

PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH TERTENTU TERHADAP

KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORI SARI TOMAT

[The Effects of Other Fruits Juice addition on the Physical, Chemical, and Sensory Characteristics of Mixed-Tomato Juice]

Riyan Arip Wibowo¹⁾, Fibra Nurainy²⁾, dan Ribut Sugiharto²⁾

1) Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian

2) Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian

ABSTRACT

The objectives of this research were to find out the physical, chemical, and sensory characteristics of the mixed tomato juice produced and to determine the suitable fruit for tomato mixed juice. The experiment was arranged in a completely randomized block design with 4 replications. The fruit mixed with the tomato juice was either peanapple, orange, red guava, mango, passion fruit, or soursop. The formulation of mixture contained of 60 % of tomato juice and of 40 % added fruits juice. The result showed that the addition of fruits juice to the tomato juice significantly affected color, flavor, taste, overall acceptance, pH, total dissolved solid, vitamin C, and stability of mixed juice. More over the addition of red guava resulted in the best characteristic of mixed tomato juice. The formulation of tomato juice mixed with red guava gave the most acceptable. The mixed juice of guava and tomato had pH of 4,4, total dissolved solid of 6,9⁰ Brix, level stability of 0,53, antioxidant activity of 87,727%, and vitamin C of 60,4 mg/100g .

Keywords: antioxidant activity, mixed-fruit juice, red guava, tomato.

Diterima : 8 Des 2013
Disetujui : 6 Januari 2014

Korespondensi Penulis :
fibra.nurainy@fp.unila.ac.id

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dijumpai di Indonesia. Buah tomat mempunyai peranan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat, karena komposisi zat gizi yang terkandung di dalamnya cukup lengkap. Tomat dikenal sebagai pangan sumber vitamin A dan vitamin C. Selain sumber vitamin A dan vitamin C, dewasa ini tomat diketahui sebagai sumber utama likopen, suatu komponen aktif yang berperan sebagai antioksidan. Likopen atau yang sering

disebut sebagai α -carotene adalah suatu karotenoid pigmen merah terang, merupakan suatu fitokimia yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah. Likopen tidak mempunyai aktivitas provitamin A, akan tetapi kekuatannya sebagai antioksidan dua kali dari β -karoten (provitamin A) dan sepuluh kali lipat daripada vitamin E. Buah tomat juga memiliki kelemahan yaitu rasa tomat yang sedikit manis, getir, dan asam serta berbau tidak enak ini yang mengakibatkan buah ataupun olahan dari buah tomat kurang dikenal masyarakat (Dewanto *et al.*, 2001).

Rasa dan aroma khas pada tomat menyebabkan konsumsi segar komoditas tomat kurang diminati. Menurut Mikkelsen (2005), intensitas sifat rasa buah tomat ditentukan terutama oleh jumlah gula (terutama fruktosa dan glukosa) dan kandungan asam organik (terutama sitrat dan malat). Menurut Buttery *et al.* (1987), lima belas senyawa volatil yang diidentifikasi sebagai kontributor penting untuk aroma khas tomat adalah aseton, geranylacetone, heksanal, trans-2-hexenal, cis-3-hexenal, cis-3-hexenol, b-ionone, hexanol, 3-methylbutanal, 3-methylbutanol, 6-metil-5-hepten-2-satu, 2-phenylethanol, trans-2-pentenal, 1-penten-3-one, 2-isobutylthiazole, etanol (*Aaper AlcoholandChemical*), dan metanol. Kombinasi senyawa-senyawa tersebut menyebabkan bau dan aroma langu yang khas tomat.

Peningkatan pemanfaatan konsumsi buah tomat dapat dikonsumsi dalam bentuk lain misalnya sari tomat. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan tomat mampu meningkatkan kandungan likopen yang berperan sebagai aktivitas antioksidan. Menurut Dewanto *et al.* (2001), likopen diserap tubuh lebih baik jika diproses menjadi sari buah daripada dikonsumsi dalam bentuk alamnya. Atas dasar pemikiran tersebut, maka perlu pengolahan lebih lanjut dari tomat menjadi minuman sari buah tomat. Untuk mengurangi rasa dan aroma yang kurang disukai tersebut perlu dilakukan kombinasi sari tomat dengan buah lain.

Buah pencampur yang digunakan merupakan buah yang berperan sebagai sumber vitamin yang dapat berperan sebagai antioksidan, sehingga dapat meningkatkan kadar antioksidan pada sari tomat. Buah pencampur memiliki rasa yang dapat menutupi rasa dan aroma yang

kurang disukai pada sari tomat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jenis buah pencampur terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori sari buah tomat, serta menentukan jenis buah pencampur terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku pembuatan sari buah yang digunakan meliputi tomat buah/apel lokal Lampung, buah nanas Palembang, buah jeruk peras, buah sirsak, jambu biji delima, buah mangga arumanis yang didapatkan dari pasar tradisional Smepe Bandar Lampung, buah markisa kuning yang didapatkan dari pasar Swalayan Bandar Lampung, air, dan gula putih. Sedangkan bahan kimia yang digunakan untuk analisis antara lain larutan iod 0,01 N, indikator pati, aquades, diphenylpicrylhydrazil (DPPH), dan etanol 95%.

Alat yang digunakan antara lain *blender*, penyaring, kompor, panci, timbangan 4 digit (Mettler PJ3000 Switzerland), pisau, pengaduk, gelas ukur, pH meter, refraktometer, tabung reaksi, inkubator (Mettler), DR/4000U spektrophotometer (HACH), pipet tetes, tabung sentrifuge, aluminium foil, dan kuvet.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 6 level yaitu formulasi penambahan sari buah dalam sari buah tomat yaitu A1 (60% sari tomat:40% sari jambu biji), A2 (60% sari tomat:40% sari nanas), A3 (60% sari tomat:40% sari markisa), A4 (60% sari tomat:40% sari sirsak), A5 (60% sari tomat:40% sari jeruk), A6 (60% sari tomat:40% sari mangga), perlakuan diulang sebanyak 4

kali. Data dianalisis dengan sidik ragam dan bila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan minuman sari buah tomat dengan sari buah pencampur terdiri dari persiapan daging buah tomat dan buah pencampur, pembuatan puree buah tomat dan buah pencampur, dan pembuatan minuman sari buah tomat dengan sari buah pencampur.

Persiapan Buah

Persiapan buah terdiri dari dua tahap yaitu persiapan buah tomat dan persiapan buah pencampur (jambu, nanas, markisa, sirsak, jeruk, dan mangga). Persiapan buah tomat dilakukan beberapa tahap, yaitu sortasi untuk memilih buah yang baik, *trimming* untuk membuang bagian-bagian yang tidak ikut diolah, pencucian untuk menghilangkan kotoran, pengupasan kulit dilakukan dengan perlakuan panas pada suhu 85°C selama 5 detik, sehingga membuat kulit menjadi lunak dan mudah dikupas, dan pemisahan daging buah dari biji maupun lendir yang diduga mengandung beberapa senyawa-senyawa volatil yang menyebabkan aroma tengik pada produk akhir.

Persiapan buah pencampur dibedakan menjadi dua, yaitu persiapan buah pencampur jambu biji, nanas, mangga, dan sirsak serta persiapan buah jeruk dan markisa. Untuk jambu biji, nanas, mangga, dan sirsak, persiapan buah meliputi sortasi, *trimming*, pencucian, dan *blansing*. Sedangkan buah pencampur jeruk dan markisa terdiri dari sortasi, *trimming*, pemerasan/pengepresan untuk mengambil sari buahnya, dan *blansing* (Pratiwi, 2009). Proporsi buah tomat dan buah pencampur yaitu 60%:40% untuk 250 g (buah siap diolah), air 500 ml, dan

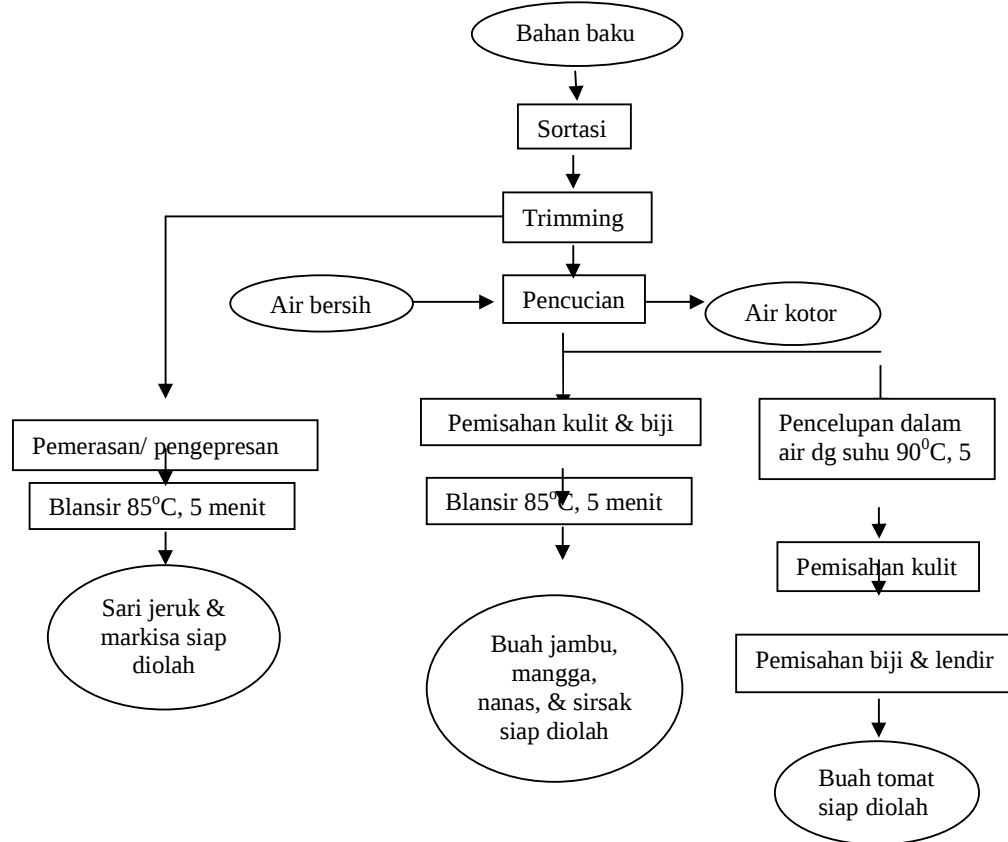
gula 37,5 g bahan dalam setiap satuan percobaan. Tahapan proses persiapan buah disajikan pada Gambar 1.

Pembuatan Bubur Buah

Proses pembuatan bubur tomat dan bubur buah pencampur dilakukan dengan mencampur dan menghancurkan masing-masing buah yang siap diolah dengan air. Hal ini dilakukan untuk mengekstrak sari yang terkandung di dalam bahan baku secara optimal. Setelah itu dilakukan penyaringan untuk bubur buah pencampur untuk memisahkan serat-serat (Pratiwi, 2009). Pembuatan puree tomat dan puree buah pencampur dilakukan melalui tahap-tahap proses seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.

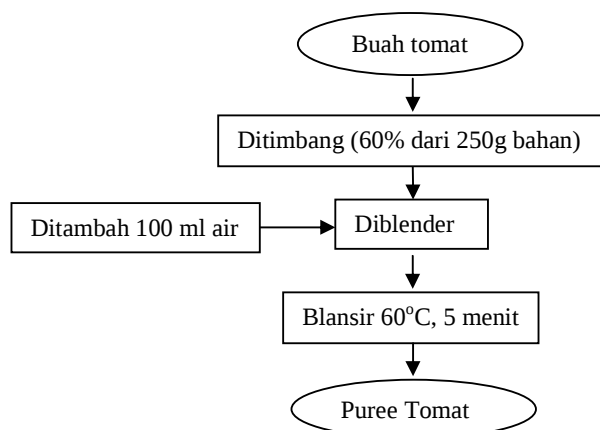
Pembuatan Sari Tomat dengan Buah Pencampur

Pembuatan sari buah diawali dengan pencampuran puree tomat dengan puree buah pencampur, dan diblender. Tahap berikutnya adalah pasteurisasi dengan suhu 75°C selama 15 menit yang bertujuan untuk memperpanjang umur simpan, membunuh mikroorganisme pembusuk seperti khamir dan kapang serta menginaktivasi enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut, kemudian ditambahkan gula pasir sebanyak 15%, *hot filling*, dan yang terakhir adalah pendinginan atau *cooling* sehingga spora mikroba tahan panas tidak bergerminasi dan produk tetap aman untuk dikonsumsi. Minuman sari tomat campuran di uji sensori dengan 50 panelis yaitu mahasiswa THP yang semi terlatih, dengan uji hedonik untuk mendapatkan minuman sari tomat campuran yang paling disukai. Pembuatan minuman sari tomat campuran melalui tahap-tahap proses seperti pada Gambar 4.

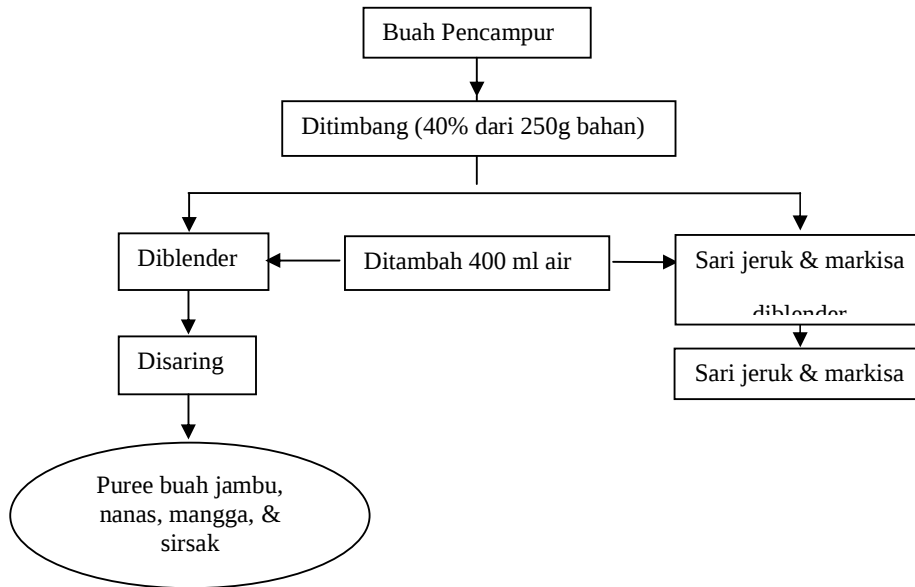


Gambar 1. Diagram alir proses persiapan buah.

Sumber : Pratiwi (2009) yang telah dimodifikasi.

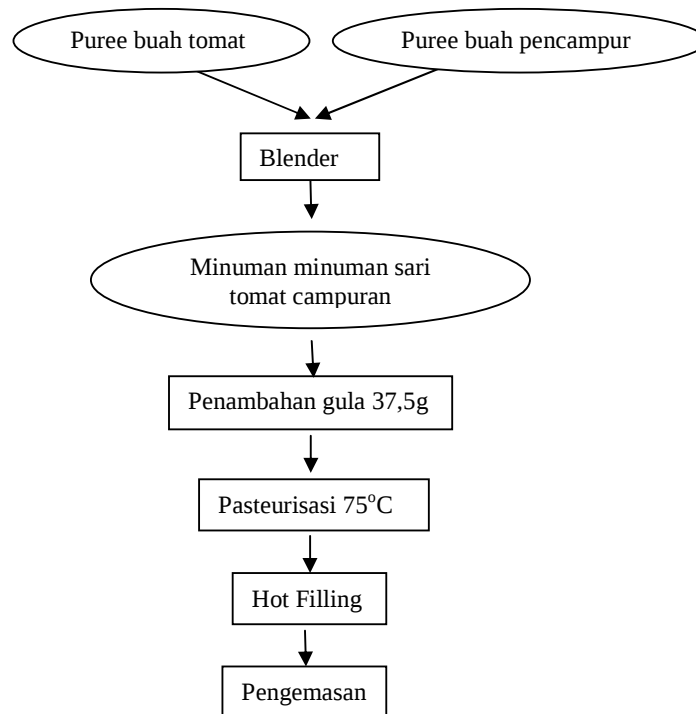


Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan puree tomat.



Gambar 3. Diagram alir pembuatan puree buah pencampur.

Sumber : Pratiwi (2009) yang telah dimodifikasi.



Gambar 4. Diagram alir proses produksi minuman sari tomat campuran

Sumber : Pratiwi (2009) yang telah dimodifikasi.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap produk minuman sari tomat dengan sari buah-buahan ini meliputi sifat sensori (aroma, rasa, warna, dan penerimaan keseluruhan) dengan uji hedonik, nilai pH, stabilitas, total padatan terlarut, aktivitas antioksidan, dan vitamin C.

(a) Uji Sensori

Penilaian sensori dilakukan dengan uji hedonik, meliputi warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan Meilgaard *et al.* (1999). Panelis yang digunakan sebanyak 50 orang panelis yaitu mahasiswa THP yang sudah mengambil mata kuliah Uji Sensori. Format

kuesioner uji sensori disajikan pada Tabel 1.

(b) Uji nilai pH

Pengujian kadar pH minuman sari tomat campuran dilakukan berdasarkan metode Apriyantono *et al.* (1989), yaitu pH-meter distandarisasi dengan menggunakan buffer standar pH 4 dan pH 7. Pengukuran dilakukan dengan cara elektroda dibilas dengan akuades dan dikeringkan dengan kertas tisu. Sampel dimasukkan ke dalam gelas piala 100 ml kemudian elektroda dicelupkan hingga tenggelam pada larutan sampel dan dibiarkan kurang lebih selama satu menit hingga diperoleh angka yang stabil lalu nilai dicatat.

Tabel 1. Kuesioner Uji Sensori

Kuesioner Uji Sensori						
Nama	:	Sampel : Minuman Sari				
Tanggal	:					
Dihadapan Anda disajikan 6 buah sampel sari buah. Beri penilaian Anda terhadap rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan dari 6 buah sampel yang disajikan sesuai dengan skor yang ditentukan.						
Parameter	759	908	672	346	413	278
Rasa						
Aroma						
Warna						
Penerimaan Keseluruhan						
Penilaian untuk seluruh parameter (rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan): : Sangat tidak suka : Tidak suka : Agak Suka : Suka : Sangat suka						

(c) Total Padatan Terlarut

Refraktometer dibersihkan bagian kacanya dengan cara meneteskan alkohol hingga merata dan melapnya dengan tissue hingga permukaan kaca refraktometer kering. Sebanyak 2-3 tetes sampel produk jadi diteteskan pada kaca bagian depan refraktometer dan dilakukan pembacaan skala. Kemudian bersihkan kembali sampel pada kaca dengan tissue dan lakukan prosedur awal untuk menghitung kembali TPT. Total padatan terlarut dinyatakan dalam °Brix (Apriyantonono *et al.*, 1989).

$$\text{Vitamin C (mg/100 gram bahan)} = \frac{V \times N \times 0.88 \times FP \times 100\%}{0.01 \times W}$$

Keterangan :

V = Volume iod yang digunakan (ml)

N = Normalitas iod hasil standarisasi

FP = Faktor pengenceran

W = Berat sampel (gram)

(d) Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode radikal bebas stabil DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil radical-scavenging). Asam askorbat digunakan sebagai standar pembanding terhadap aktivitas antioksidan yang dimiliki formula minuman. Oleh karena itu, aktivitas antioksidan minuman akan dihitung berdasarkan kesetaraannya dengan aktivitas antioksidan asam askorbat yang dinyatakan dalam ppm AEAC (*Ascorbic acid Equivalent Antioxidant Capacity*). Dicampur 2 ml larutan buffer asetat (pH 5.5), 3.75 ml metanol, 200 µl larutan DPPH 3 mM dalam metanol lalu campuran divorteks, ditambah 50 µl larutan sampel atau larutan standar antioksidan, diinkubasi pada suhu

(d) Vitamin C

Pengujian kadar vitamin C minuman sari tomat campuran dilakukan berdasarkan metode Jacobs dalam Sudarmadji (1984), yaitu ditentukan dengan cara titrasi iod. Sebanyak 30 gram sampel dilarutkan dengan aquades dalam labu takar 100 ml kemudian disaring. Diambil sebanyak 10 ml larutan sampel, ditetesi indikator pati 4-5 tetes, dan dititrasi menggunakan larutan iod 0.01N. Titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi biru. Kadar vitamin C dihitung dengan rumus :

37 oC selama 30 menit, lalu dibaca absorbansi sampel dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm (DPPH Kubo *et al.*, 2002 ; Molyneux, 2004).

(e) Stabilitas

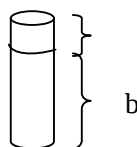
Pengujian stabilitas minuman sari tomat campuran dilakukan berdasarkan metode Priepke *et al.* (1980) dalam Apriyani (2004) yaitu pengujian stabilitas secara visual dilakukan dengan membedakan pemisahan antara bagian atas dan bagian bawah. Sampel dimasukkan ke dalam gelas yang memiliki ketinggian yang sama dalam keadaan diam selama penyimpanan dari refrigerator.

Waktu pengamatan dilakukan setelah minuman sari tomat dengan buah-

buah-buahan disimpan selama 2 jam. Jika garis pemisahan teramati, maka ketinggiannya diukur dan dihitung sebagai rasio antara tinggi garis pemisah terhadap tinggi gelas yang terisi minuman sari tomat dengan

buah-buahan dinyatakan sebagai indeks pemisahan. Jika garis pemisahan tidak teramati maka nilai indeks pemisahan adalah 1.

Stabilitas Visual : a $\frac{\quad}{a+b}$



keterangan :

a = ketinggian antara batas pemisahan sampai dengan permukaan

b = ketinggian antara batas dasar tabung sampai dengan batas pemisah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Sensori

Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata pada

kesukaan panelis terhadap warna. Skor rata-rata kesukaan warna sari tomat campuran berkisar antara 2,750-3,625 (agak suka – suka). Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% penerimaan panelis terhadap warna disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji BNT tingkat kesukaan terhadap skor warna minuman sari tomat campuran.

Formulasi	Warna
(T1) Tomat : Jambu Biji	3,625a
(T6) Tomat : Mangga	3,190ab
(T5) Tomat : Jeruk	3,180ab
(T2) Tomat : Nanas	3,170b
(T3) Tomat : Markisa	2,885b
(T4) Tomat : Sirsak	2,705c
BNT (0,05)	0,446

Keterangan skor :

1 : sangat tidak suka

2 : tidak suka

3 : agak suka

4 : suka

5 :sangat suka

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa T1 (tomat:jambu biji) tidak berbeda nyata dengan formulasi T6 (tomat:mangga), dan T5 (tomat:jeruk), tetapi berbeda dengan T2 (tomat:nanas), T3 (tomat:markisa), dan T4 (tomat:sirsak). Warna yang dihasilkan pada formulasi T1 (tomat:jambu biji) yaitu cerah/tajam

(dominan merah). Sari buah tomat pada dasarnya memiliki warna merah dan setelah ditambahkan sari buah pencampur akan mengalami perubahan warna tergantung warna buah pencampur yang ditambahkan. Warna merah pada sari buah tomat disebabkan karena buah tomat mengandung likopen yaitu pigmen yang

menyebabkan warna merah pada buah-buahan. Jambu biji juga memiliki warna merah yang berasal dari senyawa likopen sehingga setelah ditambahkan sari buah tomat menghasilkan warna yang merah cerah/tajam. Sari buah sirsak memiliki warna putih yang berasal dari senyawa anthoxanthins yaitu pigmen yang menyebabkan warna putih pada buah sehingga setelah ditambahkan pada sari buah tomat menghasilkan warna merah pucat (Thomas, 1992).

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma. Skor rata-rata kesukaan aroma sari tomat campuran berkisar antara 2,690-3,565 (agak suka-suka). Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% penerimaan panelis terhadap aroma disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji BNT tingkat kesukaan terhadap skor aroma minuman sari tomat campuran.

Formulasi	Aroma
(T2) Tomat : Nanas	3,565a
(T1) Tomat : Jambu Biji	3,510a
(T5) Tomat : Jeruk	3,280ab
(T4) Tomat : Sirsak	2,970bc
(T3) Tomat : Markisa	2,700c
(T6) Tomat : Mangga	2,690c
BNT (0,05)	0,519

Keterangan skor :

1 : sangat tidak suka 2 : tidak suka 3 : agak suka
4 : suka 5 :sangat suka

Hasil uji (BNT) pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa T2 (tomat:nanas) tidak berbeda nyata dengan formulasi T1 (tomat:jambu biji), dan T5 (tomat:jeruk), tetapi berbeda dengan T4 (tomat:markisa), T3 (tomat:markisa), dan T6 (tomat:mangga). Aroma yang dihasilkan dari semua perlakuan memiliki tingkat kesukaan yang berbeda. Hal ini diduga karena penerimaan panelis yang berbeda terhadap aroma sesuai dengan jenis buah pencampur yang ditambahkan. Menurut Buttery *et al.* (1987), kandungan senyawa volatil memiliki peranan yang sangat penting dalam membedakan karakteristik produk sari buah yang dihasilkan.

Aroma khas yang disukai dari formulasi T2 (tomat:nanas), T1 (tomat:jambu biji), dan T5 (tomat:jeruk) diduga karena pada masing-masing sari buah pencampur memiliki senyawa volatil yang kuat dan ketika ditambahkan pada minuman sari tomat menghasilkan minuman sari tomat campuran yang disukai. Pada sari buah jambu biji terdapat sinamil asetat yang merupakan salah satu senyawa volatil utama yang menyebabkan aroma khas jambu biji, dan senyawa-senyawa volatil lainnya (metil sinamat, metil benzoat, dan hexanol) (Idstein dan Schreier, 1985). Menurut Elss *et al.* (2005), pada sari buah nanas komponen volatil yang paling utama yang

menghasilkan aroma khas pada nanas adalah etil dan metil ester. Setelah dilakukan pencampuran sari buah tomat dengan sari buah jambu (T1), nanas (T2), dan jeruk (T5) didapatkan sari buah tomat campuran yang beraroma disukai oleh panelis. Hal tersebut diduga karena aroma khas pada sari buah jambu, nanas, dan jeruk lebih tajam dibandingkan aroma khas tomat dan menghasilkan aroma minuman sari buah tomat campuran yang disukai panelis.

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap rasa. Skor kesukaan rasa pada sari buah tomat campuran berkisar 2,430-3,350 (agak suka-suka). Hasil uji lanjut (BNT) pada taraf nyata 5% penerimaan panelis terhadap rasa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji BNT tingkat kesukaan terhadap skor rasa minuman sari tomat campuran.

Formulasi	Rasa
(T2) Tomat : Nanas	3,350a
(T1) Tomat : Jambu Biji	3,280ab
(T4) Tomat : Sirsak	3,020ab
(T5) Tomat : Jeruk	2,820abc
(T3) Tomat : Markisa	2,790bc
(T6) Tomat : Mangga	2,430c
BNT (0,05)	0,552

Keterangan skor :

1 : sangat tidak suka

2 : tidak suka

3 : agak suka

4 : suka

5 :sangat suka

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa T2 (tomat:nanas) tidak berbeda nyata dengan T1 (tomat:jambu biji), T4 (tomat:sirsak), dan T5 (tomat:jeruk), tetapi berbeda dengan T3 (tomat:markisa) dan T6 (tomat:mangga). Hal ini diduga karena rasa asam dan manis pada nanas, jambu biji, dan sirsak meningkatkan kesukaan sensori terhadap rasa sari tomat. Menurut Bangun (2004), rasa dari suatu bahan berasal dari bahan pangan itu sendiri, namun jika telah mengalami atau mendapatkan perlakuan pengolahan maka rasa tersebut akan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan dalam pembuatannya yang menambahkan tingkat kesukaan konsumen. Rasa asam pada nanas mengandung asam sitrat, asam askorbat,

asam malat, asam oksalat dan komponen gula, seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa, sedangkan pada sirsak berasal dari asam organik non volatil terutama asam malat, asam sitrat, dan asam isositrat (Flath, 1980 dalam Pratiwi, 2009).

Sari tomat sendiri memiliki rasa yang agak manis dan agak getir khas tomat. Penambahan jeruk, markisa, dan mangga menghasilkan rasa yang tidak berbeda tingkat kesukaannya dan lebih rendah dibandingkan dengan nanas, jambu biji dan sirsak. Rasa yang kurang kuat pada buah pencampur sehingga kurang bisa menutupi rasa getir khas tomat (Rukmana, 2003).

Penerimaan Keseluruhan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan. Skor kesukaan rasa pada sari

buah tomat campuran berkisar 2,765-3,575 (agak suka-suka). Hasil uji lanjut (BNT) pada taraf nyata 5% penerimaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji BNT tingkat kesukaan terhadap skor penerimaan keseluruhan minuman sari tomat campuran.

Formulasi	Penerimaan Keseluruhan
(T1) Tomat : Jambu Biji	3,575 a
(T2) Tomat : Nanas	3,405 ab
(T5) Tomat : Jeruk	3,040 bc
(T4) Tomat : Sirsak	2,935 c
(T3) Tomat : Markisa	2,770 c
(T6) Tomat : Mangga	2,765 c
BNT (0,05)	0,445

Keterangan skor :

1 : sangat tidak suka	2 : tidak suka	3 : agak suka
4 : suka	5 : sangat suka	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa T1 (tomat:jambu biji) tidak berbeda nyata dengan T2 (tomat:nanas), tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Penerimaan keseluruhan dari minuman sari buah tomat campuran dipengaruhi oleh rasa, aroma dan warnanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap rasa, aroma, dan warna sangat dipengaruhi oleh jenis buah pencampur yang ditambahkan. Jambu biji memiliki nilai yang lebih tinggi dan disukai dari formulasi minuman sari buah lainnya. Hal ini diduga warna, rasa, dan

aroma yang terdapat pada jambu biji dapat menutupi rasa getir dan aroma khas tomat yang kurang disukai serta menghasilkan warna sari buah yang disukai.

Nilai pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata terhadap pH. Skor kadar pH minuman sari tomat campuran berkisar 4,410-4,743 (asam). Hasil uji lanjut (BNT) pada taraf nyata 5% pH sari buah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji BNT pH minuman sari tomat campuran.

Formulasi	pH
(T3) Tomat : Markisa	4,743a
(T1) Tomat :Jambu Biji	4,430b
(T2) Tomat : Nanas	4,325b
(T6) Tomat : Mangga	4,415b
(T4) Tomat : Sirsak	4,410b
(T5) Tomat : Jeruk	4,410b
BNT(0,05)	0,128

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa pH minuman sari buah pada formulasi T3 (tomat:markisa) memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan T1 (tomat:jambu biji), T2 (tomat:nanas), T6 (tomat:manga), T4 (tomat:sirsak), dan T5 (tomat:jeruk). Hal ini menunjukkan bahwa jenis buah pencampur yang digunakan mempengaruhi nilai pH yang dihasilkan. Berdasarkan data tersebut terlihat pH sari buah markisa lebih tinggi dibandingkan sari buah pencampur lainnya. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1995), nilai

pH yang dianjurkan untuk sari buah/sirup adalah berkisar antara 4–7. Skor kadar pH minuman sari tomat dengan sari buah-buahan berkisar 4,410–4,743 yang berarti masih dalam kategori asam dan memenuhi standar minuman.

Total Padatan Terlarut (TPT)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata terhadap TPT. Hasil uji lanjut (BNT) pada taraf nyata 5% TPT sari buah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji BNT TPT minuman sari tomat campuran.

Formulasi	TPT
(T2) Tomat : Nanas	9,375a
(T4) Tomat : Sirsak	8,350ab
(T3) Tomat : Markisa	7,875bc
(T6) Tomat : Mangga	7,250bc
(T1) Tomat : Jambu Biji	6,900c
(T5) Tomat : Jeruk	6,850c
BNT (0,05)	1,397

Hasil penelitian menunjukkan bahwa T2 (tomat:nanas) tidak berbeda nyata dengan T4 (tomat:sirsak), tetapi berbeda dengan perlakuan lainnya. Menurut Kuswuri (2012), minuman sari buah pada dasarnya terdiri dari dua zat, yaitu zat padat terlarut dan air. Zat padat terlarut atau biasa disebut dengan brix mengandung gula, pati, garam-garam dan zat organik. Brix adalah jumlah zat padat semu yang larut (dalam g) setiap 100 g larutan. Jadi pada T2 (tomat:nanas) brix minuman sari buah 9,3, artinya bahwa dari 100 g sari buah, 9,3 g merupakan zat padat

terlarut dan 90,7 g adalah air. Susanto (1986) dalam Krisnayunita (2002) menyatakan bahwa sebagian besar total padatan terlarut dalam minuman sari buah adalah gula.

Vitamin C

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata pada kadar vitamin C minuman. Hasil uji (BNT) pada taraf nyata 5% kadar vitamin C sari buah disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji BNT vitamin C minuman sari tomat campuran.

Formulasi	Vitamin C mg/100g
(T4) Tomat : Sirsak	94,2a
(T1) Tomat : Jambu Biji	60,4b
(T5) Tomat : Jeruk	51,9c
(T3) Tomat : Markisa	46,9d
(T2) Tomat : Nanas	43,3e
(T6) Tomat : Mangga	41,9e
bnt (0,05) =	0,021

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan kadar vitamin C pada formulasi T4 (tomat:sirsak) paling tinggi dibandingkan dengan formulasi T1 (tomat:jambu biji), T5 (tomat:jeruk), T3 (tomat:markisa), T2 (tomat:nanas), dan T6 (tomat:mangga). Hal ini diduga karena kadar vitamin C pada sari buah pencampur berbeda-beda seperti pada sari buah tomat 56,94 mg/100g, sirsak 155,47 mg/100g, jambu biji 87,47 mg/100g, jeruk 84,88 mg/100g, markisa 35,66 mg/100g, nanas 24,96 mg/100g, mangga 23,53 mg/100g (data ini tidak dipublikasi), sehingga setelah terjadi pencampuran sari buah

tomat dengan sari buah-buahan terjadi perubahan kadar vitamin C. Menurut Winarno, (1997) stabilitas vitamin C dalam produk dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Di samping sangat larut air, vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, dan enzim.

Uji Stabilitas

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa formulasi minuman sari tomat campuran berpengaruh nyata pada stabilitas minuman. Hasil uji lanjut (BNT) pada taraf nyata 5% terhadap stabilitas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji BNT stabilitas minuman sari tomat campuran.

Perlakuan	Stabilitas
(T6) Tomat : Mangga	1,00a
(T5) Tomat : Jeruk	0,75b
(T2) Tomat : Nanas	0,70b
(T4) Tomat : Sirsak	0,65b
(T3) Tomat : Markisa	0,62b
(T1) Tomat : Jambu Biji	0,53b
bnt (0,05) =	0,235

Hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa formulasi T6 (tomat:mangga) berbeda nyata dengan formulasi lainnya. Hal diduga sedikitnya bahan yang mampu mengikat partikel-partikel yang ikut tersuspensi pada saat

pembuatan sari buah seperti pektin. Menurut Joshi *et al.* (2011), pada prinsipnya semua buah mengandung pektin dan enzim pektinase, pektinase akan mendepolimerisasi pektin menjadi asam galakturonat membentuk endapan.

Jika pektin tidak terdegradasi/rusak maka partikel-partikel akan tetap membentuk koloid dalam sistem, sehingga sari buah terlihat keruh dan membentuk endapan. Akan tetapi jika enzim pektinase tidak terinaktivasi selama pemanasan, maka akan tetap bekerja merusak pektin sehingga membentuk endapan (sari buah tidak setabil). Masing-masing enzim pektinase pada masing-masing buah berbeda-beda sifatnya, sehingga ketahanan terhadap proses pemanasan berbeda. Hal ini yang menyebabkan perbedaan tingkat kesetabilan jus/sari buah. Kestabilan untuk sari buah dianjurkan minimal 50% (SNI, 1995). Hasil yang didapat dari semua perlakuan masih memenuhi standar mutu. Skor stabilitas minuman sari tomat dengan sari buah-buahan berkisar 53%-100% yang berarti masih memenuhi standar minuman.

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan zat yang didapat atau ditambahkan dalam makanan atau tubuh yang secara nyata memperlambat atau mencegah oksidasi. Menurut Shahidi, (1997), sumber antioksidan alami dapat diisolasi dari tumbuhan, senyawa tersebut yaitu terpenoid seperti karotenoid, vitamin (A, C, dan E), flavonoid, fenol/polifenol. Namun sebagian besar yang tersebar pada tumbuhan adalah karotenoid. Karotenoid tersebar di beberapa bagian tanaman, yaitu pada kayu, kulit, akar, daun, buah, bunga, biji, dan sebak sari. Hasil uji aktivitas antioksidan pada minuman sari buah tomat dengan sari buah pencampur di analisis secara deskriptif menggunakan Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji aktivitas antioksidan dan minuman sari tomat campuran.

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan
(T1) Tomat : Jambu Biji	87,727%
(T2) Tomat : Nanas	80,606%
(T3) Tomat : Markisa	50,000%
(T4) Tomat : Sirsak	78,128%
(T5) Tomat : Jeruk	68,485%
(T6) Tomat : Mangga	67,879%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa T1 (tomat:jambu biji) memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dari perlakuan lainnya. Hal ini diduga kandungan antioksidan pada masing-masing buah pencampur berbeda. Jenis antioksidan yang paling dominan pada buah adalah karotenoid. Karotenoid merupakan kelompok pigmen dan antioksidan alami yang dapat meredam radikal bebas, yang menyebabkan warna

kuning orange dan merah pada tanaman atau buah-buahan. Karotenoid dapat diklasifikasikan kedalam dua kelompok yaitu karoten (beta-karoten dan likopen) dan xantofil (hidroksi, epoksi, metoksi, aldehid, dan ester). Kandungan karotenoid pada masing-masing buah yaitu, jambu 62,9 μ /g, nanas 1,0 μ /g, markisa 2,7 μ /g, sirsak 34,0 μ /g, jeruk manis 21,0 μ /g, mangga 89,2 μ /g (Chanwithesuk et al., 2005). Perbedaan kandungan karotenoid

dan vitamin C (Tabel 8) diduga menjadi faktor penting dalam hasil uji aktivitas antioksidan minuman sari buah.

Menurut Dewanto *et al.* (2001), likopen yang banyak terkandung dalam buah yang berwarna merah seperti tomat dan jambu biji ini dikenal secara khusus relatif lebih efisien sebagai penangkap singlet oksigen daripada karotenoid lainnya (lebih tinggi daripada β -karoten dan α -tokoferol). Kekuatan antioksidan likopen sebagai penangkap radikal bebas adalah dua kali lipat dari β -karoten dan sepuluh kali lipat dari α -tokoferol.

Penentuan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik ditetapkan berdasarkan nilai rata-rata hasil uji sensori (rasa, aroma, warna, dan penerimaan keseluruhan), kandungan vitamin C, dan aktivitas antioksidan minuman sari tomat campuran. Aroma

yang diharapkan adalah tidak tercium aroma langu tomat yang tertutup dengan aroma buah pencampur. Parameter warna tidak memiliki standar khusus karena bergantung pada jenis bahan baku pencampur yang digunakan. Rekapitulasi hasil uji sensori minuman sari tomat campuran dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 menunjukkan bahwa formulasi T1(tomat:jambu biji) mempunyai skor tingkat kesukaan terhadap warna, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan, serta aktivitas antioksidan tertinggi. Untuk vitamin C kadar tertinggi terdapat pada formulasi T4 (tomat:sirsak), sedangkan T1 (tomat:jambu biji) memiliki kadar tertinggi ke-2. Namun demikian penentuan perlakuan terbaik lebih diprioritaskan pada sifat sensorinya, karena berkaitan dengan penerimaan konsumen terhadap suatu produk.

Tabel 11. Rekapitulasi hasil penilaian rata-rata parameter dari setiap perlakuan Minuman sari tomat campuran berdasarkan uji BNT.

Parameter	Perlakuan					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Warna	3,625 a*	3,170 b	2,885 bc	2,705 c	3,180 ab*	3,190 ab*
Aroma	3,510 a*	3,565 a*	2,700 c	2,970 bc	3,280 ab*	2,690 c
Rasa	3,280 ab*	3,350 a*	2,790 bc	3,020 ab*	2,820 abc*	2,430 c
PK	3,575 a*	3,405 ab*	2,770 c	2,935 c	3,040 bc	2,765 c
Vit.C	60,40 b	43,30 e	46,90 d	94,20 a*	51,90 c	41,90 e
A. Antioksidan	87,727*	80,606	50,000	78,128	68,485	67,879

Keterangan :

T1 : Tomat 60% : Jambu Biji 40%

T4 : Tomat 60% : Sirsak 40%

T2 : Tomat 60% : Nanas 40%

T5 : Tomat 60% : Jeruk 40%

T3 : Tomat 60% : Markisa 40%

T6 : Tomat 60% : mangga 40%

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan bahwa perlakuan minuman sari tomat dengan buah-buahan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

*) = Perlakuan konsentrasi terbaik yang dipilih

Tabel 12. Rekapitulasi perangkungan hasil penilaian rata-rata parameter dari setiap perlakuan minuman sari tomat campuran berdasarkan uji BNT.

Parameter	Perlakuan					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Warna	6	3	2	1	4,5	4,5
Aroma	5,5	5,5	1,5	3	4	1,5
Rasa	4,5	6	2	4,5	3	1
PK	6	5	2	2	4	2
Vit.C	5	1,5	3	6	4	1,5
A Antioksidan	6	5	1	4	3	2
Jumlah Nilai	33	26	11,5	20,5	22,5	12,5
Urutan	1*	2	6	4	3	5

Keterangan :

T1 : Tomat 60% : Jambu Biji 40%

T2 : Tomat 60% : Nanas 40%

T3 : Tomat 60% : Markisa 40%

T4 : Tomat 60% : Sirsak 40%

T5 : Tomat 60% : Jeruk 40%

T6 : Tomat 60% : mangga 40%

Penilaian diberikan untuk setiap parameter analisis, dengan skala 1-6, dimana semakin tinggi nilai maka perlakuan yang digunakan semakin baik.

Tabel 12 adalah tabel penunjang untuk pertimbangan pemilihan perlakuan terbaik minuman sari tomat campuran yang dilakukan dengan perangkungan tiap perlakuan. Tabel 12 menunjukkan perlakuan dengan jumlah nilai terbanyak terdapat pada perlakuan T1 (tomat:jambu biji) yang memiliki rangking tertinggi pada parameter warna, penerimaan keseluruhan, dan aktivitas antioksidan (6, 6, dan 6) serta memiliki rangking tertinggi kedua pada parameter aroma, rasa, dan vitamin C (5,5; 4,5; dan 5) dengan jumlah nilai keseluruhan 33 yang artinya lebih besar dari perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Pencampuran sari buah tomat dengan sari buah tertentu berpengaruh nyata pada warna, aroma, rasa, penerimaan keseluruhan, pH, total padatan terlarut, vitamin C, dan stabilitas minuman sari tomat campuran. Jenis buah pencampur yang terbaik adalah jambu biji.

Minuman sari tomat dengan sari jambu biji memiliki skor aroma (suka), rasa (suka), warna (suka), dan penerimaan keseluruhan(suka). Sari tomat dengan sari jambu biji memiliki kadar pH 4,4, tingkat kestabilan 0,53, total padatan terlarut 6,9⁰ Brix, kandungan antioksidan 87,7% dan vitamin C 60,4mg.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, M. 2004. Pengaruh konsentrasi Na₂EDTA dan pH terhadap stabilitas minuman cincau hijau (*Cyclea Barbata L. Miers*). (Disertasi). Program Studi Ilmu Pangan. IPB. Bogor.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarnawati, and S. Budiyo. 1989. *Analisis Pangan*. IPB Press. Bogor. 229 hlm.
- Bangun. 2004. *Mengatasi Problema Pencernaan Dengan Terapi Jus*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 54 hlm.
- Buttery, R. G., R. Teranishi, and L. C. Ling. 1987. Fresh tomato aroma volatiles: a quantitative study.

- Journal Agriculture Food Chemistry*. 35: 540–544.
- Chanwitheesuk, A., A. Teerawutgulrag, and N. Rakariyatham. 2005. Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. *Food Chemistry*. 92: 491-497.
- Dewanto, V., X. Wu, K. K. Adom, and R. H. Lui. 2001. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. *Department of Food Science*. Institute of Comparative and Environmental Toxicology. Cornell University. New York.
- Elss, S., C. Preston, C. Hertzog, F. Heckel, E. Richling, and P. Schreier. 2005. Aroma profiles of pineapple fruit (*Ananas comosus* (L) Merr) and pineapple products. *J. L.W.T.* 38: 263-274.
- Idstein, H., and P. Schreier. 1985. Volatile constituents from guava (*Psidium guajava* L) fruits. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 33: 138-143.
- Joshi, V. K., M. Parmar, and N. Rana. 2011. Purification and characterization of pectinase produced from apple pomace and evaluation of its efficacy in fruit juice extraction and clarification. *Indian Journal of Natural Products and Resources*. 2 (2): 189-197.
- Krisnayunita, P. 2002. Formulasi, karakterisasi kimia dan uji aktivitas antioksidan produk minuman fungsional tradisional campuran sari asam jawa (*Tamarindus Indica* L.) dan sari temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.). (Skripsi). IPB. Bogor.
- Kuswuri, R. 2012. Pengertian, pol, brix dan HK (hasil bagi kemurnian) dalam analisa gula. <http://www.risvank.com/2011/12/21/pengertian-pol-brix-dan-hk-dalam-analisa-gula/>. Diakses 1 April 2013.
- Meilgaard, M., G.V. Civille, and B.T. Carr. 1999. *Sensory Evaluation Technique*. 3rd Edition. Washington DC: CRC Press.
- Mikkelsen, R.L. 2005. Tomato flavor and plant nutrition : A Brief Review. *Better Crops*. 89 (2): 15.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin. J. Sci. Technol.* 26(2): 211-219.
- Pratiwi. 2009. Formulasi, Uji Kecukupan Panas, dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Sari Wornas (Wortel-Nanas). (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rukmana, R. 2003. *Usaha Tani Markisa*. Kanisius. Yogyakarta. 56 hlm.
- Shahidi, F. 1997. *Natural Antioxidants: Chemistry, Health Effects and Applications*. Departement of Biochemistry. Memorial University of Newfoundland. Canada. p 414.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. SNI Minuman Sirup Buah. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta. 25 hlm.
- Sudarmaji, S., B. Haryono, and Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*. Liberty. Yogyakarta. 138 hlm.
- Thomas, A. N. S. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Cetakan ke-15. Kanisius. Yogyakarta. 123 hlm.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.