

Formulasi Ekstrak Rosella dan Kulit Manggis sebagai Minuman Fungsional yang Kaya Antioksidan

Formulation of Roselle Extract and Mangosteen Peel as A Functional Antioxidant-Rich Beverage

Aditya Dwi Anggoro^{1a}, Lia Amalia¹, Tiana Fitrilia¹

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor; Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 3, Ciawi, Bogor 16720

^aKorespondensi: Aditya Dwi Anggoro, E-mail: adityadwianggoro313@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi : 18 - 03 - 2018)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi : 14 - 04 - 2018)

ABSTRACT

Roselle contains antioxidant that can block accumulation of free radical. Mangosteen classified as tree bearing small sour fruits that have bold peel but easy to broke, with pulp that have sour sweet taste. Functional beverage constitute as one of functional food that can to consumed and have benefit for human body. The research aims to get formulation of extract roselle and mangosteen peel as a fuctional antioxidant-rich bavarage. Research conducted to establish choosen product with organoleptic method and antioxidant analyze, content of vitamin C, content of nutrient and stabilitation during storage. The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 2 repetitions. The analysis data was processed by using ANOVA and Duncan's advanced test. The treatment used by three formulations (extract roselle, extract mangosteen peel and honey) that is A1 (50:40:10), A2 (50:35:15) and A3 (40:40:20). Organoleptic test that used in the research were sensory quality test and hedonic test. The results showed that the selected formulation were treatment of A3 have an antioxidant activity with score of IC₅₀ 3,47 mg/ml sample. Vitamin C content 15.88mg/100gr sample, water 72.02%, ash 0.40%, fat 9.12%, protein 4.86% and carbohydrate 13.60% and than during storages there was an sediments at 4th day.

Keywords: roselle, mangosteen peel, functional beverage, antioxidant

ABSTRAK

Rosella mengandung antioksidan yang dapat menghambat terakumulasinya radikal bebas. Manggis tergolong sebagai buah buni yang mempunyai kulit buah tebal namun mudah dipecah, dengan biji berlapis yang mempunyai rasa manis asam. Minuman fungsional merupakan salah satu pangan fungsional yang dapat dikonsumsi dan memiliki manfaat bagi tubuh manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula ekstrak rosella dan kulit manggis sebagai minuman fungsional yang kaya antioksidan. Penelitian dilakukan dengan menentukan produk terpilih dengan uji organoleptik dan melakukan analisis antioksidan, kadar vitamin C, kandungan gizi dan stabilitas selama penyimpanan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 kali ulangan. Data analisis diolah dengan menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari tiga formulasi (ekstrak rosella, ekstrak kulit manggis dan madu) yaitu A1(50:40:10), A2 (50:35:15) dan A3 (40:40:20). Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian adalah uji mutu sensori dan uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula terpilih adalah perlakuan A3, memiliki aktivitas antoksidan dengan nilai IC₅₀ 3,47 mg/ml sample, kadar vitamin C 15,88 mg/100gr sample, kadar air 72,02%, abu 0,40%, lemak 9,12%, Protein 4,86% dan karbohidrat 13,60% serta selama penyimpanan terjadi endapan pada hari ke 4.

Kata kunci: rosella, kulit manggis, minuman fungsional, antioksidan

PENDAHULUAN

Minuman fungsional merupakan salah satu pangan fungsional yang dapat dikonsumsi dan memiliki manfaat bagi tubuh manusia. Minuman merupakan salah satu bentuk pangan fungsional yang dirasa praktis dan mengandung zat aktif pangan lebih banyak daripada makanan yang diolah. Salah satu potensi yang dimiliki oleh minuman fungsional adalah khasiat untuk kesehatan dan kebugaran (Widowati, 2011).

Tanaman rosella merupakan sejenis tanaman anggota *Malvaceae* dan populer di kalangan masyarakat yang banyak digunakan sebagai minuman segar. Pengolahan rosella menjadi produk olahan memang perlu dikembangkan mengingat nilai jual yang lebih tinggi dari pada bentuk segar atau kering (*simplisia*). Beberapa penelitian menghasilkan inovasi bahwa manggis juga dapat dimanfaatkan dari mulai daging sampai kulit buahnya. Manggis (*Garcinia mangostana* L.) juga merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan baik dalam keadaan segar yaitu dikonsumsi langsung bagian daging buahnya ataupun dalam bentuk olahan seperti sirup, jus, buah kalengan dan sebagainya.

Rosella dan kulit manggis mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi salah satunya yang dimiliki rosella adalah senyawa *gossy peptin* dan kulit manggis dengan senyawa *xanthone* yang sama-sama dapat berperan sebagai pelindung dari penyakit berat seperti kanker dan diabetes militus. Oleh karena itu, sebagai bentuk alternatif pengolahan dari rosella dan kulit manggis dapat dilakukan suatu ekstraksi senyawa antioksidan dan aplikasinya ke dalam bentuk produk minuman fungsional.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah rosella, kulit manggis, madu, dan air serta bahan kimia yang digunakan untuk pengujian kimia.

Alat yang digunakan untuk formulasi diantaranya adalah timbangan, alat

pengering, pisau, peralatan gelas, kompor gas, wadah plastik, pencapit dan sendok, serta alat-alat yang digunakan untuk pengujian kimia.

Tempat dan Waktu Penelitian

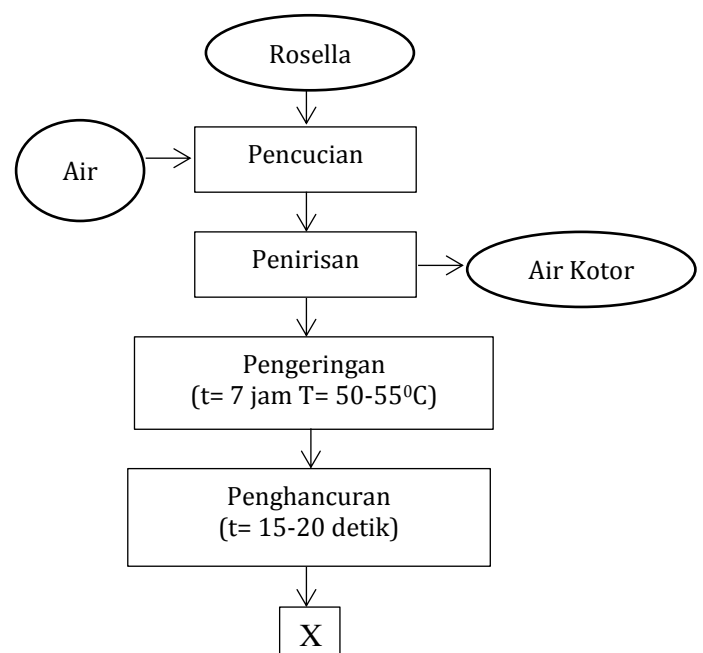
Penelitian dilaksanakan di laboratorium *Science*, Pangan Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor dan Mbrio Food Laboratory. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sampai dengan Juni 2017

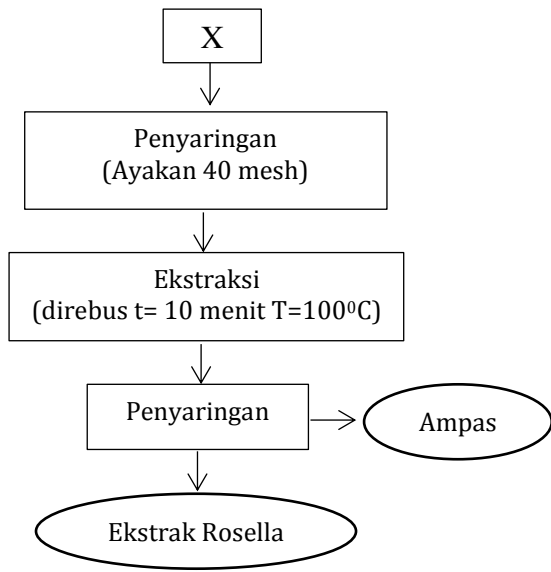
Ekstraksi Rosella dan Kulit Manggis

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengekstraksi rosella dan kulit manggis. Proses ekstraksi rosella dan kulit manggis dilakukan dengan cara perebusan sebelum dilakukan pencampuran dengan madu. Diagram alir ekstraksi kulit manggis dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

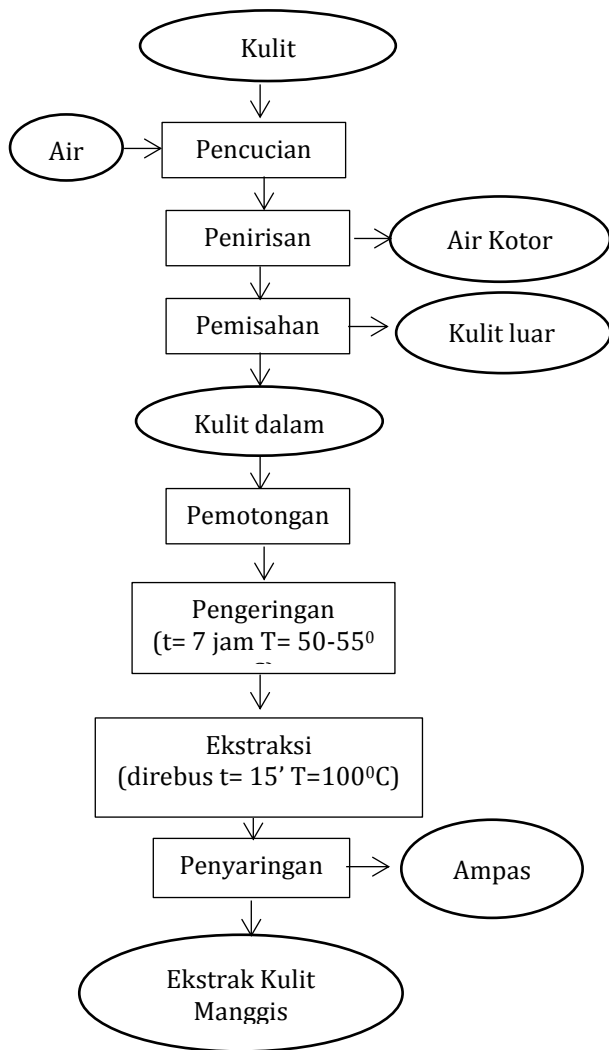
Formulasi Ekstrak Rosella dan Kulit Manggis

Pada tahap ini ekstrak rosella dan kulit manggis dilakukan pencampuran dengan madu dan dilakukan pemanasan kembali sebelum dikemas dalam botol gelap dengan cara *hot filling*. Formulasi pembuatan minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis ini dimodifikasi dari Nidia (2010) dapat dilihat pada (Gambar 3).

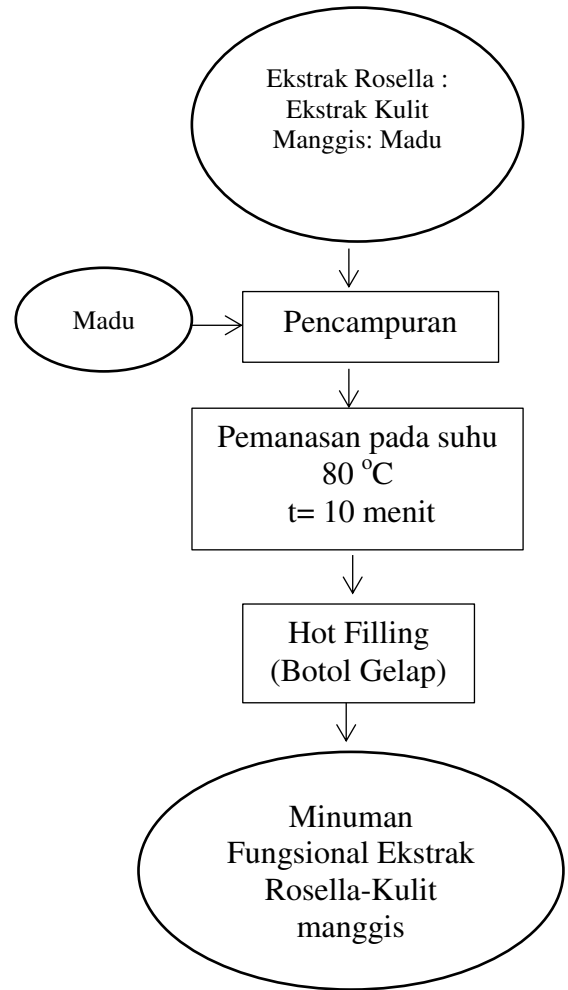




Gambar 1. Ekstraksi rosella



Gambar 2. Ekstraksi kulit manggis



Gambar 3. Pembuatan minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis

Formulasi pembuatan ekstrak rosella dan kulit manggis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis

Bahan	Formula		
	A1	A2	A3
Ekstrak rosella (%)	40	50	40
Ekstrak Kulit manggis (%)	50	35	40
Madu (%)	10	15	20

Analisis Produk

Analisa produk yang digunakan adalah uji rating mutu sensori. Penilaian pada uji rating mutu sensori adalah penilaian aroma, kekentalan, warna dan rasa. Skala yang digunakan untuk pengujian adalah skala garis horizontal 10 cm. Penilaian pada uji hedonik adalah penilaian rasa, aroma, warna, dan tekstur. Skala yang digunakan untuk pengujian adalah skala garis horizontal 10 cm. Panelis memberikan penilaian berupa garis vertikal atau tanda silang pada garis horizontal tersebut. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih sebanyak 30 orang panelis. Formulasi minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis terpilih kemudian diuji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Analisa kandungan gizi pada produk terpilih yaitu dengan menguji kadar air metode oven, kadar abu metode gravimetric, kadar lemak metode sokhlet, kadar protein dengan menggunakan metode Kjeldahl, kadar karbohidrat dengan metode *by different*, kadar vitamin C dengan metode iod, serta menganalisa stabilitas selama penyimpanan yang dilakukan selama 7 hari.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian tahap pendahuluan akan dianalisis menggunakan program SPSS untuk analisis ANOVA dan uji *Duncan* pada hasil uji mutu sensori dan uji hedonik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

A. Mutu Sensori

Minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis yang telah diolah dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan uji mutu sensori yaitu menggunakan skala garis horizontal (0-10 cm). Hasil uji mutu sensori minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji mutu sensori minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis

Parameter	A1	A2	A3
Aroma	4,94 ^a	5,14 ^a	5,68 ^a
Kekentalan	3,78 ^b	3,91 ^{ab}	4,64 ^a
Warna	2,61 ^b	2,68 ^b	3,57 ^a
Rasa	2,01 ^b	6,32 ^a	6,76 ^a

Keterangan : Notasi huruf berbeda pada tabel menunjukkan berbeda nyata pada taraf kepercayaan $\alpha : 0,05$

Aroma

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa uji mutu sensori pada parameter aroma diperoleh nilai rata-rata berkisar 4,94-5,68 yang mengarah pada agak terciumnya aroma khas pada rosella sampai terciumnya aroma khas pada rosella. Hasil uji sidik ragam ANOVA menunjukkan formulasi ekstrak rosella, kulit manggis dan madu tidak berpengaruh nyata pada minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis. Hal ini dikarenakan aroma masam dari rosella yang cukup kuat sehingga dapat menutupi aroma kulit manggis dan madu pada minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis

Kekentalan

Menurut Rakhmah (2012), tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati ketika digigit, dikunyah dan ditelan atau perabaan dengan jari.

Nilai rerata uji mutu sensori untuk kekentalan berkisar antara 3,78-4,64 mengarah pada tidak kental. Berdasarkan pada Tabel 2 formula A1 tidak berbeda nyata

dengan A2, namun berbeda nyata dengan A3. Hal ini disebabkan adanya penambahan madu dengan persentasi yang berbeda pada formulanya. Formlue A3 memiliki persentasi madu terbesar dibandingkan dengan formula A1 dan A2.

Semakin banyak madu yang ditambahkan maka terjadi peningkatan viskositas. Viskositas memiliki hubungan berbanding lurus dengan total padatan. Semakin tinggi total padatan maka viskositas akan semakin meningkat (Nofrianti *et al.*, 2013).

Warna

Nilai rata-rata uji mutu sensori pada parameter warna berkisar antara 2,61-3,57 yang menyatakan bahwa minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis memiliki warna merah gelap/ungu. Berdasarkan pada Tabel 2, ketiga perlakuan A3 berbeda nyata dengan A1 dan A2. Namun pada parameter warna ini tetap menunjukkan bahwa minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis ini menunjukkan warna merah gelap/ungu.

Hal ini disebabkan karena pada kelopak bunga rosella mengandung pigmen antosianin yang membentuk flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Flavonoid rosella yang terdiri dari flavonols dan pigmen antosianin. Pigmen antosianin ini membentuk warna ungu kemerahan pada kelopak bunga rosella (Mardiah *et al.*, 2009).

Rasa

Rasa memegang peranan penting dalam menentukan suatu produk diterima atau tidak oleh konsumen (Kartika, 1988). Nilai rata-rata pada parameter rasa berkisar antara 2,01-6,78. Bedasarkan Tabel 2 formula A1 berbeda nyata dengan A2 dan A3 dikarenakan pada formula A1 memiliki persentasi madu yang lebih sedikit dibandingkan dengan A2 dan A3, sehingga panelis menilai bahwa formula A1 memiliki rasa yang masam.

B. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan skala garis horizontal (0-10cm) dengan parameter

aroma, kekentalan, warna dan rasa. Hasil uji hedonik terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji hedonik minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis

Parameter	A1	A2	A3
Aroma	5,53 ^a	6,09 ^a	5,86 ^a
Kekentalan	5,44 ^a	6,06 ^a	6,06 ^a
Warna	6,89 ^a	6,78 ^a	6,81 ^a
Rasa	2,65 ^b	6,68 ^a	6,83 ^a

Keterangan : Notasi huruf berbeda pada tabel menunjukkan berbeda nyata pada taraf kepercayaan $\alpha : 0,05$

Aroma

Berdasarkan Tabel 3 pada parameter aroma menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 5,53-6,09 dan berdasarkan analisa sidik ragam bahwa pada parameter aroma tidak berbeda nyata. Nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma minuman tersebut.

Hal ini disebabkan karena karbohidrat dalam madu mempunyai potensi untuk meningkatkan flavor yang diinginkan. Karbohidrat dalam madu, seperti dekstrin, oligo-di dan monosakarida yang berasal dari pati yang diubah oleh enzim diastase (National Honey Board, 2005)

Kekentalan

Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis pada parameter kekentalan berkisar antara 5,44 – 6,06, ini menunjukkan bahwa panelis menyukai kekentalan pada minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis. Berdasarkan analisa sidik ragam ANOVA ketiga perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kekentalan minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis.

Warna

Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata pada parameter warna berkisar antara 6,78-6,89. Berdasarkan analisa sidik ragam ANOVA bahwa dari ketiga perlakuan tidak

berpengaruh nyata terhadap parameter warna ini.

Jika dilihat dari pigmen yang dihasilkan dari sari rosella, sari rosella memiliki warna yang pekat. Pigmen yang dihasilkan rosella memberikan warna ungu kehitaman. Menurut Hussein *et al.* (2010), semakin pekat warna merah pada rosella maka kandungan antosianinnya semakin tinggi.

Rasa

Nilai rata-rata pada Tabel 3 menunjukkan berkisar antara 2,65-6,83. Berdasarkan analisa sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa formula A1 berbeda nyata dengan formula A2 dan A3. Hal ini dikarenakan penambahan madu pada A1 lebih sedikit dibandingkan A2 dan A3, sehingga panelis lebih menyukai minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis yang lebih manis.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3545-1994, madu adalah cairan manis yang dihasilkan oleh lebah madu berasal dari berbagai nektar. Madu yang telah dimasak mengandung fruktosa 41,0%, glukosa 35,0%, sukrosa 1,9%, dekstrin 1,5%, mineral 0,2%, air 12% dan zat-zat lain yang diantaranya asam amino sebanyak 3,5%.

C) Minuman Fungsional Ekstrak Rosella dan Kulit Manggis Terpilih

Minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis terpilih yaitu perlakuan A3 dengan formulasi ekstrak rosella 40%, ekstrak kulit manggis 40% dan madu 20%. Hal ini dilihat dari rata-rata nilai uji kesukaan panelis dari segi rasa, perlakuan A3 memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi (6,83) dibandingkan dengan perlakuan A2 dan A1. Rata-rata nilai uji kesukaan panelis dari segi kekentalan, perlakuan A3 memperoleh nilai rata-rata sama dengan perlakuan A1 yaitu (6,06) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A2. Rata-rata nilai uji kesukaan panelis dari segi warna, perlakuan A1 memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi (6,89) dibandingkan dengan perlakuan A3 dan A2. Rata-rata nilai uji

kesukaan panelis dari segi aroma, perlakuan A2 memperoleh nilai rata-rata lebih tinggi (6,09) dibandingkan dengan perlakuan A3 dan A1. Berdasarkan hasil rata-rata, perlakuan A3 lebih unggul pada penilaian kekentalan karena nilai hasil uji kesukaan berada diatas nilai netral atau standar parameter dibandingkan parameter uji lainnya.

Produk minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis terpilih dianalisa antioksidan, kadar vitamin C, kandungan nilai gizi yaitu analisa kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan karbohidrat serta uji umur simpan.

Kandungan Antioksidan Produk Terpilih

Metode DPPH merupakan metode yang paling mudah digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan. Larutan DPPH akan bereaksi dengan antioksidan menjadi diphenylpicrylhydrazine. Perubahan senyawa DPPH ini dideteksi dengan melihat turunnya absorbansi larutan DPPH ketika ditambahkan senyawa antioksidan (Molyneux, 2004).

Kadar antioksidan yang terdapat pada produk minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis terpilih dengan metode uji antioksidan DPPH jenis IC₅₀ sebesar 3,47 mg/ml sampel.

Kandungan Vitamin C Produk Terpilih

Vitamin C adalah jenis vitamin yang paling rendah stabilitasnya dibandingkan dengan vitamin lainnya. Vitamin ini mudah dioksidasi oleh cahaya, udara, panas dan larutan alkali (Parker, 2003).

Hasil analisa vitamin C pada minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis didapatkan hasil 15,88 mg/100 gr.

Kandungan Gizi Produk Terpilih

Perlakuan terpilih A3 (Ekstak rosella 40%, ekstrak kulit manggis 40% dan madu 20%), dilakukan analisa kandungan gizi meliputi kadar air, abu, lemak, protein dan

karbohidrat. Hasil analisa kandungan gizi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisa kandungan gizi minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis

Zat Gizi	Jumlah
Kadar air (%)	72,02
Kadar abu (%)	0,40
Kadar lemak (%)	9,12
Kadar protein (%)	4,86
Kadar karbohidrat (%)	13,60

Kadar Air

Penentuan kadar air pada produk pangan perlu dilakukan karena erat hubungannya dengan stabilitas dan kualitas produk. Kadar air sangat mempengaruhi sifat-sifat produk, perubahan kimia dan kerusakan oleh mikroba (Buckle *et al.*, 1979). Berdasarkan hasil analisis kadar air pada formula minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis adalah 72,02%.

Kadar Abu

Kadar abu ini menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar dan menjadi zat yang tidak dapat menguap selama pengabuan (Suryaningrum *et al.*, 2005). Berdasarkan hasil analisis, kadar abu pada formula terpilih minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis adalah 0,40%.

Kadar Lemak

Lemak merupakan polimer yang tersusun dari atom karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) (Kusnandar, 2010). Kadar lemak dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan analisis lemak metode *soxhlet* dengan mengekstrak kandungan lemak dalam bahan pangan menggunakan pelarut yang bebas air seperti hexan. Berdasarkan hasil analisis, kadar lemak pada formula terpilih minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis adalah 9,12%.

Kadar Protein

Penetapan Kadar protein pada formula minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis dilakukan menggunakan metode Kjeldahl yang menghasilkan kadar protein kasar karena berdasarkan pada jumlah nitrogen yang terkandung dalam suatu bahan kemudian dikalikan dengan faktor konversi (6,25). Berdasarkan hasil analisis, kadar protein pada formula terpilih minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis adalah 4,86%.

Kadar Karbohidrat

Menurut Kusnandar (2010), karbohidrat merupakan senyawa organik yang terdapat di alam yang jumlahnya paling banyak dan bervariasi dibandingkan dengan senyawa organik lainnya. Karbohidrat diperoleh dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari terutama sumber bahan pangan yang berasal dari tumbuhan. Nilai karbohidrat pada formula terpilih minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis yaitu 13,60%.

D) Stabilitas Produk Selama Penyimpanan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 7 hari, minuman fungsional ekstrak rosella dan kulit manggis dikemas dalam botol gelap dan disimpan pada suhu lemari pendingin (*cooling*) yaitu kisaran 6-15°C. Pengamatan yang dimulai pada hari 0 merupakan awal dari penyimpanan minuman fungsional. Pada minuman fungsional untuk penyimpanan dalam suhu *cooling*, perubahan dimulai pada hari ke 4 penyimpanan, dimana terdapat endapan pada minuman fungsional. Pada penyimpanan hari ke 6 juga terlihat adanya endapan, namun warna produk tidak mengalami perubahan, tetap berwarna merah gelap/ungu. Hal ini disebabkan penggunaan kemasan botol gelap dan disimpan dalam tempat tertutup sehingga tidak terjadi penurunan warna selama penyimpanan.

Timbulnya endapan pada minuman fungsional atau suatu padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan-bahan yang terlarut. Daya simpan akan semakin pendek, hal ini dapat dipengaruhi oleh kadar air yang dikandung pada minuman fungsional yang besar yaitu mencapai 72,02%. Menurut Justice dan Bass (1979), kadar air merupakan faktor yang paling mempengaruhi kemunduran mutu bahan pangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada uji organoleptik didapatkan formulasi terpilih yaitu pada perlakuan A3 (ekstrak rosella 40%, ekstrak kulit manggis 40% dan madu 20%). Kadar antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 3,47 mg/ml. Kadar Vitamin C 15,88 mg/100 gr sampel. Komposisi kandungan gizi pada formulasi terpilih adalah kadar air 72,02% , kadar abu 0,40%, kadar lemak 9,12%, kadar protein 4,86%, kadar karbohidrat 13,60%. Analisa umur simpan pada minuman produk terpilih terjadi endapan pada hari ke 5 namun tidak terjadi perubahan warna selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet & M. Wooton. 1979. Ilmu pangan . Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI Press
- Hussein RM, Shahein YE, El Hakim AE, Awad HM. 2010. Biochemical and molecular characterization in three colored types of roselle (*Hibiscus sabdariiffa* L.). *J Am Sc* 6:11
- Justice, O.L dan L.N. Bass.1979 Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (Terjemahan). PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kartika, Bambang. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. UGM: PAU Pangan dan Gizi.
- Kusnandar F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat, Jakarta
- Mardiah. A. Rahayu. R.W. Ashadi dan Sawarni H., 2009. "Budidaya dan Pengolahan Rosella: Simerah Segudang Manfaat". Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal Science Technology*. 26 (2): 211-219.
- National Honey Board. 2003. Definition of Honey and Honey Products.
- Nidia. 2010. Ekstraksi Xanthone Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dan Aplikasinya Dalam Bentuk Sirup [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Parker, R. 2003. *Introduction to Food Science*. United States of America : Delmar. Thomson Learning. p. 15-21.
- Rakhmah, Yaumil. 2012. "Studi Pembuatan Bolu Gulung dari Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)". Skripsi. Makasar: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanudin
- Standar Nasional Indonesia. 1994. SNI 01-3545-1994. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suryaningrum ThD, Basmal J. dan Nurochmawati. 2005. Studi Pembuatan Edible Fil dari Karaginan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 11 (4): 1-13
- Widowati, S. 2011. Potensi dan status minuman tradisional sebagai pangan fungsional. *Seminar Nasional Pangan Fungsional*. Halaman 84-89