2.	Terung Ungu	Kailan	Brokoli
3.	Jagung Manis	Spinach	Cabai Keriting
4.	Tomat	Bayam Hijau	Kacang Merah
5.	Timun lokal	Seledri	Kangkung
6.	Timun Jepang	Petsay	Labu Parang
7.	Kubis Bunga	Selada Keriting	Labu Siam
8.	Kubis Putih	Selada Head	Tomat

Tabel 10.1 Pola tanam sayuran organik di lahan produsen organik tertentu (lanjutan)

No.	Tumpang sari		Monokultur
	Tanaman Satu Musim	Tanaman Sela	
9.	Kapri	Pakcoy	Wortel
10.	Cabai Hijau	Bawang daun	
11.	Cabai Keriting	Brokoli	
12.	Cabai Rawit	Caisim	
13.	Kacang Merah	Bit	

Sumber: Tarigan (2009)

Pemupukan

Berdasarkan ketentuan dalam SNI 6729:2013 tentang Sistem Pangan Organik, bahan penyubur tanah yang diperbolehkan antara lain pupuk hijau, kotoran ternak, kompos terutama dari tanaman/ternak yang dibudidayakan secara organik, ganggang hijau, pupuk hayati. Bahan-bahan tersebut yang bukan berasal dari limbah hasil budidaya organik masih diperbolehkan namun harus dibatasi. Tidak diperbolehkan penggunaan limbah ternak dari *factory farming* (sistem industri peternakan yang sangat bergantung pada input pakan dan obat-obatan kimia sintetis yang tidak diperbolehkan untuk pertanian organik). Berdasarkan kandungan dan ketersediaan hara di dalam pupuk kandang, pupuk kandang ayam petelur merupakan pupuk kandang yang lebih baik dibandingkan jenis lainnya terutama karena kandungan fosfornya. Dua rujukan kandungan hara dalam pupuk kandang menunjukkan kemiripan dalam tren yang menggambarkan lebih tingginya P dan juga N dalam pupuk kandang ayam (Tabel 10.2 dan 10.3). Menurut Widowati *et al.* (2005), pupuk kandang ayam juga lebih baik dibandingkan sumber lain karena pupuk ini lebih mudah terdekomposisi.

Sayangnya, pupuk kandang ayam di Indonesia umumnya berasal dari *factory farming*. Menurut ketentuan SNI hal ini tidak boleh digunakan dalam budidaya organik. Widowati *et al.* (2005) juga menjelaskan bahwa pupuk kandang ayam dari usaha peternakan terkendala penggunaannya untuk pertanian organik karena umumnya ada penambahan hormon dalam pakan ayam terutama ayam broiler.

Tabel 10.2 Kandungan hara beberapa jenis pupuk kandang

Sumber pupuk kandang	Kadar air	Bahan organik	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	C/N
	----- % -----						
Sapi	80	16	0.30	0.20	0.15	0.20	20-25
Kerbau	81	12.7	0.25	0.18	0.17	0.40	25-28
Kambing	64	31	0,70	0.40	0.25	0.40	20-25
Ayam	57	29	1.50	1.30	0.80	4.00	9-11
Babi	78	17	0.50	0.40	0.40	0.07	19-20
Kuda	73	22	0.50	0.25	0.30	0.20	24
Sumber pupuk kandang	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe
	----- % -----						
Sapi perah	0.53	0.35	0.41	0.28	0.11	0.05	0.004
Sapi pedaging	0.65	0.15	0.30	0.12	0.10	0.09	0.004
Kuda	0.70	0.10	0.58	0.79	0.14	0.07	0.010
Unggas	1.50	0.77	0.89	0.30	0.88	0.00	0.100
Domba	1.28	0.19	0.93	0.59	0.19	0.09	0.020

Sumber: Hartatik dan Widowati (2006)

Sebagai pilihan, mungkin pupuk kandang kambing dapat digunakan sebagai sumber hara mengingat kotoran kambing masih dapat diperoleh dari pemeliharaan perorangan atau kelompok yang mempunyai kambing dalam jumlah yang tidak terlalu besar; tetapi tentu saja pupuk kandang ini hanya bisa digunakan untuk mencukupi luasan lahan yang terbatas. Hal ini disebabkan rendahnya kandungan hara di dalam pupuk kandang. Oleh karena itu pengembangan budidaya organik dihadapkan pada kendala penyediaan pupuk organik yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman.

Sebagai pilihan pengganti atau pelengkap pupuk kandang, dapat digunakan pupuk hijau. Sumber pupuk hijau bisa disiapkan di sekitar lahan pertanaman sehingga penyediaannya lebih mudah. Beberapa jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai pupuk hijau adalah *Centrosema pubescens*, *Calopogonium mucunoides*, *Crotalaria juncea*, *Tithonia diversifolia*

dengan perbedaan kadar hara masing-masing (Tabel 10.4). Saat ini mulai dikembangkan penggunaan kacang hias *Arachis pinto*. Diharapkan *A. pinto* ini dapat dimanfaatkan sebagai mulsa organik sekaligus sebagai sumber hara nitrogen karena kemampuannya untuk mengikat N dari udara. Jika memperhatikan sifat pertumbuhan *A. pinto*, tanaman ini diharapkan dapat digunakan dalam waktu yang lebih lama tanpa harus mengaplikasikannya secara berulang seperti halnya pupuk hijau.

Tabel 10.3 Hasil analisis pupuk hijau *Centrocema pubescens*

Peubah	<i>Centrosema pubescens</i> ¹⁾	<i>Crotalaria juncea</i> ²⁾	<i>Tithonia diversifolia</i> ³⁾
C (%)	46.52	45.15	
N (%)	3.49	2.31	3.06
Rasio C/N	13.33	19.54	
P (%)	0.36	0.47	0.25
K (%)	1.05	1.00	5.75
Ca (%)	1.50	2.20	1.69
Mg (%)	0.38	0.61	0.16
Fe (ppm)	413.90	391.10	297
Cu (ppm)	11.10	13.80	32.4
Zn (ppm)	20.40	32.50	157.8
Mn (ppm)	155.70	193.20	235.9

Sumber: ¹⁾ Asiah (2006), ²⁾ Kurniasih (2006), ³⁾ Kurniansyah (2010)

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman

Kesulitan utama dalam budidaya secara organik adalah perlindungan tanaman terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Kondisi di wilayah tropika mendukung tingginya serangan OPT di Indonesia. Meskipun demikian untuk melindungi tanaman terdapat beberapa pilihan yang dapat digunakan sebagai pengganti pestisida kimia sintetis, antara lain penggunaan tanaman *repellent*, cara manual dan penggunaan pestisida nabati. Menurut Permentan No 64/Permentan/OT.140/5/2013, organisme pengganggu tanaman harus dikendalikan dengan salah satu atau kombinasi dari cara seperti berikut (1) pemilihan varietas yang sesuai, (2) program rotasi/pergiliran tanaman yang sesuai, (3) pengolahan tanah secara mekanik, (4) penggunaan tanaman perangkap, (5) penggunaan pupuk hijau dan sisa

potongan tanaman, (6) pengendalian mekanis seperti penggunaan perangkap, penghalang, cahaya dan suara, (7) pelestarian dan pemanfaatan musuh alami (parasit, predator dan patogen serangga) melalui pelepasan musuh alami dan penyediaan habitat yang cocok seperti: pembuatan pagar hidup dan tempat berlindung musuh alami, zona penyangga ekologi yang menjaga vegetasi asli untuk mengembangkan populasi musuh alami penyangga ekologi, (8) pengendalian gulma dengan pemanasan (*flame weeding*), (10) penyiapan biodinamik dari *stone meal*, kotoran ternak atau tanaman, serta (11) penggunaan sterilisasi uap bila rotasi yang sesuai untuk memperbaharui tanah tidak dapat dilakukan.

Jika terdapat kasus yang membahayakan atau ancaman yang serius terhadap tanaman di mana tindakan pencegahan di atas tidak efektif, maka dapat digunakan bahan sebagai berikut: (1) Pestisida nabati (kecuali nikotin yang diisolasi dari tembakau), (2) Tembakau (*leaf tea*) yang diekstrak dengan air dan langsung digunakan, (3) Propolis, (4) Minyak tumbuhan dan binatang, (5) Rumput laut, tepung rumput laut/agar-agar, ekstrak rumput laut, garam laut dan air laut, (6) Gelatin, (7) Lecitin, (8) Casein, (9) Asam alami (*vinegar*), (10) Produk fermentasi dari aspergillus, (11) Ekstrak jamur, (12) Ekstrak *Chlorella*, (13) Senyawa anorganik (campuran *bordeaux*, tembaga hidroksida, tembaga oksiklorida), (14) Campuran *burgundy*, (15) Garam tembaga, (16) Belerang (*sulfur*), (17) Bubuk mineral (*stone meal*, *silikat*), (18) Tanah yang kaya diatom (*diatomaceous earth*), (19) Silikat, clay (bentonit), (20) Natrium silikat, (21) Natrium bikarbonat, (22) Kalium permanganate, (23) Minyak paraffin, (24) Mikroorganisme (bakteri, virus, jamur) misalnya *Bacillus thuringiensis*, (25) Karbondioksida dan gas nitrogen, (26) Sabun kalium (sabun lembut), (27) Etil alcohol, (28) Serangga jantan yang telah disterilisasi, (29) Preparat pheromone dan atraktan nabati, (30) Obat-obatan jenis metaldehyde yang berisi penangkal untuk spesies hewan besar dan sejauh dapat digunakan untuk perangkap. Penggunaan bahan alami seperti halnya sulfur atau belerang, pembuatan bubuk *bordeaux* dan kesediaan lainnya dalam sistem pertanian organik, diperbolehkan apabila bahan tersebut diambil secara langsung dari alam tanpa melalui pemrosesan terlebih dahulu. Misalnya penggunaan bahan alami seperti sulfur yang sudah diproses, sebagai bahan aktif pembuatan formula fungisida, maka hal ini tidak diperbolehkan. Sementara bahan yang dilarang penggunaannya dalam pembuatan pestisida untuk pertanian organik adalah semua pestisida kimia

sintetis, semua bahan yang berasal dari produk GMO, kotoran segar, baik dari manusia maupun hewan, zat perangsang makan sintesis, asam amino murni, anti oksidan sintetis, antibiotik, hormon sintetis, perangsang tumbuh sintetis, transquillisers sintetis dan tepung, tulang, dan daging (Permentan No 64/Permentan/OT.140/5/2013).

Tanaman *repellent* adalah tanaman yang tidak disukai oleh hama atau penyakit seperti tanaman lavender (*Lavandula angustifolia*), zodia (*Evodia sauveolens*), comfrey/komring (*Symphytum officinale* L.), tagetes (*Tagetes erecta* L.), bawang daun (*Allium fistulosum*), selasih (*Ocimum gratissimum*), dan serai (*Cymbopogon nardus*). Tanaman-tanaman ini mengeluarkan aroma/senyawa yang tidak disukai oleh hama dan penyakit tanaman.

Penendalian organisasi pengganggu tanaman (OPT) secara manual yaitu dengan mengambil secara langsung hama atau bagian tanaman yang terserang penyakit. Cara ini efektif untuk hama yang berukuran besar dan mudah terlihat seperti ulat, belalang, kutu atau serangga lain. Hama atau bagian tanaman yang terserang penyakit dibuang ke tempat yang jauh dari pertanaman.

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahannya berasal dari tanaman atau tumbuhan dan bahan organik lainnya yang berkhasiat mengendalikan serangan hama atau penyakit pada tanaman. Pestisida nabati yang banyak direkomendasikan untuk digunakan antara lain karena banyak tanaman/tumbuhan yang berpotensi dapat melindungi tanaman dari serangan OPT, misalnya mimba (*Azadirachta indica*), sereh (*Cymbopogon nardus*), marigold (*Tagetes erecta*), srikaya (*Annona squamosa*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), tuba (*Derris elliptica*), daun pepaya, daun sirsak (*Annona muricata* L.), piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), aglaia (*Aglaia odorata*), bengkuang (*Pachyrhizus erosus*), mindi (*Melia azedarach*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), bawang putih (*Allium sativum*), bawang daun (*Allium fistulosum*), dan jengkol (*Archidendron pauciflorum*). Keragaman hayati yang tinggi di Indonesia memungkinkan untuk mendapatkan banyak pilihan tumbuhan sebagai bahan perlindungan tanaman. Pestisida nabati mimba adalah pestisida yang diperbolehkan penggunaannya dalam pertanian organik (tercantum dalam SNI Pangan Organik), serta telah dipergunakan berbagai negara, termasuk Amerika yang dikenal sangat ketat peraturannya dalam penggunaan pestisida.

Kendala penggunaan pestisida nabati adalah antara lain pestisida ini tidak banyak tersedia di pasaran dan efektivitas kerjanya relatif lebih rendah dibandingkan pestisida kimia sintetis. Sebenarnya bahan pestisida nabati dapat dibuat oleh masing-masing pembudidaya tanaman, namun efektivitasnya tidak bertahan lama sehingga harus diulang pembuatannya dan akan menjadi kendala jika dibutuhkan sewaktu-waktu.

Pemasaran Sayur Organik

Berdasarkan penelitian Afifi (2007), media cetak dan elektronik menjadi sumber informasi bagi sebagian konsumen untuk mengetahui tentang sayuran organik dan pasar sayur organik selain melalui pemilik kebun. Faktor yang menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli sayuran organik dan menentukan lokasi pembelian ialah kemudahan mendapatkannya serta kualitas sayuran yang terjamin dan baik. Konsumen biasanya langsung membeli sayuran organik di kebun produsen atau di supermarket atau pasar swalayan.

Produk sayuran organik masih berjumlah kecil sehingga dijual dan dipasarkan pada *outlet* atau pasar swalayan tertentu. Hal ini tidak semata-mata disebabkan oleh produktivitasnya yang rendah, tetapi juga karena permintaan yang terbatas sehingga pasar produk sayur organik ini merupakan *niche market*. Ada juga produsen sayuran organik yang memasarkan melalui kemitraan, sehingga kontinuitas pasar dapat terjaga dengan baik.

Tingkat pemasaran sayuran organik juga diperluas yaitu dengan sistem *online*. Cara ini tidak hanya menguntungkan bagi penjual produk tetapi juga memberikan kemudahan bagi konsumen apalagi sayuran sampai ke tangan konsumen dengan *system delivery*.

Peluang dan Kendala Pengembangan Sayuran Organik

Bisnis sayuran organik di Indonesia memiliki peluang yang besar. Jumlah penduduk yang demikian besar menjadi potensi yang besar sebagai konsumen produk organik, meskipun tidak semua kalangan masyarakat Indonesia mampu membeli hasil pertanian organik karena harga hasil produk pertanian organik biasanya tergolong cukup mahal (Mayrowani 2012). Peluang bisnis

produk pertanian organik ini sudah mulai banyak dimanfaatkan terbukti ada peningkatan jumlah lahan pertanian organik Indonesia berdasarkan data Statistik Pertanian Organik Indonesia (Ariesusanty 2010). Tren bahan organik juga mulai merambah ke rumah makan, hotel, restoran, catering yang menyediakan menu organik sehat.

Berdasarkan penelitian Afifi (2007), sebagian responden produsen sayuran organik menyatakan tertarik mengkonsumsi sayuran organik disebabkan manfaat yang ada dalam sayuran organik. Sebagian besar responden mengatakan puas setelah mengkonsumsi sayuran organik, mereka pun tertarik untuk melakukan pembelian berulang. Berdasarkan penelitian Thio *et al.* (2008), responden yang pernah membeli makanan organik memiliki tingkat persepsi yang lebih tinggi terhadap kesehatan, di mana makanan organik dianggap lebih bernutrisi dibandingkan dengan makanan konvensional lainnya dan makanan organik dianggap mampu meningkatkan daya tahan tubuh. Sementara responden yang tidak pernah membeli makanan organik memiliki persepsi yang lebih tinggi terhadap ramah lingkungan, di mana budidaya makanan organik dianggap baik bagi kelestarian lingkungan dan lebih aman bagi kelangsungan hidup hewan dan tanaman.

Harga pupuk dan pestisida yang semakin mahal dan tidak terjangkau petani menyebabkan petani perlu mencari alternatif pengganti yang lebih murah dan selalu tersedia dan melimpah di daerah yaitu bahan-bahan organik (alamiah). Walaupun perkembangannya kurang memuaskan namun Gerakan Go Organic 2010 yang telah dicanangkan Kementerian Pertanian memberikan hasil yang positif terhadap para petani. Mereka merasakan manfaat pertanian organik karena mampu mendongkrak pendapatan 20–30 persen (Mayrowani 2012). Pertanian organik, jika dilakukan dengan tepat, akan mengurangi biaya *input* terutama pupuk dan pestisida, sehingga dapat meningkatkan kesehatan petani dan kesuburan tanah mereka secara alami.

Isu kelestarian lingkungan menjadi isu menarik dalam pengembangan sayuran dan pertanian organik. Pengembangan pertanian organik diarahkan pada tujuan utama yaitu (1) mengurangi dampak negatif pada lahan baik fisik kimia dan biologi sehingga produktivitas lahan meningkat dan stabil, (2) mengurangi resistensi dan persistensi hama penyakit akibat penggunaan pestisida, sehingga penekanannya lebih mengarah pada pengendalian hayati, (3) meningkatnya kesehatan lingkungan ekosistem pertanian sehingga

kesehatan masyarakat dan petani juga meningkat, dan (4) mengurangi ketergantungan petani terhadap masukan berupa sarana produksi dari luar, sehingga pemanfaatan sumberdaya lokal semakin meningkat.

Kendala dalam pengembangan pertanian organik antara lain pasar, kondisi iklim dan petani. Sejak dua dasawarsa terakhir permintaan pasar dunia terhadap produk pertanian organik mulai tumbuh. Pertumbuhan pasar ini, khususnya di Eropa, merupakan salah satu pertimbangan utama dalam pemberlakuan Council Regulation (EEC) No. 2092/91. Namun pertumbuhan pasar produk pertanian organik masih lambat. Konsumen produk organik masih terbatas pada orang-orang yang memiliki kepedulian tinggi terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan. Kepedulian tersebut mendorong mereka bersedia memberikan harga premium terhadap produk-produk organik. Pasar produk domestik terhadap pertanian masih belum tumbuh dengan baik. Kadang-kadang di Supermarket dijual produk pertanian tertentu dengan diberi tulisan organik, bukan organik dari lembaga berwenang. Gejala ini memperlihatkan keterbatasan pasar domestik yang masih akan menjadi kendala utama dalam jangka pendek dan jangka menengah.

Kendala yang bersifat mikro adalah kendala yang dijumpai di tingkat usaha tani, khususnya petani kecil. Beberapa kendala mikro tersebut di antaranya adalah sebagai berikut (1) Petani belum banyak yang beminat untuk bertani organik karena kurangnya pemahaman para petani terhadap sistem pertanian organik, (2) Mahalnya sertifikasi produk organik, (3) Organisasi di tingkat petani belum terbentuk dengan baik. Agribisnis produk organik di tingkat petani kecil akan sulit diwujudkan tanpa dukungan organisasi petani, dan (4) Kemitraan petani dan pengusaha. Upaya membentuk hubungan kemitraan antara petani dan pengusaha masih belum memberikan hasil seperti yang diharapkan petani. Kemitraan antara petani dan pengusaha merupakan salah satu kunci sukses dalam pengembangan produk pertanian organik, khususnya apabila diarahkan untuk ekspor.

Daftar Pustaka

Afifi MF. 2007. *Analisis kepuasan konsumen terhadap atribut sayuran organik dan penerapan personal selling Benny's Organic Garden*. Bogor (ID): Program Sarjana Ekstensi Manajemen Agribisnis, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Andarwulan N, Faridah DN, Prabekti YS, Fadhilatunnur H, Mualim L, Aziz SA, Cisneros-Zevallos L. 2015. Dietary fiber content of waterleaf (*Talinum triangulare* (Jacq.) Willd) cultivated with organic and conventional fertilization in different seasons. *American J Plant Sciences* 6:334-343.
- Ariesusanty L, Nuryanti S, Wangsa R. 2010. *Statistik Pertanian Organik Indonesia*. Bogor (ID): AOI.
- Asiah A. 2006. Pengaruh kombinasi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) panen muda dengan budidaya organik [skripsi]. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R. 2009. Nutritional quality of organic foods: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 90:680–685.
- Hartatik W, Widowati LR. 2006. Pupuk kandang. In Simanungkalit *et al.* (ed). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. p.59–82. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Huber M, Rembialkowska E, Srednicka D, Bugel S, van de Vijver. 2011. Organic food and impact on human health: Assessing the status quo and prospects of research: Review. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences* 58:103–109.
- Kurniansyah D. 2010. Produksi kedelai organik panen kering dari dua varietas kedelai dengan berbagai jenis pupuk organik [skripsi]. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Kurniasih W 2006. Pengaruh jenis, dosis benih dan umur tanaman pupuk hijau terhadap produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) panen muda dengan secara organik [skripsi]. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Matallana Gonzalés MC, Martínez-Tomé MJ, Isasa MET. 2010. Nitrate and nitrite content in organically cultivated vegetables. *Food Addit Contam Part B Surveill* 3(1):19–29.
- Mayrowani H. 2012. Pengembangan pertanian organik di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 30(2): 91–108.

- Muljaningsih S. 2011. Preferensi konsumen dan produsen produk organik di Indonesia. *Wacana* 14(4):1–5.
- Muramoto J. 1999. Comparison of nitrate content in leafy vegetables from organic and conventional farms in California. <http://www.agroecology.org/documents/Joji/leafnitrate.pdf> [akses 25 Juli 2015].
- Silitonga J, Salman. 2014. Analisis permintaan konsumen terhadap sayuran organik di pasar modern Kota Pekanbaru. *Jurnal Dinamika Pertanian* 29(1):79–86.
- Suardika IMP, Ambarawati IGAA, IP Sukaatmadja. 2014. Analisis perilaku konsumen terhadap keputusan pembelian sayur organik CV Golden Leaf Farm Bali. *Jurnal Manajemen Agribisnis* 2(1):1–10.
- Tarigan PES. 2009. *Analisis risiko produksi sayuran organik pada permata hati organic farm di Bogor, Jawa Barat*. Bogor (ID): Program Sarjana Penyelenggaraan Khusus, Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Thio S, Harianto NYS, Sosiawan RF. 2008. Persepsi konsumen terhadap makanan organik di Surabaya. *Jurnal Manajemen Perhotelan* 4(1):18–27.
- Widowati LR, Widati S, Jaenudi U, Hartatik W . 2005. *Pengaruh kompos pupuk organik yang diperkaya dengan bahan mineral dan pupuk hayati terhadap sifat-sifat tanah, serapan hara dan produksi sayuran organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Bala Penelitian Tanah, TA 2005.
- Winter CK, Davis SF. 2006. Scientific Status Summary: Organic foods. *Journal of Food Science* 71(9):117–124.