

PEMANFAATAN HASIL PEKARANGAN DALAM MENDUKUNG PERTANIAN ORGANIK

Retno Utami Hatmi, Nurdeana Cahyaningrum, dan Nugroho Siswanto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta
Jalan Stadion Maguwoharjo No. 22 Ngemplak Sleman Yogyakarta
tamibptp@yahoo.co.id

ABSTRAK

Hingga tahun 2014, Badan Litbang Pertanian masih menjalankan optimalisasi pekarangan melalui program M-KRPL (model kawasan rumah pangan lestari). Pertanian organik di Indonesia terbagi menjadi tiga (3) versi, yaitu LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*), pertanian non-pestisida, dan pertanian organik seutuhnya. Sedangkan, optimalisasi pekarangan yang dilakukan saat ini telah dikelola menurut versi LEISA. Hasil pekarangan yang banyak ditemui salah satunya adalah buah tomat. Tujuan pengkajian ini adalah mengkaji kandungan nutrisi buah tomat pada tiga tingkat kematangan yang paling berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan manisan. Hasil analisa laboratorium tersebut kemudian dianalisa secara statistik menggunakan metode *One Way Anova*, dilanjutkan uji Duncan. Kandungan nutrisi tersebut mencakup : kadar air (>93%), kadar abu (>0,38%), protein (>0,63%), lemak (>0,19%), serat kasar (>1,99%), karbohidrat (>1,30%), energi (>10,30 cal/100 g), gula total (>1,17%), vitamin C (>31,07 mg/100 g), betakaroten (>2023.83 mg/100 g). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa buah tomat dengan tingkat kematangan sedang paling berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan manisan tomat.

Kata kunci: KRPL, pekarangan, tomat, tingkat kematangan

PENDAHULUAN

Pada tahun 2002, pertanian organik di Indonesia telah ditindak lanjuti oleh pemerintah dengan dikeluarkannya acuan budidaya secara organik. Acuan tersebut diatur dalam sistem pangan organik melalui Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-6729-2013 yang menjelaskan produksi, pemrosesan, pelabelan, dan pemasaran produk-produk pangan organik (BSN, 2013). Beberapa versi pertanian organik yang ada di Indonesia menurut Kardiman dan Ruhnayat (2012) adalah: (a) LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*) adalah kegiatan pertanian yang masih memperkenankan penggunaan pupuk dan pestisida kimia sintetis dengan jumlah yang sangat dibatasi, sesuai dengan kebutuhan. Pada LEISA ini, penggunaan bahan alami seperti pupuk dan pestisida nabati sangat dianjurkan dan digalakkan, (b) Pertanian Non-Pestisida adalah kegiatan pertanian yang masih menggunakan pupuk kimia sintetis seperti urea, TSP, dan KCL dan hanya menggunakan pestisida nabati, agens hayati, bahan alami, varietas tahan, rotasi tanaman, dan cara mekanis, (c) Pertanian organik seutuhnya adalah kegiatan pertanian dari *on farm* hingga *off farm* mengacu pada SNI No. 01-6729-2002. Secara Internasional tidak ada acuan baku yang harus diadopsi, sehingga aturan pertanian organik untuk masing-masing negara berbeda-beda.

Pekarangan menurut Soemarwoto (1975) dan Danoesastro (1978) adalah sebidang tanah yang terletak langsung di sekitar rumah tinggal dan jelas mempunyai hubungan pemilikan dan/atau fungsional dengan rumah yang bersangkutan. Lahan pekarangan ini memiliki fungsi multiguna, karena dari lahan yang relatif sempit dapat menghasilkan bahan pangan seperti umbi-umbian, sayuran, buah-buahan, tanaman rempah dan obat, bahan kerajinan tangan, serta bahan pangan hewani yang berasal dari unggas, ternak kecil maupun ikan. Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) sebagai salah satu program Kementerian Pertanian telah menggalakkan optimalisasi lahan pekarangan yang ramah lingkungan dalam suatu kawasan.



Pekarangan ini digunakan sebagai sarana pemantapan ketahanan pangan di tingkat rumah tangga. KRPL dikelola dengan tujuan memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga secara lestari, meningkatkan kemampuan keluarga dalam budidaya dan diversifikasi pangan, serta mengembangkan sumber bibit untuk keberlanjutan pemanfaatan lahan pekarangan. Pertanian organik versi LEISA (*Low External Input Sustainable Agriculture*) juga telah diterapkan pada kegiatan M-KRPL (Model Kawasan Rumah Pangan Lestari) dengan penggunaan pupuk dan pestisida kimianya yang sangat dibatasi.

Kegiatan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) di D.I. Yogyakarta telah berlangsung sejak tahun 2012. Hasil pemberdayaan pekarangan ini telah menjadikan ketersediaan bahan pangan bagi rumah tangga melebihi kebutuhan sehari-hari. Hal ini jika tidak dikelola dengan baik, akan banyak bahan makanan yang ada di pekarangan tidak termanfaatkan/rusak karena tidak dipanen. Oleh karena itu, perlu penanganan pasca panen yang baik untuk mengelola kelebihan panen yang ada, baik dijual segar maupun dijual dalam bentuk olahan. Salah satu komoditas pertanian yang ditanam di pekarangan adalah sayuran. Sayuran merupakan produk hortikultura yang memiliki umur simpan sangat pendek. Penanganan pasca panen sayuran akan berpengaruh terhadap kelestarian rumah pangan lestari (RPL), sehingga jika penanganan pasca panennya sudah tertata maka peluang RPL dapat terus berkelanjutan dan berkembang lebih besar.

Buah tomat adalah produk hortikultura yang mudah mengalami kerusakan fisik, kimia maupun mikrobiologis dikarenakan kandungan air dan komponen pektinnya yang tinggi. Besarnya kerusakan buah tomat setelah panen berkisar antara 20% sampai dengan 50% (Winarno, 1986). Buah tomat yang dipanen setelah timbul warna 10% sampai dengan 20% hanya akan bertahan maksimal tujuh hari pada suhu kamar. Kandungan gizi buah tomat cukup lengkap, baik dalam bentuk segar maupun olahan. Menurut Maulida dan Zulkarnaen (2010), tomat terdiri dari 5-10% berat kering tanpa air dan 1% kulit dan biji. Jika buah tomat dikeringkan, sekitar 50% dari berat keringnya terdiri dari gula-gula pereduksi (terutama glukosa dan fruktosa), sisanya asam-asam organik, mineral, pigmen, vitamin dan lipid. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan buah tomat adalah mengolahnya menjadi berbagai produk olahan. Pengolahan buah tomat ditujukan untuk meningkatkan keanekaragaman produk, nilai guna maupun nilai ekonomi serta memperpanjang umur simpan. Peningkatan umur simpan dapat dilakukan dengan teknik pengolahan berupa pengawetan dengan gula, pengeringan, pemanasan maupun penambahan pengawet yang aman. Beberapa jenis produk olahan berbasis tomat diantaranya selai, permen *jelly*, *jelly drink*, tomakur (tomat kurma), saus, pasta, sari buah, dan manisan (Kailaku *et al.*, 2007).

Pengolahan buah tomat menjadi manisan dapat mengawetkan buah tomat sehingga dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Pada dasarnya proses pembuatan manisan tomat sama dengan membuat manisan dari buah-buahan lainnya. Ada dua jenis manisan yang ada di pasaran, yaitu manisan basah dan manisan kering. Kualitas manisan buah tergantung pada beberapa hal, salah satunya adalah kualitas bahan bakunya. Bahan baku yang baik dan tepat akan menentukan kualitas produk olahannya. Dalam mendukung kegiatan pasca panen di KRPL Cancangan dan Tambalan, maka perlu adanya kegiatan pengkajian untuk meningkatkan nilai tambah produk pekarangan khususnya buah tomat menjadi manisan kering guna kelestarian rumah pangan. Pengkajian ini bertujuan menganalisis tingkat kematangan buah tomat yang paling baik untuk bahan baku pembuatan manisan tomat berdasarkan kandungan nutrisinya.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan dalam kurun waktu 12 bulan (Januari sampai Desember 2013) di dua lokasi M-KRPL (KWT. Mulyo Raharjo, Cancangan Sleman dan KWT. Manunggal, Tambalan Bantul) dengan

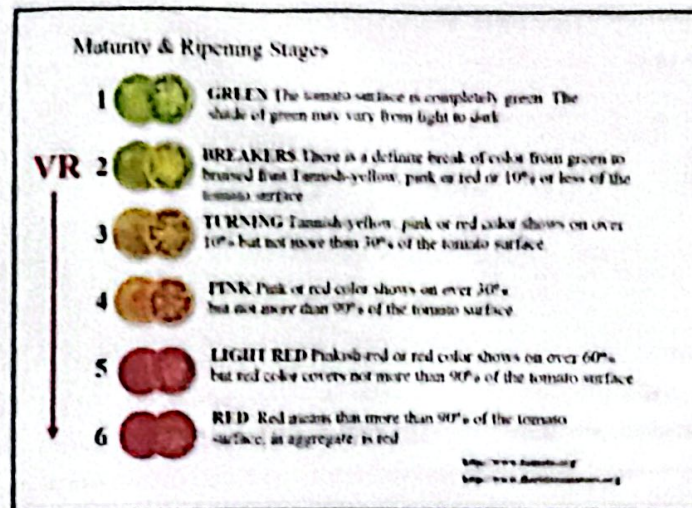
menggunakan bahan pengkajian dari kedua lokasi tersebut. Bahan yang digunakan adalah buah tomat segar dengan tiga tingkat kematangan (belum matang kurang dari 10%, matang sedang kurang dari 30%, dan matang maksimal kurang dari 60%). Penentuan tingkat kematangan buah tomat ini didasarkan atas kondisi fisik buah tomat segar (Gambar 1). Bahan tersebut kemudian dianalisa secara kimia dengan menggunakan metode AOAC (1988), yang mencakup parameter : kadar air (metode analisis pengeringan oven), kadar abu, protein (metode Kjeldahl), lemak (soxlet), serat kasar (metode analisis hidrolisis asam kuat-basa kuat), karbohidrat (metode analisis *by different*), energy, gula total (metode analisis Nelson-Somogyi), vitamin C, dan betakaroten. Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan *analysis of varian* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan jika ada beda nyata antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman tomat di KRPL Cancangan dan Tambalan adalah salah satu tanaman sayuran favorit yang dikembangkan di pekarangan. Pengembangan tanam tomat ini telah dimulai dari pembuatan media semai dan tanam, penyemaian, tanam, pemupukan, pengendalian OPT, penanganan pasca panen, dan penanganan limbah. Tanaman tomat ini ditanam di pot atau polybag. Media semai dan tanam yang digunakan untuk tanaman tomat adalah campuran tanah, pupuk kandang, dan arang sekam dengan perbandingan 1:1:1. Sedangkan pada saat tanam, pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK Mutiara dengan takaran satu sendok teh (sdt) untuk ukuran polybag 35 cm x 35 cm. Untuk pengendalian OPT-nya, pestisida yang digunakan adalah pestisida nabati atau bio-pestisida.

Salah satu produk olahan tomat yang memiliki prospek usaha adalah manisan. Manisan adalah suatu produk pangan yang berbahan dasar buah-buahan, yang dikenai perlakuan perendaman larutan gula pada konsentrasi dan kurun waktu tertentu. Manisan merupakan salah satu teknik mengawetkan produk hortikultura menjadi produk yang siap dikonsumsi. Perendaman dalam larutan gula ini mampu menghambat pertumbuhan mikroba perusak pada buah-buahan, memperbaiki citarasa buah yang masam menjadi manis, serta dapat membuat kadar gula dalam buah meningkat dan kadar airnya berkurang. Menurut Anonim (2013), ada tiga jenis manisan, yaitu: manisan basah (manisan yang mempunyai kandungan air lebih banyak dan penampakan lebih menarik karena serupa dengan buah aslinya), manisan kering (setelah ditiriskan diproses dengan dijemur, memiliki daya simpan yang lebih lama, kadar airnya lebih rendah, dan kadar gula juga lebih tinggi), dan acar (manisan dengan citarasa cuka yang kuat).

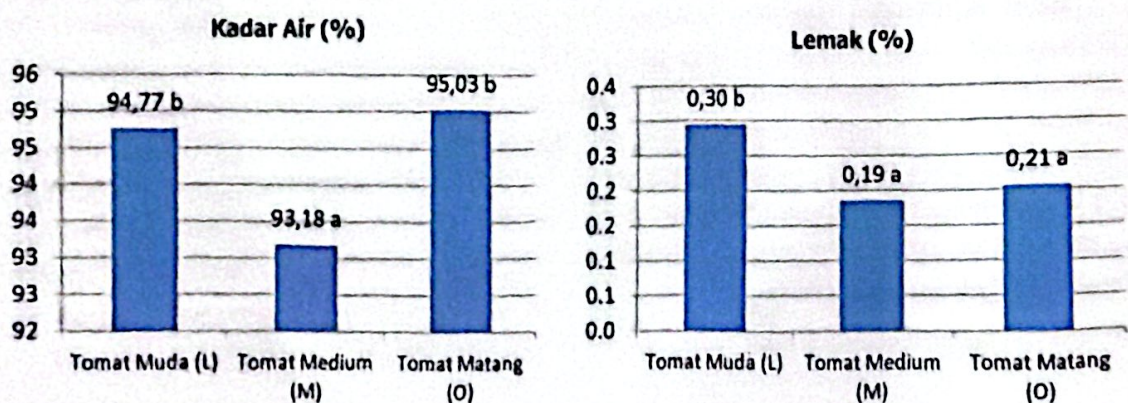
Tingkat kematangan dan jenis kultivar tomat memberikan pengaruh terhadap produk yang dihasilkannya baik secara tampilan, tekstur, maupun nutrisi. Pada pengkajian ini digunakan buah tomat yang berasal dari KRPL Cancangan dan KRPL Tambalan dengan tiga jenis kematangan tomat (belum matang (*stage* 1 dan 2), matang sedang (*stage* 3 dan 4) dan matang over (*stage* 5 dan 6). Tingkat kematangan tomat didasarkan pada perubahan warna yang memperlihatkan indikasi kematangan buah (Gambar 1). Perubahan tersebut ditandai dengan hilangnya warna hijau akibat adanya degradasi klorofil (Wills et al., 1989), dan aktifitas dari pigmen lainnya seperti likopen (antosianin), flavonoid, dan karotenoid (Winarno dan Arman, 1981) selama pemasakan.



Gambar 1. Tingkat kematangan buah tomat (Sumber : <http://www.tomato.org>)

Kadar air dan lemak

Kadar air adalah banyaknya kandungan air per satuan berat bahan, biasanya dalam persen basis basah (bb) atau basis kering (bk). Kandungan air dalam bahan pangan akan mempengaruhi mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi, serta menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan. Kadar air buah tomat segar yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan kadar air tomat segar pada umumnya yaitu berkisar antara 93% hingga 95%. Namun demikian, secara statistik buah tomat dengan kematangan sedang memiliki kadar air terendah dan berbeda nyata dengan buah tomat yang belum matang dan matang maksimal (Gambar 2). Sedangkan lemak sebagai unsur minimal pada buah tomat juga menunjukkan kondisi yang sama dengan kadar air. Kandungan lemak terendah terjadi pada saat buah tomat matang sedang (Gambar 2).



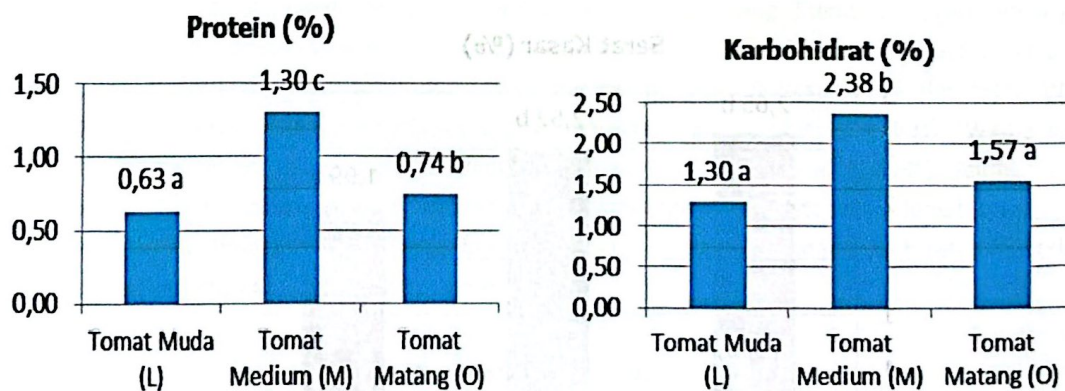
Gambar 2. Rerata kadar air (kiri) dan lemak (kanan) pada tiga tingkat kematangan tomat

Kadar protein, karbohidrat, gula total, dan Energi

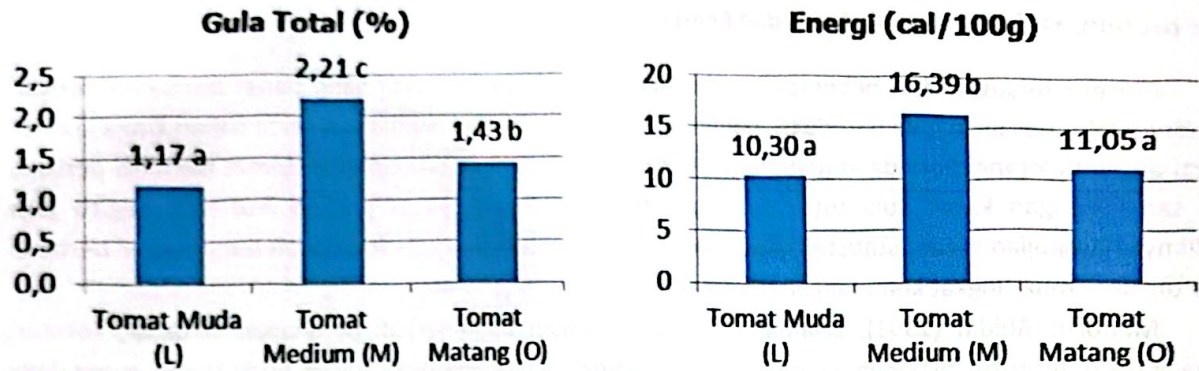
Protein tersusun dari beberapa asam amino dengan gugus reaktif yang dapat berikatan dengan komponen lain, misalnya gula pereduksi, polifenol, lemak dan produk oksidasinya serta bahan kimia lainnya seperti alkali, belerang dioksida atau hidrogen peroksida. Kandungan protein buah tomat memiliki perilaku yang sama dengan kadar gula total. Saat gula total meningkat, kadar protein ikut naik begitu juga sebaliknya. Pengujian secara statistik menunjukkan kadar protein dan gula total buah tomat segar berbeda nyata untuk semua tingkat kematangan (Gambar 3).

Menurut Abidin (1991), selama proses pematangan buah terjadi perubahan struktur, tekstur, warna, rasa dan proses biokimia yang terjadi di dalamnya. Kandungan pati dalam buah tomat mengalami perubahan menjadi gula-gula pereduksi (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) yang menimbulkan rasa manis (Budiyati dan Haryani, 2004). Buah akan menjadi lebih manis setelah asam organik atau molekul pati diubah menjadi gula hingga mencapai konsentrasi 20% pada buah matang (Campbell, 1999).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan protein, karbohidrat, gula total dan energi berbanding terbalik dengan kadar air dan lemak. Pada saat kadar air dan lemak rendah, maka keempat kandungan tersebut meningkat. Keempat kandungan nutrisi tersebut memiliki nilai gizi tertinggi pada saat buah dengan kematangan sedang dengan nilai berbanding lurus untuk semua tingkat kematangan (Gambar 3 dan 4). Pada penelitian ini memberikan penjelasan bahwa buah tomat segar pada saat kematangan sedang akan mengalami proses biokimia yang dapat meningkatkan kadar protein, karbohidrat, gula total dan energi, tetapi kandungan gizi tersebut menurun setelah mengalami matang maksimal. Salah satu faktor penyebab menurunnya kandungan gula total pada saat buah matang maksimal adalah meningkatnya kandungan vitamin C. Sedangkan energi berbanding lurus dengan kadar karbohidrat (Gambar 3 dan 4.). Semakin tinggi kadar karbohidratnya, maka semakin tinggi pula energi yang dihasilkannya.



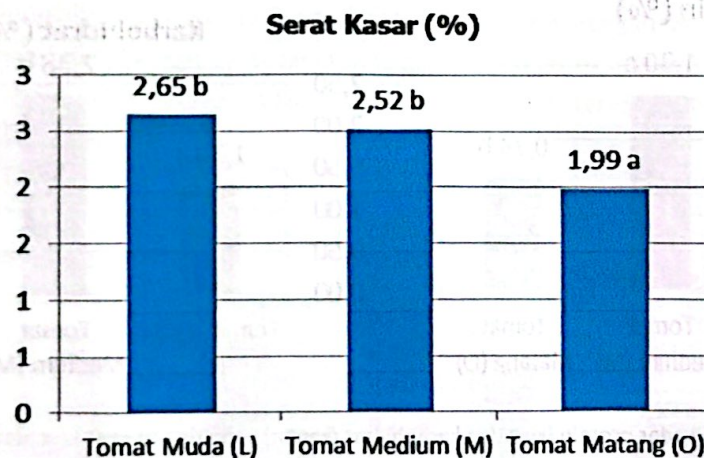
Gambar 3. Rerata kadar protein (kiri) dan karbohidrat (kanan) pada tiga tingkat kematangan tomat



Gambar 4. Rerata gula total (kiri) dan energi (kanan) pada tiga tingkat kematangan tomat

Serat kasar

Serat kasar (*crude fiber*) adalah komponen sisa hasil hidrolisis suatu bahan pangan dengan asam kuat selanjutnya dihidrolisis dengan basa kuat sehingga terjadi kehilangan selulosa sekitar 50% dan hemiselulosa 85% (Tensiska, 2008). Serat terbentuk dalam dinding sel tanaman, dimana masing-masing bagian tanaman mempunyai jenis dan jumlah yang bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh umur, anatomi, dan keadaan tanaman (Pratiwi, 2011). Pada penelitian ini, kandungan serat kasar berbanding terbalik dengan tingkat kematangan buah. Semakin matang buah tomat maka semakin menurun kandungan seratnya (Gambar 5). Penurunan ini disebabkan oleh faktor kematangan buah. Kematangan yang tinggi menyebabkan nilai kelunakan buah semakin tinggi pula. Pelunakan buah terjadi karena adanya perubahan komposisi senyawa-senyawa penyusun dinding selnya (Wills *et al.*, 1989).



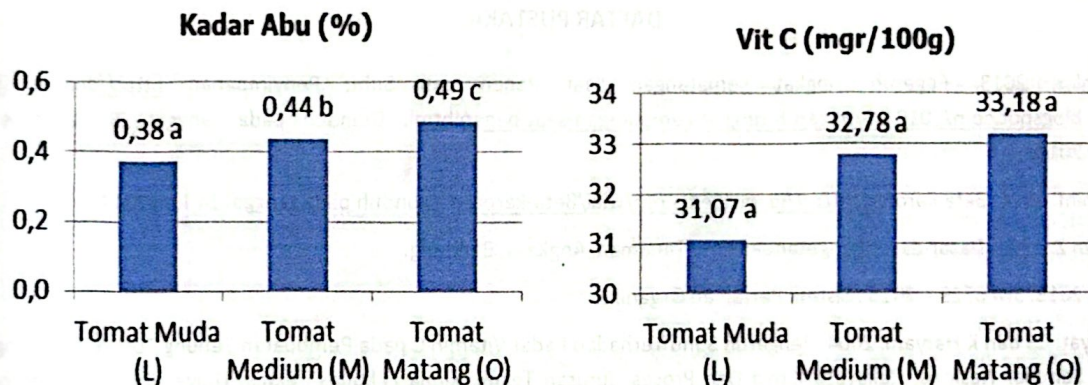
Gambar 5. Rerata serat kasar pada tiga tingkat kematangan tomat

Kadar abu, vitamin C, dan beta karoten (β -Karoten)

Kadar abu menunjukkan kadar mineral yang terkandung dalam suatu bahan makanan. Mineral terpenting dalam buah tomat segar adalah zat besi. Pada penelitian ini, kadar abu memberikan hasil yang beda nyata pada semua tingkat kematangan (belum matang, matang sedang, dan matang maksimal)

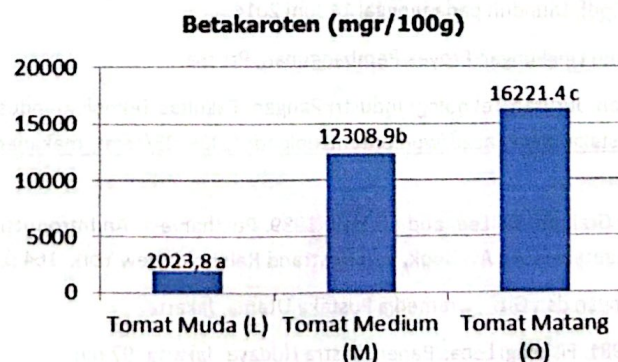
(Gambar 6). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kematangan buah mempengaruhi tinggi rendahnya kadar abu yang dihasilkan, semakin matang buah maka semakin tinggi kadar abunya.

Menurut Budiati (2004), vitamin C adalah vitamin yang tergolong larut dalam air dan mudah mengalami oksidasi. Vitamin C dapat terbentuk sebagai asam L-askorbat dan asam L-dehidroaskorbat, keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi. Hasil analisa laboratorium menunjukkan bahwa tingkat kematangan buah tomat berbanding lurus dengan kandungan vitamin C nya. Namun demikian, secara statistik kandungan vitamin C pada buah tomat tersebut tidak berbeda nyata untuk perbedaan tingkat kematangannya (Gambar 6).



Gambar 6. Rerata kadar abu (kiri) dan vitamin C (kanan) pada tiga tingkat kematangan tomat

β -Karoten adalah pigmen berwarna dominan merah-jingga yang ditemukan secara alami pada tumbuhan dan buah-buahan (Anonim, 2014). Warna buah tomat hijau akan berubah menjadi merah akibat destruksi klorofil dan peningkatan akumulasi betakaroten dan lycopene (Grierson dan Kader, 1986). Warna buah menjadi indikator dalam mengetahui tingkat kemasakan atau kematangan buah. Warna sering digunakan sebagai indeks umum penilaian mutu makanan (Grierson dan Kader, 1986). Seiring dengan bertambahnya kematangan/kemasakan dan memudarnya warna hijau pada buah tomat segar, maka kandungan beta karotennya juga meningkat tajam (Gambar 7). Nilai peningkatan beta karoten ini berbeda nyata untuk setiap tingkat kematangan buah tomat.



Gambar 7. Rerata betakaroten pada tiga tingkat kematangan tomat

KESIMPULAN

Kandungan nutrisi buah tomat pada tiga tingkat kematangan (belum matang kurang dari 10%, matang sedang kurang dari 30%, dan matang maksimal lebih dari 60%) yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan manisan tomat adalah buah tomat dengan tingkat kematangan sedang (kurang dari 30%).

Kandungan abu, vitamin C, dan betakaroten meningkat seiring dengan kematangan buah, namun demikian kandungan protein, serat, karbohidrat, energi, dan gula total tertinggi pada saat kematangan sedang dengan kadar air dan lemak paling rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Pengaruh Tingkat Kematangan Saat Panen dan Suhu Penyimpanan <http://deedeewii.blogspot.com/2013/09/pegaruh-tingkat-kematangan-saat-panen.html>. Diunduh pada tanggal 28 Desember 2013.
- Anonim. 2014. Beta Karoten. <http://id.wikipedia.org/wiki/Beta-karoten>. Diunduh pada tanggal 14 Juni 2014.
- Abidin Z. 1991. Dasar-dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman. Angkasa, Bandung.
- BSN. 2013. SNI 6729 – 2013 : Sistem Pertanian Organik.
- Budiyati CS dan K Haryani. 2004. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Vitamin C pada Pembuatan Tepung Tomat. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia Dan Proses. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Campbell NA, JB Reece, and LG Mitchel. 1999. Biology. Fifth Edition. Addison Wesley Longman. USA.
- Danoesastro H. 1978. Tanaman Pekarangan dalam Usaha Meningkatkan Ketahanan Rakat Pedesaan. Agro Ekonomi.
- Grierson D and AA Kader. 1986. Fruit Ripening and Quality. In: Atherton, J.G. and J. Rudich (eds.) The Tomato Crop. Chapman & Hall. New York.
- Kailaku SI, KT Dewandari, dan Sunarmani. 2007. Potensi Likopen dalam Tomat untuk Kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian 3: 50-58.
- Kardiman A dan A Ruhnayat. 2012. Budidaya Tanaman Obat secara Organik. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Maulida D dan N Zulkarnaen. 2010. Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, N-Heksana, Aseton, dan Etanol. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pratiwi MA. 2011. Tinjauan Pustaka : Serat Makanan. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/103/jtptunimus-gdl-ekorinisep-5123-2-bab2.pdf>. Diunduh pada tanggal 14 Juni 2014.
- Soemarwoto O. 1975. Pengaruh Lingkungan Proyek Pembangunan. Prisma.
- Tensiska. 2008. Serat Makanan. Jurusan Teknologi Industri Pangan. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjadjaran. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/05/serat_makanan_1.pdf. Diunduh pada tanggal 14 Juni 2014.
- Wills RBH, WB McGlasson, D Graham, TH Lee, and EG Hall. 1989. Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. An Avi Book, Van Nostrand Reinhold. New York. 164 p.
- Winarno FG. 1986, "Kimia Pangan dan Gizi", Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno FG dan M Arman. 1981. Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya. Jakarta. 97 hlm.
- Werdhany WI dan Gunawan. 2012. Petunjuk Teknis Pengembangan Kawasan Rumah Pangan Lestari D.I.Yogyakarta. BPTP Yogyakarta.