



KOMPARASI NILAI GIZI SAYURAN ORGANIK DAN NON ORGANIK PADA BUDIDAYA PERTANIAN PERKOTAAN DI SURABAYA

Dwi Iriyani¹

Pangesti Nugrahani²

¹UPBJJ-UT, Surabaya

²UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya

e-mail: dwiiriyani@ecampus.ut.ac.id

ABSTRACT

*The developing of urban agriculture is having an important contribution in food supply to the citizen. One of urban agriculture commodity which is marketable is leaf vegetable, as the sources of protein, vitamin, minerals, essential amino acids that is cheap and available everyday. Even though the developing of urban agriculture commodity in the marginal land condition, but the result is a good product. This research conducted to make a comparison of nutrition value the leaf vegetable which planted in surabaya urban agriculture, such as Kangkung (*Ipomea aquatic forsk*), Mustard green (*Brassica rapa*), and Spinach (*Spinacea oleracea L.*), with its similar products which are produced organically. The method used is descriptive quantitative. The total chlorophyll content and carotenoids are be measured by using spectrophotometric method at a wavelength of 480 nm, 645nm, and 663 nm. The content of vitamin C be measured by using the titration methods solution of Dichlorophenol Indophenol (DCPIP). The findings indicated that vegetable which planed in non organic agriculture, or organic, is having high enough in water content, more than 80%. The high vitamin C level is in non organic Mustard green (2,45 µg/g) and the lowest one in organic spinach (0,68 µg/g). The high chlorophyll level is in non organic spinach (23,81 mg/L) and the lowest one in non organic kangkung (3,29 mg/L). Likewise, the high carotene level is in non organic spinach (263,52 µmol/L) and the lowest one in non organic mustard green (168,02 µmol/L). The results of this study indicate that there is no particular type of leaf vegetables that has all the best nutrition value, both organic and non-organic.*

Keywords: leaf vegetable, nutrition's value, urban agriculture

ABSTRAK

Pertanian perkotaan dikembangkan agar dapat memiliki kontribusi penting dalam memasok bahan pangan penduduk kota. Salah satu komoditi pertanian perkotaan yang cukup *marketable* adalah sayuran daun. Sayuran daun adalah sumber protein, vitamin, mineral, dan asam amino esensial paling murah dan tersedia setiap saat. Meskipun komoditi pertanian perkotaan dikembangkan di lahan yang marjinal, namun menghasilkan produk yang cukup baik. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan nilai gizi sayuran daun yang ditanam di pertanian perkotaan kota Surabaya, yaitu kangkung (*Ipomea aquatic Forsk*), sawi hijau (*Brassica rapa*), dan bayam (*Spinacea oleracea L.*), dengan produk serupa yang dihasilkan secara organik. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Kandungan klorofil total dan karotenoid diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 480 nm, 645 nm, dan 663 nm. Kandungan vitamin C diukur dengan metode titrasi larutan *Dichlorophenol Indophenol* (DCPIP). Hasil

penelitian menunjukkan sayuran yang ditanam pada pertanian non organik, maupun organik, memiliki kadar air yang cukup tinggi, yakni lebih dari 80%. Kadar vitamin C tertinggi pada Sawi non organik (2,45 µg/g) dan terendah pada bayam organik (0,68 µg/g). Kadar klorofil tertinggi pada bayam non organik (23,81 mg/L) dan terendah pada kangkung non organik (3,29 mg/L). Demikian juga kadar karoten tertinggi pada bayam non organik (263,52 µmol/L) dan yang terendah pada sawi non organik (168,02 µmol/L). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada jenis sayuran daun tertentu yang memiliki seluruh nilai gizi terbaik, baik yang organik maupun yang non organik.

Kata kunci: nilai gizi, pertanian perkotaan, sayuran daun

Sayuran merupakan jenis makanan penting bagi manusia untuk menjaga kesehatan. Sayuran hijau seperti sawi, kangkung dan bayam, memiliki beragam manfaat kesehatan. Kandungan zat gizi alami dalam sayuran hijau sangat banyak. Selain kaya dengan vitamin A dan C, sayuran hijau juga mengandung berbagai unsur mineral seperti zat kapur, zat besi, magnesium, dan fosfor.

Sayuran yang berwarna hijau merupakan sumber pigmen terbaik dan penting untuk memerangi radikal bebas. Klorofil (zat hijau daun) pada sayuran hijau merupakan pigmen dari tanaman yang warnanya hijau dan terdapat dalam kloroplas sel tanaman. Selain itu, klorofil juga mampu berfungsi sebagai pembersih alamiah (mendorong terjadinya detoksifikasi); antioksidan yang akan menetralkan radikal bebas sebelum menimbulkan kerusakan pada sel-sel tubuh; antipenuaan, dan antikanker. Kandungan gizi di dalam sayuran dapat berubah karena beberapa faktor, antara lain: penanganan pascapanen dan cara pengolahan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penurunan kualitas lingkungan tempat tumbuh berpengaruh pada komposisi kandungan senyawa biokimia dalam jaringan tanaman (Joshi dan Swami, 2009).

Tingkat kepadatan penduduk, daya beli, serta kesadaran akan gizi yang lebih tinggi pada masyarakat perkotaan, menyebabkan budidaya pertanian di kawasan pinggir perkotaan (*sub-urban farming*) dan perkotaan (*urban farming*), dipandang cukup menguntungkan (Suryaningsih, 2008). Keberadaan pertanian urban dan sub-urban juga ditanggapi positif oleh masyarakat perkotaan (Adiyoga dkk., 2004). Keberadaan pertanian perkotaan ini dapat merubah kawasan lahan kosong, menjadi lahan yang produktif.

Kendala yang dihadapi oleh pertanian perkotaan adalah pencemaran lingkungan yang berpeluang terakumulasi pada komoditi pertanian. Keterbatasan lahan dan penurunan kesuburan tanah menyebabkan kebutuhan input usahatani, khususnya pupuk dan pestisida meningkat. Residu pestisida dalam produk pertanian periurban dan urban diperkirakan melampaui ambang toleransi batas maksimum residu (BMR) (Widaningrum, Miskiyah, dan Suismono, 2007).

Di sisi lain, gaya hidup sehat dan kembali ke alam (*back to nature*) telah menjadi tren baru masyarakat perkotaan. Ini dikarenakan masyarakat semakin menyadari bahwa penggunaan bahan-bahan kimia tidak alami seperti pupuk kimia, pestisida sintesis serta hormon pertumbuhan dalam produksi pertanian, dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan (Manuhutu dan Bernard, 2005). Kualitas lingkungan, sistem budidaya yang intensif dan padat input, diperkirakan dapat menyebabkan kandungan gizi sayuran yang dibudidayakan pada kawasan periurban mengalami perubahan.

Tren gaya hidup sehat dan kembali ke alam, kini semakin didukung dengan hadirnya sayuran berlabel organik yang masuk di pasar komoditi sayuran di perkotaan. Sayuran organik

merupakan komoditi hortikultura yang sangat diminati untuk dikembangkan pada pertanian organik (Parlyna & Munawaroh, 2011). Sayuran organik diklaim mengandung lebih banyak antioksidan, 10 hingga 50% di atas sayuran anorganik. Kandungan Nitrat dalam sayuran dan buah organik diketahui 25% lebih rendah dari komoditi sejenis yang dibudidayakan secara anorganik (Isdiyanti, 2008). Dengan mengkonsumsi pangan organik termasuk sayuran organik diharapkan konsumen akan jauh lebih sehat daripada mengkonsumsi sayuran anorganik yang mengandung bahan-bahan kimia yang mungkin berbahaya bagi kesehatan tubuh kita (Parlyna dan Munawaroh, 2011).

Tulisan ini bertujuan untuk membandingkan nilai kandungan gizi tanaman sayuran yang dibudidayakan pada sistem pertanian perkotaan secara anorganik dengan nilai kandungan gizi tanaman sayuran yang dibudidayakan secara organik.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian dilakukan di kota Surabaya, pada bulan Maret hingga Oktober tahun 2015. Komoditi yang diteliti meliputi tiga jenis sayuran yaitu bayam, kangkung, dan sawi. Sampel diperoleh dari petani pada tiga lokasi pertanian perkotaan di Kota Surabaya, yang ditentukan secara *purposive sampling* yaitu ditentukan secara sengaja berdasarkan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Lokasi pertanian perkotaan sebagai sampel adalah kawasan Lakarsantri, Rungkut, dan kawasan Sambikerep. Sedangkan sayuran berlabel "organik" diperoleh dari tiga supermarket di kota Surabaya.

Analisis kandungan nilai gizi klorofil, karotenoid, dan vitamin C, dilakukan di Laboratorium Terpadu UPN "Veteran" Jatim. Kandungan klorofil total dan karotenoid diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri. Daun dihaluskan dengan mortar, kemudian sebanyak 1 g diekstraksi dengan 100 mL aseton 80%, diaduk hingga klorofil dan karotenoid larut. Ekstrak disaring dengan kertas saring, dan filtratnya ditempatkan dalam cuvet untuk diukur kandungan klorofil total dan karotenoidnya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 480 nm, 645 nm, dan 663 nm. Kandungan klorofil dihitung dengan rumus (Harborne, 1987): $\text{Klorofil total (mg/L)} = (17,3 \chi A_{645}) + (7,8 \chi A_{663})$. Sedangkan penghitungan kadar karotenoid ($\mu\text{mol/L}$) = $1 \mu\text{mol/L} = 27,25 \text{ mg/L}$ (Hendry dan Grime, 1993).

Kandungan vitamin C dalam daun diukur dengan metode titrasi 2,4 larutan *Dichlorophenol indophenol* (DCPIP), berdasarkan Anjali dkk., (2012). Kandungan vitamin C ditentukan berdasarkan teori bahwa asam askorbat (Vitamin C) dapat menghilangkan warna biru larutan DCPIP. Satu gram daun segar dihancurkan dengan 5 ml larutan asam oksalat, disaring dan ditepatkan volumenya hingga 100 ml. Sebanyak 5 ml ekstrak daun ini ditambah dengan 10 ml larutan asam oksalat dititrasi dengan larutan DCPIP. Larutan DCPIP yang dibutuhkan, dicatat sebagai V_2 . Kandungan asam askorbat dihitung berdasarkan rumus: $\text{Asam askorbat} = 0,5/V_1 \times V_2 / 5 \times 100 / \text{berat sampel mg/g}$ (Anjali, dkk., 2012).

Data hasil analisis terhadap kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C, diuji secara statistik dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA), *General Linear Model* dengan rancangan acak lengkap (RAL). Bila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji beda Games-Howell pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai jenis sayuran yang diusahakan pada pertanian perkotaan, ternyata cukup berarti bagi ketersediaan komoditi sayuran bagi konsumen di perkotaan. Penelitian Malian dan Siregar

(2000) menyatakan bahwa usaha pertanian di wilayah pinggiran perkotaan terkait erat dengan permintaan komoditas di pasar setempat. Perbedaan pertanian pinggiran perkotaan dengan pertanian di pedesaan pada dasarnya tidak hanya disebabkan oleh perbedaan ketersediaan sumber daya alam atau lahan, tetapi juga disebabkan oleh pengaruh industrialisasi dan urbanisasi.

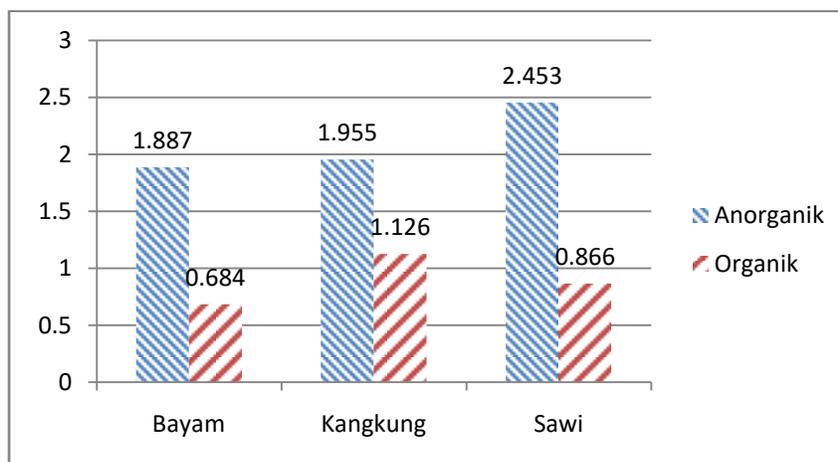
Produksi sayuran dari pertanian perkotaan seluruhnya dikonsumsi oleh konsumen perkotaan. Setiyawidi, Hartono, dan Maria (2013) melakukan evaluasi terhadap pertimbangan pembelian sayuran oleh konsumen di perkotaan dan pedesaan, yang meliputi harga, manfaat, tampilan fisik, dan kesegaran. Hasil penelitian menyebutkan bahwa variabel manfaat merupakan variabel paling penting, serta ada perbedaan signifikan antara konsumen perkotaan dan pedesaan terhadap variabel manfaat. Pertimbangan pembelian sayuran oleh konsumen di perkotaan juga dipengaruhi oleh pemahaman mengenai nilai gizi. Sayuran diperlukan oleh manusia karena nilai gizinya.

Nilai gizi sayuran antara lain ditentukan oleh kandungan vitamin dan mineral. Sayuran daun yang berwarna hijau, telah lama diketahui sebagai sumber vitamin C, klorofil dan karotenoid. Selain itu juga dinyatakan sayuran sebagai sumber antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh manusia.

Kandungan Vitamin C

Daun tumbuhan mengandung berbagai zat gizi, seperti vitamin, mineral, serat pangan, betakaroten, dan klorofil maupun non-gizi (metabolit sekunder). Vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air. Sumber Vitamin C sebagian besar dari sayur-sayuran dan buah-buahan segar.

Pengukuran kandungan vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode titrasi DCPIP (*Dichlorophenol indophenol*). Data hasil pengukuran kandungan Asam Askorbat selanjutnya dianalisis secara statistik dengan analisis ragam (Anava), *General Linear Model*. Gambar 1 menunjukkan hasil analisis kandungan vitamin C pada tiga komoditi sayuran yang dibudidayakan pada lahan pertanian perkotaan.



Gambar 1. Kandungan vitamin C ($\mu\text{g/g}$) pada sayuran anorganik dan organik

Kandungan vitamin C pada ketiga komoditi sayuran pada Gambar 1, menunjukkan bahwa komoditi sayuran sawi yang dibudidayakan pada sistem pertanian perkotaan anorganik, memiliki nilai

kadar vitamin C tertinggi yakni sebesar 2,45 $\mu\text{g/g}$, sedangkan yang terendah adalah kandungan asam askorbat pada sayuran Bayam organik, yaitu sebesar 0,68 $\mu\text{g/g}$. Masing-masing komoditi sayuran menunjukkan nilai kandungan vitamin C yang beragam. Hasil uji beda Games-Howell dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, menunjukkan adanya perbedaan kandungan vitamin C antara sayuran anorganik dengan sayuran organik.

Penelitian Wharthington (2001) menunjukkan bahwa tanaman organik mengandung lebih banyak vitamin C, zat besi, magnesium, dan fosfor, sedangkan kandungan Nitrat diketahui lebih rendah. Kadar protein diketahui lebih sedikit tetapi kualitasnya lebih baik serta kandungan mineral lebih tinggi. Namun dari hasil penelitian Woese *et al.* (1995), diketahui bahwa kandungan vitamin C pada tanaman anorganik, tidak berbeda dengan tanaman organik. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa kandungan vitamin C pada sayuran anorganik nyata lebih tinggi dibandingkan pada sayuran organik.

Vitamin C adalah salah satu vitamin yang banyak terkandung di dalam buah dan sayuran. Vitamin C mudah larut dalam air. Hasil penelitian Iriyani dan Nugrahani (2014) menunjukkan bahwa kadar air sayuran organik lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air sayuran yang dibudidayakan secara anorganik/konvensional. Hal ini yang diperkirakan berkaitan dengan kandungan Vitamin C pada sayuran organik menjadi lebih rendah (Smirnof, 1996).

Vitamin C hanya dapat dibentuk oleh tumbuhan yang disebabkan karena tumbuhan memiliki enzim mikrosomal L-gulonolakton oksidase, sebagai komponen dalam pembentukan asam askorbat atau vitamin C (Sminorf, 1996). Salah satu fungsi vitamin C adalah sebagai antioksidan. Beberapa zat dalam makanan, di dalam tubuh dihancurkan atau dirusak jika mengalami oksidasi. Sering kali, zat tersebut dihindari dari oksidasi dengan menambahkan antioksidan. Antioksidan adalah zat yang dapat melindungi zat lain dari oksidasi dimana dirinya sendiri yang teroksidasi. Vitamin C sering ditambahkan pada makanan untuk mencegah perubahan oksidatif, karena vitamin C memiliki daya antioksidan (Sminorf, 1996).

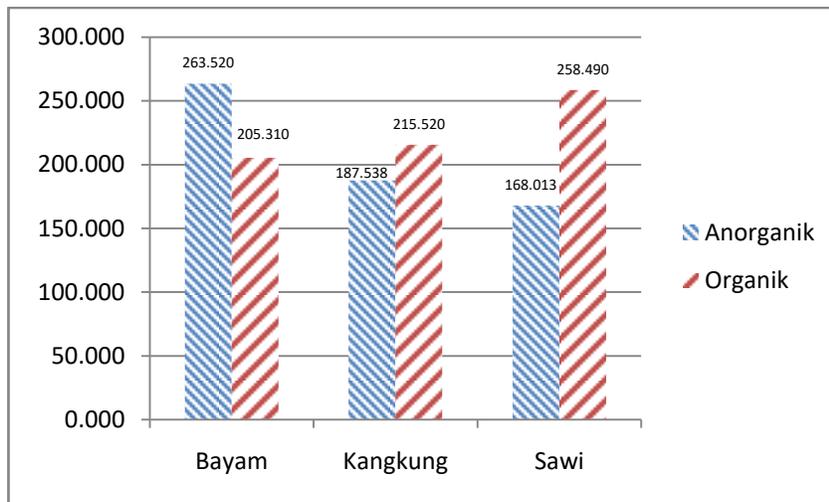
Vitamin C bekerja sebagai suatu koenzim dan pada keadaan tertentu merupakan reduktor dan antioksidan. Vitamin ini dapat secara langsung atau tidak langsung memberikan elektron ke enzim yang membutuhkan ion-ion logam tereduksi dan bekerja sebagai kofaktor untuk proliferasi dan lisil hidroksilase dalam biosintesis kolagen. Zat ini berbentuk kristal dan bubuk putih kekuningan, stabil pada keadaan kering (Dewoto, 2007).

Kandungan Karotenoid

Hasil analisis kandungan karotenoid pada tiga jenis sayuran daun, yang dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri, menunjukkan hasil seperti yang tercantum pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa kandungan karotenoid tertinggi terdapat pada komoditi sayuran bayam anorganik, yaitu sebesar 263,52 $\mu\text{mol/L}$, sedangkan kandungan karotenoid terendah terdapat pada komoditi sayuran sawi anorganik, yaitu sebesar 168,01 $\mu\text{mol/L}$. Dari hasil uji beda Games-Howell dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, pada data kandungan karotenoid diketahui bahwa tidak ada perbedaan nyata antara kandungan karotenoid sayuran anorganik dengan sayuran organik.

Karotenoid yang dikenal sebagai prekursor vitamin A (beta karoten), saat ini telah dikembangkan sebagai efek protektif melawan sel kanker, penyakit jantung, mengurangi penyakit mata, antioksidan, dan regulator dalam sistem imun tubuh (Kurniawan, Izzati, dan Nurchayati, 2010).

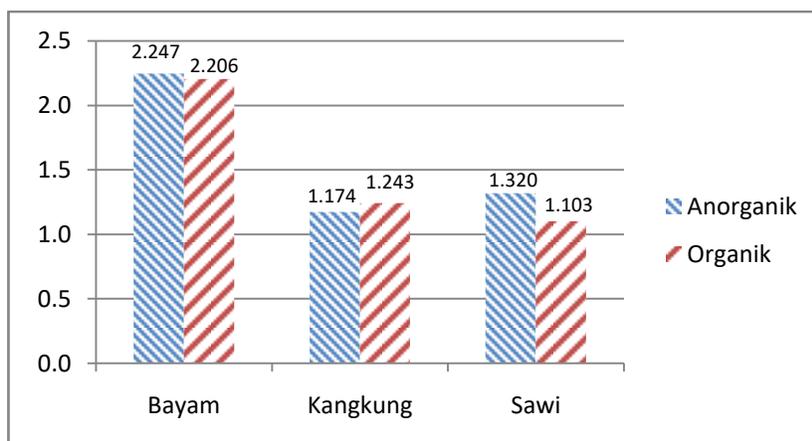


Gambar 2. Kandungan karotenoid ($\mu\text{mol/L}$) pada sayuran anorganik dan organik

Dalam proses fisiologis karotenoid ini berfungsi sebagai antioksidan. Beberapa diantaranya dapat diubah sebagai vitamin esensial.

Kandungan Klorofil

Hasil analisis kandungan klorofil daun pada tiga jenis sayuran, yang dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri, menunjukkan hasil sebagaimana tercantum pada Gambar 3. Kandungan klorofil tertinggi terdapat pada daun komoditi sayuran Bayam anorganik, yaitu sebesar 2,247 mg/g, sedangkan kandungan klorofil terendah terdapat pada daun komoditi sayuran sawi organik, yaitu sebesar 1,103 mg/g. Dari hasil uji beda Games-Howell dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, pada data kandungan klorofil diketahui bahwa tidak ada perbedaan nyata antara kandungan klorofil sayuran anorganik dengan sayuran organik.



Gambar 3. Kandungan Klorofil (mg/g) Daun Sayuran Anorganik dan Organik

Daun tanaman yang berwarna hijau, sejak dahulu diketahui mengandung banyak klorofil. Klorofil diketahui berperan sebagai antioksidan bagi tubuh. Ketersediaan klorofil yang tinggi di alam serta khasiat biologis yang dimilikinya, menjadi peluang untuk dikembangkan sebagai bahan suplemen pangan atau pangan fungsional (Prangdimurti, 2007; Setiari dan Nurchayati, 2009). Sayuran bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan secara organik maupun anorganik, dapat menjadi sumber klorofil sebagai nilai gizi yang bermanfaat bagi manusia.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada jenis sayuran daun tertentu yang memiliki seluruh nilai gizi terbaik, baik yang organik maupun yang non organik. Sayuran bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan secara anorganik, memiliki kandungan klorofil dan karotenoid yang tidak berbeda dengan kandungan sayuran yang dibudidayakan secara organik. Kandungan vitamin C pada ketiga jenis sayuran yang dibudidayakan secara organik, diketahui lebih rendah daripada sayuran yang dibudidayakan secara anorganik.

REFERENSI

- Adiyoga, W., Dimiyati, A., Soetiarso, TA., Ameriana, M., & Suherman R. (2004). Persepsi terhadap keberadaan pertanian urban di Jakarta dan Bandung. *J.Hort.* 14(2):134-149.
- Anjali, Kumar, M., Singh, N., & Krishan, Pal. (2012). Effect of sulphur dioxide on plant biochemicals. *International journal of pharma professional's research*, Vol. 3(2): 627. Available online at www.ijppronline.com.
- Dewoto, HR. (2007). *Vitamin dan mineral dalam farmakologi dan terapi edisi kelima*. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta: Percetakan Gaya Baru.
- Harborne, JB. (1987). *Metode fitokimia, penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Padmawinata dan Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Hendry GAF., & Grime, JP. (1993). *Methods on comparative plant ecology, a laboratory manual*. London: Chapman and Hall.
- Iriyani D., & Nugrahani, P. (2014). Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin c beberapa jenis sayuran daun pada pertanian periurban di Kota Surabaya. *Jurnal matematika, sains, & teknologi*, 16(2): 84-90
- Isdiyanti. (2008). Analisis usahatani sayuran organik di perusahaan matahari farm (Skripsi). Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Joshi, PC., & Swami, A. (2009). Air pollution induced changes in the photosynthetic pigments of selected plant species. *J. Environ. Biol*, 30(2), 295-298.
- Kurniawan M., Izzati M., & Nurchayati Y. (2010). Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Buletin anatomi dan fisiologi*, XVIII (1):28-40.
- Malian & Siregar. (2000). Peri-urban vegetable farming in Jakarta. *Laporan Penelitian*.
- Manuhutu, M., & Bernard, TW. (2005). *Bertanam sayuran organik bersama Melly Manuhutu*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Parlyna, R., & Munawaroh. (2011). Konsumsi pangan organik: Meningkatkan kesehatan konsumen. *Econosains*, IX (2): 57-165.
- Prangdimurti, E. (2007). Kapasitas antioksidan dan daya hipokolesterolemik ekstrak daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E. Brown). *Disertasi* Doktoral sekolah pascasarjana, IPB, Bogor.
- Setiari, N., & Nurchayati, Y. (2009). Eksplorasi kandungan klorofil pada beberapa sayuran hijau

- sebagai alternatif bahan dasar food supplement. *BIOMA*, 11 (1): 6-10.
- Setiyawidi, R., Hartono, G., & Maria. (2013). Potret perilaku konsumen sayuran di perkotaan dan pedesaan. *Agric*, 25(1): 26-33.
- Smirnoff, N. (1996). The function and metabolism of ascorbic acid in plants. *Annals of botany*, 78: 661-669.
- Suryaningsih, E. (2008). Pengendalian penyakit sayuran yang ditanam dengan sistem budidaya mosaik pada pertanian periurban. *J. Hort*, 18(2):200-211.
- Wharthington, V. (2001). Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains, *The journal of alternative and complementary medicine*, 7(2):161-173.
- Widaningrum, Miskiyah, & Suismono. (2007). Bahaya kontaminasi logam berat dalam sayuran dan alternatif pencegahan cemarannya. *Buletin teknologi pascapanen pertanian*, 3: 16-27.
- Woese, K., Lange, D., Boess, C., & Bogl, KW. (1995). A comparison of organically and conventionally grown foods-Results of a review of the relevant literature. *J Sci Food Agric*, 74:281-293.