

KADAR VITAMIN C, MUTU FISIK, pH DAN MUTU ORGANOLEPTIK SIRUP ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa*, L) BERDASARKAN CARA EKSTRAKSI

(Vitamin C, Physical Characteristics, pH, and Organoleptic Characteristic Rosella Syrup Based Extractio Method)

Ummu Mukaromah¹⁾, Sri Hetty Susetyorini²⁾, Siti Aminah¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, ²⁾ Politeknik Kesehatan Semarang
Penulis korespondensi, email: saminah92@yahoo.com

ABSTRACT

Rosella flower contains vitamin C that is 260-280 mg in 100 grams. Rosella can be processed into syrup, extracts of roselle can be done by heating or without heating. The purpose of this study was to determine the effect of extraction of the vitamin C content, physical quality, pH and organoleptic quality of roselle syrup. This research using completely randomized design with 2 treatment by extraction and 13 replicates. Analysis of vitamin C oksidimetri method, measurement of total dissolved solids using handrefraktometer, measurement of viscosity using viskosimeter, measurement of pH using a pH indicator. Results showed that vitamin C in fresh rosella flowers as much as 144 mg/100 grams, moisture content and pH of 73.415% fresh roselle 2. Extraction effect on vitamin C content rosella syrup because, but did not affect the physical quality of rosella syrup. Panelists favored from the extraction of roselle syrup by heating.

Key words: roselle syrup, extract, vitamin C.

PENDAHULUAN

Hidayat (2008) menyatakan bahwa dalam kelopak bunga rosella juga mengandung vitamin C, vitamin A, dan asam amino termasuk arginin dan lignin yang berperan dalam proses peremajaan sel tubuh. Kandungan vitamin C pada kelopak rosella tiap 100 gram adalah 260 – 280 mg vitamin C.

Kelopak rosella berpotensi diolah menjadi sirup. Sirup merupakan produk yang dibuat dari larutan gula kental dengan rasa dan aroma yang ditentukan oleh buah segarnya (Satuhu, 2004). Berdasarkan SNI 01-3544-1994, sirup adalah produk dengan kadar gula yang tinggi yaitu antara 55%-65%.

Proses pembuatan sirup rosella dapat dilakukan dengan 2 cara ekstraksi, yaitu ekstraksi tanpa pemanasan dan dengan pemanasan. Ekstraksi merupakan pemisahan komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber komponen bahan seperti vitamin, zat warna, protein dengan pemanasan komponen tersebut akan mudah larut (Suyitno, 1989). Cara ekstraksi akan mempengaruhi kadar vitamin C sirup rosella karena sifat-sifat vitamin C yaitu mudah larut dalam air dan rusak oleh pemanasan. Stabilitas vitamin C di pengaruhi udara dan faktor-faktor lain seperti pemasakan (Almatsier 2002, dan Winarno, 2004).

Cara ekstraksi yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda terhadap rasa,

warna, aroma, dan kekentalan yang berbeda oleh karena itu perlu dicari proses pengolahan dan ekstraksi yang tepat sehingga menghasilkan produk sirup rosella yang disukai panelis dengan kandungan vitamin C tetap tinggi dan mutu fisik yang sesuai dengan mutu dari sirup. Menurut Afrianti (2008). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh cara ekstraksi terhadap kadar vitamin C, mutu fisik (total padatan terlarut, kekentalan dan warna), pH dan mutu organoleptik sirup rosella.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Bahan yang digunakan adalah sirup rosella yang dibuat berdasarkan 2 cara ekstraksi, larutan standar vitamin C, larutan Dye, asam oksalat. Bahan baku pembuatan sirup rosella adalah kelopak rosella dengan kriteria kelopak yang masih segar, berwarna merah, umur panen 6 bulan dan sudah dibuang bijinya. Rosella diperoleh dari petani rosella di Desa Dukuhan Rt 05 Rw 3 kelurahan kalisari Kecamatan Sayung Kabupaten Demak.

Alat yang digunakan adalah seperangkat alat titrasi, hand refraktometer, pH indikator, viskosimeter, dan timbangan.

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 perlakuan yaitu cara ekstraksi (ekstraksi yang dilakukan tanpa pemanasan dan ekstraksi yang dilakukan dengan pemanasan). Ulangan dilakukan sebanyak 13 kali.

Prosedur Penelitian

1. Analisa bahan baku yang meliputi kadar air (metode gravimetri), kadar vitamin C (metode oksidimetri) dan pH
2. Pembuatan sirup rosella dengan 2 cara ekstraksi yaitu ekstraksi tanpa pemanasan dan ekstraksi dengan pemanasan. prosedur pembuatan sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan adalah rosella disortasi, dicuci, dihancurkan dengan penambahan air (250 ml) dan gula (100 gram) kemudian disaring dan dipanaskan selama 15 menit kemudian diangkat dan dibotolkan sedangkan pembuatan sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan yaitu rosella disortasi, dicuci, dipotong-potong, gula (100 gram) dan air (250 ml) direbus setelah mendidih rosella dimasukkan. Pemasakan dilakukan selama 15 menit kemudian disaring dan pengepresan dan pembotolan.
3. Analisa kadar vitamin C (metode oksidimetri), sampel diambil 5 mg kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml diencerkan dengan asam oksalat 2 % kocok hingga homogen kemudian disaring. Filtrat diambil 5ml dan diambil 2 ml larutan dye sampai titik akhir titrasi warna merah muda bertahan 5 detik.
4. Uji mutu fisik meliputi total padatan terlarut, warna dan kekentalan. Uji total padatan terlarut menggunakan *hand refraktometer* prosedurnya produk sirup diteteskan pada kaca sensor yang ada pada hand refraktometer dan angka brix dapat segera dibaca. Uji warna prosedurnya produk sirup difoto dengan menggunakan kamera digital dan hasilnya dimasukan dalam program korel pada komputer komposisi warna akan segera terlihat. Uji kekentalan menggunakan viskosimeter, cara pengukuran sirup dimasukkan dalam viskosimeter kemudian sirup akan mengalir pada viskosimeter terdapat 2 tanda batas yaitu tanda batas atas dan tanda batas bawah, sirup pada tanda batas

atas stopwatch "on" dan pada tanda batas bawah stopwatch "off" waktu yang diperlukan dicatat.

- Uji pH diukur dengan pH indikator dengan cara diambil sedikit sirup kemudian kertas pH dimasukkan dalam sirup setelah terjadi perubahan warna pada kertas kemudian dicocokkan dengan angka yang terdapat pada pH indikator
- Uji mutu organoleptik dilakukan dengan cara menyajikan sampel sirup rosella yang diencerkan dan yang belum diencerkan pada setiap sampel diberi kode. Paneis diberi air putih untuk menetralkan rasa kemudian mencicipi sampel berikutnya.

Pengolahan data dan analisa

- Analisis statistik diperlukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar vitamin C, total padatan terlarut, kekentalan, dan pH. Analisis menggunakan T-TEST dengan bantuan program SPSS versi 15 for windows
- Data mutu organoleptik, diolah untuk mengetahui tingkat kesukaan, dilakukan dengan uji Mann Whitney. Data mutu hedonik diskoring kemudian ditabulasi dicari rata-rata dan presentase penilaian tertinggi kemudian dideskripsikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

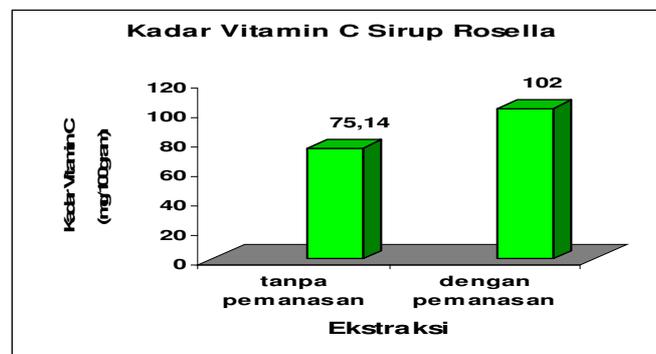
Analisa Bahan Baku

Hasil analisa bahan baku adalah sebagai berikut: kadar vitamin C rosella segar adalah 144 mg/100 gram, kadar air 73,415 % dan pH rosella segar yaitu 2.

Kadar Vitamin C Sirup Rosella

Analisa kadar vitamin C dilakukan secara kuantitatif dengan metode oksidimetri. Hasil

analisa kadar vitamin C sirup rosella dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Kadar vitamin C sirup rosella berdasarkan cara ekstraksi

Gambar 1 menunjukkan kadar vitamin C sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan adalah 75,14mg/100gram sedangkan kadar vitamin C sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan yaitu 102mg/100 gram. Berdasarkan SNI (1995) bahwa standar vitamin C yang terdapat pada sirup adalah 3 mg/100g. Penelitian awal terhadap bahan menghasilkan kadar vitamin C pada kelopak bunga rosella segar yaitu 144 mg/100gram ternyata sirup rosella memiliki kadar vitamin C yang lebih rendah. hal ini disebabkan karena pada proses pengolahan terjadi penurunan kadar vitamin C. Penurunan kadar vitamin C sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan 47,81% dan pada sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan mengalami penurunan 29,16 %. Penurunan kadar vitamin C dimungkinkan karena akibat dari penambahan dengan air dan pemanasan, sesuai dengan pendapat Andarwulan dan Koswara (1992) bahwa pengaruh cara memasak (pengukusan dan perebusan) termasuk cara pemotongan dan volume air yang digunakan serta suhu berpengaruh terhadap kerusakan vitamin C.

Untuk mengetahui pengaruh cara ekstraksi terhadap kadar vitamin C sirup rosella maka data kadar vitamin C sample dianalisis statistik dengan uji T-test dengan $\alpha = 0,05$ didapatkan hasil yaitu ada pengaruh cara ekstraksi pada pembuatan sirup rosella terhadap kadar vitamin C sirup rosella karena p-value adalah 0,00. adanya pengaruh cara ekstraksi terhadap kadar vitamin C disebabkan karena pada proses ekstraksi tanpa pemanasan dimungkinkan vitamin C yang terdapat pada kelopak bunga rosella tidak seluruhnya larut dan sebagian masih tertinggal pada ampasnya sesuai dengan penelitian Marta (2007) .

Vitamin yang terdapat dalam bahan akan lebih mudah larut dengan pemanasan, tanpa pemanasan sebagian dari vitamin masih tertinggal dalam ampas. Kandungan vitamin C yang sedikit kemudian dilakukan pemanasan maka kadar vitamin C yang dihasilkan akan semakin kecil.

Pada proses pembuatan sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan, vitamin C seluruhnya ikut larut dan vitamin C yang terdapat dalam bahan dilindungi oleh gula pada waktu proses pengolahan sehingga vitamin C yang hilang pada saat proses pengolahan berlangsung hanya sedikit, sesuai pendapat Winarno (2004) vitamin C merupakan senyawa reduktor, asam-asam askorbat berada dalam keseimbangan dengan asam dehidroaskorbat. Dalam suasana asam, cincin lakton asam dehidroaskorbat terurai dengan membentuk senyawa diketogulonat sehingga vitamin C terlindung dengan adanya gula dan terjadi reaksi pencoklatan.

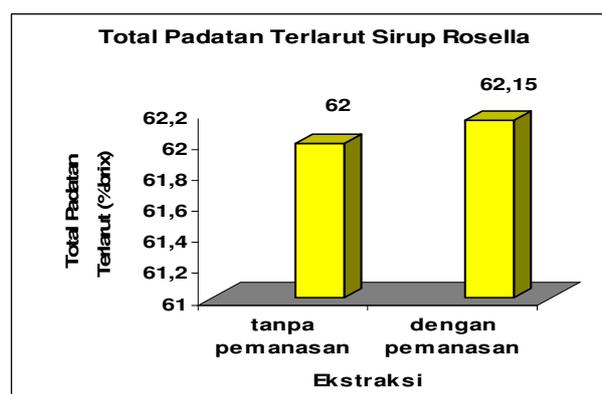
Pada proses pembuatan sirup rosella dilakukan pencucian, pemasakan dengan suhu 100°C maka vitamin C yang hilang dikarenakan faktor-faktor pencucian dan pemasakan sesuai dengan pendapat Almatsier (2004) bahwa keadaan yang menyebabkan kehilangan vitamin C adalah pencucian, memasak dengan suhu tinggi untuk

waktu yang lama, memasak dalam panci besi atau tembaga.

Mutu Fisik Sirup Rosella

Total Padatan Terlarut Sirup Rosella

Hasil pengukuran total padatan terlarut dapat dilihat pada Gambar 2.



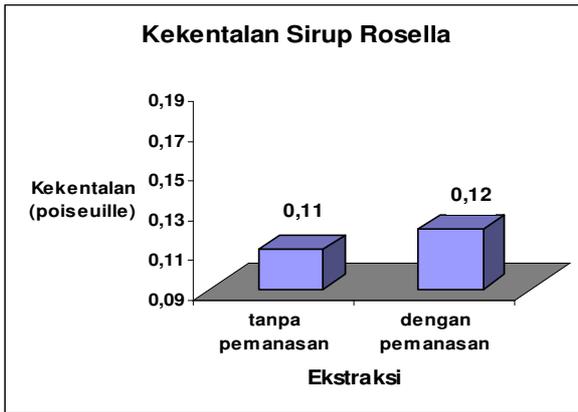
Gambar 2. Total Padatan Terlarut Sirup Rosela berdasar Cara Ekstraksi

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh cara ekstraksi pada pembuatan sirup rosella terhadap total padatan terlarut sirup rosella. Menurut Suyitno (1989) bahwa ekstraksi dengan menggunakan pelarut air komponen lain yang terdapat dalam bahan ikut terekstrak. Proses pemanasan tidak mempengaruhi total padatan yang dihasilkan sirup.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3544-1994, yaitu kadar gula minimum pada sirup yaitu mutu I 65 % dan mutu II 55%, dengan demikian padatan terlarut sirup rosella sudah memenuhi persyaratan SNI.

Kekentalan Sirup Rosella

Hasil pengukuran kekentalan sirup rosella dapat dilihat pada Gambar 3.



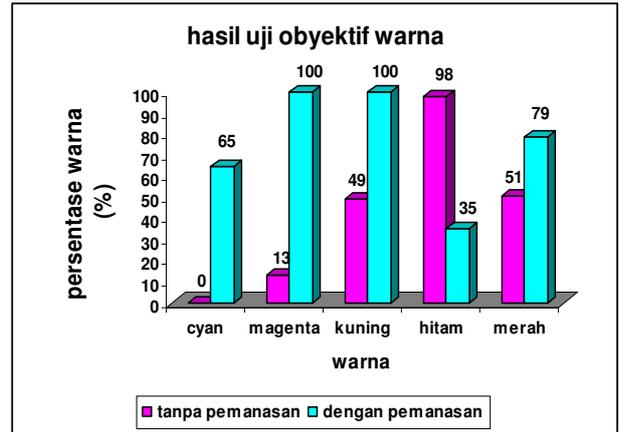
Gambar 3. Kekentalan Sirup Rosella Beradar Cara Ekstraksi

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan memiliki nilai kekentalan yang berbeda. Rata-rata nilai kekentalan sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan memiliki adalah 0,11 ekstraksi dengan pemanasan memiliki nilai kekentalan 0,12 poiseuille. Hal analisis statistik didapatkan hasil yaitu tidak ada pengaruh cara ekstraksi pada pembuatan sirup rosella terhadap kekentalan sirup rosella dengan p-value adalah 0,458.

Menurut Buckle (1985) daya larut dari gula yang tinggi akan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif (ERH) dan mengikat air, jika terlalu lama proses pemanasan akan terjadi karamelisasi. Semakin tinggi suhu pemanasan semakin tinggi daya larut dari gula. Pada penelitian ini suhu yang digunakan adalah 100°C maka daya larut dari air adalah 84,1 %.

Warna

Warna pada sirup rosella terbentuk dengan adanya pigmen warna merah pada kelopak rosella yaitu antosianin. Warna yang dihasilkan dari suatu produk makanan sangat mempengaruhi konsumen untuk mengkonsumsinya. Hasil pengujian warna pada sirup rosella dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Hasil Pengujian Warna Sirup

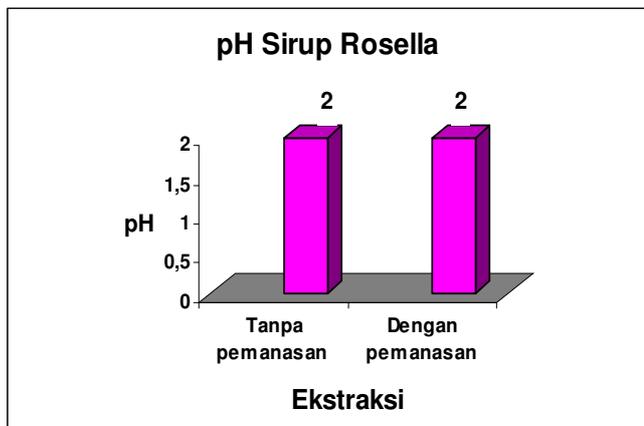
Gambar 4 dapat dilihat bahwa warna sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan memiliki warna merah tua karena persentase warna hitamnya sangat tinggi sedangkan warna pada sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan memiliki warna merah yang lebih cerah karena persentase dari warna hitam lebih kecil akan tetapi persentase warna kuning dan merah lebih besar.

Berdasarkan hasil pengujian warna dengan program korel, sesuai dengan pendapat deMan (1997) bahwa pigmen antosianin mudah rusak jika dilakukan pengolahan pada suhu tinggi, kandungan gula yang meningkat, pH dan asam askorbat dapat mempengaruhi kerusakan. Berdasarkan penelitian pada perubahan pigmen antosianin selama proses pengolahan dan penyimpanan buah raspberi (*Rubus sp*). Selama penyimpanan, maksimum serapan pigmen bergeser menunjukkan perubahan. Konsentrasi gula yang tinggi dan adanya oksigen menyebabkan kerusakan pigmen yang lebih besar.

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992) bahwa pengaruh pH pada antosianin sangat besar terutama pada penentuan warnanya, pada pH rendah (asam) antosianin memiliki warna merah. Antosianin akan mengalami kerusakan dengan adanya pemanasan. (Astawan dan Kasih, 2008).

pH

Hasil pengujian pH dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. pH Sirup rosella berdasarkan cara ekstraksi

Gambar 8 menunjukkan sirup Rosella memiliki sifat asam. Berdasarkan analisa bahan baku pH kelopak bunga rosella yaitu 2 setelah dilakukan pengolahan menjadi sirup, pH sirup rosella tidak ada perbedaan berarti dengan proses pengolahan pH rosella tidak mengalami penurunan atau kenaikan.

Kadar asam yang tinggi (pH rendah) disertai dengan total padatan terlarut yang tinggi pada sirup rosella maka dapat dikatakan bahwa hal ini merupakan teknik pengawetan pangan. Apabila gula ditambahkan dalam bahan pangan dengan konsentrasi tinggi (paling sedikit 40% padatan terlarut) sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air (A_w) dari bahan pangan berkurang (Buckle, 1985).

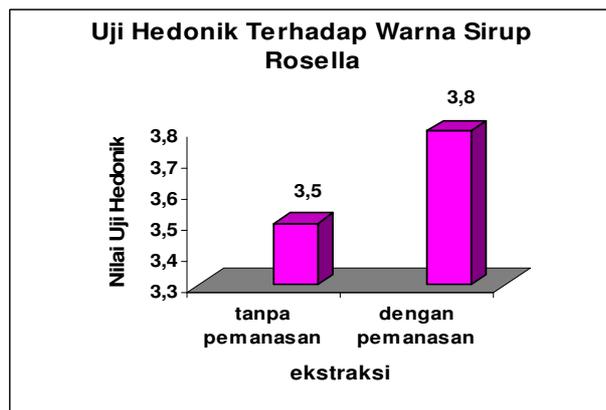
Menurut Muctadi dan sugiyono (1992) pengaruh pH pada antosianin sangat besar terutama pada penentuan warnanya, pada pH rendah antosianin memiliki warna merah. berdasarkan hasil pengujian pH sirup rosella bahwa sirup rosella memiliki pH rendah karena

rosella memiliki pigmen antosianin dengan warna merah.

Mutu Organoleptik Sirup Rosella

Warna

Hasil uji kesukaan warna sirup rosella dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6. Hasil Uji hedonik terhadap Warna Sirup Rosella berdasarkan Cara Ekstraksi

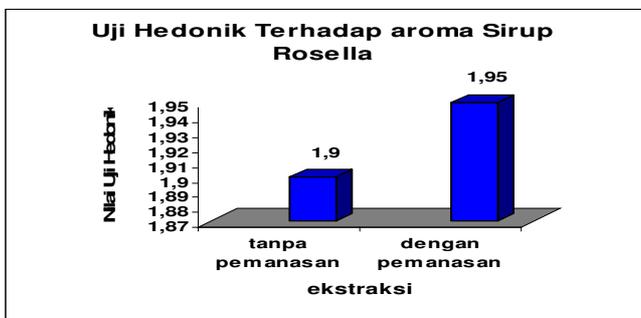
Gambar 6 menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan sedangkan sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan dinyatakan agak disukai panelis.

Hasil analisis statistik menunjukkan p-value 0,021 yang berarti ada pengaruh cara ekstraksi terhadap warna sirup rosella. Pengaruh adanya perbedaan yang nyata dari sirup rosella disebabkan karena ekstraksi tanpa pemanasan pigmen warna merah yang terdapat pada kelopak bunga rosella tidak seluruhnya larut dan sebagian tertinggal pada ampasnya sehingga ketika dilakukan pengolahan dengan gula terjadi interaksi antara antosianin dan gula dan terbentuk warna kehitaman akibat dari karamelisasi gula. Hal ini sesuai pendapat Suyitno (1989) bahwa komponen yang terdapat dalam bahan yang akan diekstrak akan mudah larut dengan pemanasan.

Sirup rosella yang diekstraksi tanpa pemanasan memiliki warna yang lebih gelap hal ini dimungkinkan karena pigmen warna tidak seluruhnya larut pada waktu proses ekstraksi berlangsung menurut Astawan dan Kasih (2008) pigmen antosianin akan mengalami kerusakan pada waktu proses pemanasan. kandungan antosianin yang sedikit kemudian bereaksi dengan gula maka yang warna yang dihasilkan lebih gelap akibat dari reaksi pencoklatan gula dalam pemanasan (Bucke, 1985).

Aroma

Hasil uji warna dapat dilihat pada gambar 7

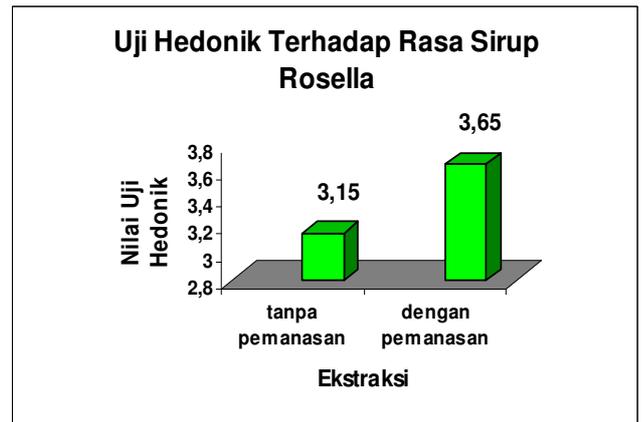


Gambar 7. Hasil uji hedonik terhadap aroma sirup rosella berdasarkan cara ekstraksi

Gambar 7 menunjukkan panelis tidak menyukai aroma sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan dan ekstraksi dengan pemanasan. Analisis statistik diperoleh p-value 0.698 yang berarti tidak ada pengaruh cara ekstraksi terhadap aroma sirup Rosella. Aroma pada sirup rosella berdasarkan cara ekstraksi disebabkan karena rosella tidak memiliki aroma yang khas seperti buah dan bunga lainnya seperti awar, melati dan lain sebagainya yang memiliki aroma yang tajam sehingga ketika dilakukan pengolahan menghasilkan aroma yang harum dan disukai panelis.

Rasa

Hasil pengujian terhadap rasa sirup rosella dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Hasil uji hedonik terhadap rasa sirup rosella berdasarkan cara ekstraksi

Berdasarkan gambar 8 dapat dilihat bahwa panelis lebih menyukai rasa sirup rosella dengan cara ekstraksi dengan pemanasan sedangkan rasa sirup rosella dengan ekstraksi tanpa pemanasan dinyatakan agak disukai panelis.

Berdasarkan analisis statistik Mann-Whitney Test dengan $\alpha = 0.05$ terhadap tingkat kesukaan rasa sirup rosella didapatkan p-value 0.204 yang menunjukkan tidak adanya pengaruh cara ekstraksi terhadap rasa sirup rosella.

Pengujian rasa pada sirup rosella diencerkan, rasa manis pada sirup rosella ditimbulkan dari gula dan rasa asam pada sirup rosella ditimbulkan dari kandungan asam yang terdapat pada kelopak bunga rosella.

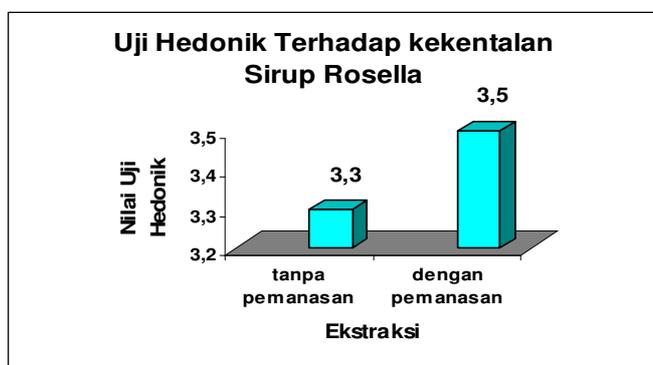
Hasil penilain uji mutu hedonic panelis menyatakan bahwa sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan mempunyai rasa manis agak asam sedangkan sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan mempunyai rasa manis.

Pada sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan lebih disukai panelis karena memiliki rasa yang manis sedangkan pada sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan dinyatakan agak disukai karena memiliki rasa manis agak asam.

Rasa asam yang terdapat pada sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan hilang, hal ini disebabkan karena zat asam oraganik yang terdapat pada rosella hilang akibat dari pemanasan dan zat asam sebagian masih terdapat dalam bahan karena bahan tidak dihancurkan yang mengakibatkan dengan penambahan gula rasa asam yang terdapat pada sirup menjadi hilang.

Kekentalan

Hasil uji hedonic sirup rosella dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Hasil Uji Hedonik Terhadap kekentalan Sirup Rosella Berdasarkan Cara Ekstraksi

Gambar 9 memperlihatkan panelis menyukai tekstur atau kekentalan sirup rosella yang diekstraksi dengan pemanasan sedangkan untuk cara ekstraksi tanpa pemanasan dinyatakan agak suka.

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh cara ekstraksi terhadap kekentalan sirup rosella. Menurut Soekarto (1990) kekentalan disebabkan oleh gaya kohesi antar partikel atau antar molekul yang saling mengikat. Pengolahan dengan gula dan air mengakibatkan molekul-molekul gula dan air saling mengikat dan bersatu. Semakin lama proses pemanasan maka sirup rosella yang dihasilkan akan semakin kental. Penilaian panelis terhadap kriteria kekentalan dari

kedua perlakuan tidak berbeda dan menyatakan kental.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kadar vitamin C pada sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan lebih tinggi yaitu 102 mg/100 gram, sedangkan sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan memiliki kadar vitamin C lebih rendah yaitu 75,14 mg/100 gram. Ada pengaruh cara ekstraksi terhadap kadar vitamin C sirup rosella.

Mutu fisik (total padatan terlarut dan kekentalan) pada sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan lebih baik jika dibandingkan dengan mutu fisik pada sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan. Tidak ada pengaruh cara ekstraksi terhadap mutu fisik sirup rosella. pH sirup rosella berdasarkan cara ekstraksi adalah 2

Sirup rosella ekstraksi tanpa pemanasan dinyatakan agak disukai panelis dengan kriteria mutu organoleptik merah tua, agak harum, manis agak asam dan kental, sedangkan sirup rosella ekstraksi dengan pemanasan lebih disukai panelis karena memiliki kriteria mutu organoleptik merah cerah, agak harum, manis dan kental. Ada pengaruh cara ekstraksi terhadap warna sirup rosella dan tidak ada pengaruh cara ekstraksi terhadap aroma, rasa dan kekentalan sirup rosella.

Saran

Agar menghasilkan sirup rosella dengan kadar vitamin C yang lebih tinggi, mutu fisik yang baik dan mutu organoleptik yang lebih disukai konsumen maka sebaiknya pada proses

pembuatan sirup rosella dilakukan ekstraksi dengan pemanasan

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Alfabeta . Bandung
- Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Astawan M. Dan Andreas L.K. 2008. Khasiat Warna-Warni Makanan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Buckle, K.A, R.A. Edwards. G.H. Fleet dan Wooton. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono.1985. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia . Jakarta.
- DeMan, J. M. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.
- Hidayat, S. 2008. Khasiat Herbal Berdasarkan Warna, Bentuk, Rasa, Aroma dan Sifat. PT Gramedia . Jakarta.
- Muchtadi, T. R dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. IPB . Bogor
- Satuhu, S. 2004. Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya . jakarta
- Suryaatmaja, P dan Nelistya, A. 2008. Rosella Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suyitno. Haryadi dan Supriyanto. 1989. Rekayasa Pangan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta