

**MINUMAN ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.) BERKARBONASI READY TO DRINK
SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL YANG KAYA ANTIOKSIDAN**

**CARBONATED ROSELA READY TO DRINK AS FUNCTIONAL BEVERAGE
RICHIN ANTIOXIDANT**

Noli Novidahlia^{1a}, Mardiah¹ dan Mashudi¹

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Ilmu Pangan Halal
Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35 Bogor 16720

^aKorespodensi: Noli Novidahlia. Telp: 08118404631, E-mail: noli_dahlia@yahoo.com
(Diterima : 18 – 09 – 2012, Dikirim ke Reviewers : 21 – 09 – 2012, Disetujui : 23 – 09 – 2012)

ABSTRACT

The aim of this research is to produce a carbonated drink from roselle containing the active ingredient and attractive red color. Formula ready to drink of beverages carbonation rosella use extract rosella dry and extract rosella fresh. CO₂ added in the formula is CO₂ liquid. Comparison roselle extract with CO₂ are comparison (3:1), (2:1) and (1:1). Value degrees reddish highest owned by drink rosela carbonation derived from extract dry and the comparative rosela extract : CO₂ liquid (3: 1). Value degrees reddish lowest owned by drink rosela carbonation derived from extract dry and the comparative rosela extract : CO₂ liquid (1: 1). Levels anthocyanin, capacity antioxidant highest owned by drink rosela carbonated derived from extract dry by comparison rosela extract and CO₂ liquid by 3: 1. Levels vitamin C highest in carbonation drink derived from fresh rosella extract with comparisons between fresh rosela extract : CO₂ liquid (3: 1). The stability of quality of hedonik products to the aroma, taste, freshness and quality are not stable during storage. While the sweetness and taste after relatively stable. The stability of the chemical content of the products during storage for pH relatively stable in both temperature; room temperature and storage refrigerator. But the anthocyanin content, vitamin C and antioxidant capacity during storage has decreased both temperature

Key Words : anthocyanin, antioxidant capacity, red roselle, carbonated drink

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan minuman karbonasi dari rosela yang mengandung warna merah yang menarik. Formula menggunakan ekstrak dari bahan kering dan bahan segar rosela dengan penambahan CO₂ dalam bentuk cair. Perbandingan ekstrak rosela dengan CO₂ cair adalah perbandingan (3:1), (2:1) dan (1:1). Warna merah yang paling tinggi intensitasnya diperoleh dari minuman rosela dengan perbandingan ekstrak rosela kering dengan CO₂ cair (3:1). Sementara warna merah yang paling rendah intensitasnya adalah perbandingan ekstrak rosela dengan CO₂ cair (1:1). Nilai kandungan antosianin, kapasitas antioksidan tertinggi diperoleh dari ekstrak rosela kering dan CO₂ cair dengan perbandingan (3:1). Kandungan vitamin C tertinggi diperoleh dari ekstrak rosela segar dan CO₂ cair dengan perbandingan (3:1). Stabilitas produk minuman selama penyimpanan cenderung tidak stabil dilihat dari aroma, rasa, dan kesegaran. Sementara kemanisan dan *after taste* cenderung stabil. Kandungan kimia selama penyimpanan untuk pH relatif stabil baik pada kondisi penyimpanan suhu refrigerator maupun suhu ruang. Namun kandungan antosianin, vitamin C dan kapasitas antioksidan cenderung menurun pada kedua suhu penyimpanan.

Keyword : anthocyanin, antioxidant capacity, red roselle, carbonated drink

PENDAHULUAN

Saat ini pada masyarakat global muncul kecenderungan untuk mengurangi seminimum mungkin konsumsi bahan-bahan kimia. baik produk-produk makanan maupun produk-produk kesehatan dengan mencoba kembali beralih ke potensi bahan-bahan alami (*back to nature*). Dalam penelitian ini dicoba pemanfaatan rosela sebagai bahan baku pembuatan minuman berkarbonasi. Minuman berkarbonasi adalah jenis minuman yang sangat populer di masyarakat luas, yaitu minuman yang dibuat dengan mengabsorpsikan karbondioksida ke dalam air minum.

Selama ini Rosela sudah diolah menjadi beberapa produk pangan dan bahan pengobatan tradisional yang mempunyai kegunaan untuk beberapa penyakit. Rosela mengandung antioksidan tinggi (flavonoid, fitosterol, vitamin C) dan zat gizi yang baik (asam amino lengkap, kandungan vitamin B, dan mineralnya tinggi). Manfaat fungsional membuktikan Rosela efektif menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar gula darah (anti diabetes), menurunkan viskositas darah, membantu proses penyerapan zat gizi serta mempunyai dampak untuk menyembuhkan penyakit TBC serta zat aktifnya mampu berfungsi sebagai bahan detoksifikasi

Hasil penelitian Mardiah *et al* (2010) menyatakan bahwa pada uji coba produk penggunaan pewarna alami rosela, jenis produk yang paling stabil dan paling cocok untuk aplikasi pewarna alami rosela adalah minuman bersoda. Dalam kajian penelitian ini minuman yang ingin dihasilkan adalah minuman yang mampu menyediakan zat aktif (fitokimia) yang terkandung di dalamnya sehingga mampu meningkatkan kesehatan bagi orang yang mengkonsumsinya. selain itu juga menyediakannya dalam bentuk minuman fungsional yang menyegarkan.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengembangkan diversifikasi pangan dalam hal pembuatan produk minuman fungsional berkarbonasi berbahan baku herbal alami dari kelopak bunga rosela.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui formulasi dalam pembuatan minuman *Ready To Drink* (RTD) berkarbonasi berbahan baku ekstrak bunga Rosella.
2. Mengetahui nilai mutu hedonik dan formula terbaik melalui uji daya terima (hedonik) terhadap produk minuman *Ready To Drink* (RTD) berkarbonasi dari ekstrak bunga Rosella.
3. Mengetahui kandungan antioksidan (antosianin) dan kandungan vitamin C, pH dan kapasitas antioksidan produk yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman berkarbonasi ready to drink meliputi Ekstrak kelopak bunga Rosela merah, Karbon Dioksida (CO₂) cair, Asam Sitrat., *High Fructose Syrup (HFS)*, sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam analisis meliputi HCl 37%, H₂SO₄, Selenium Mix, NaOH, Methanol, 2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH⁺), Buffer Sodium Asetat, Buffer Sodium Chlorida, Vitamin C murni, 2,6 Dichlorophenol Indophenol Na-salt, Asam Oxalat, Akuades dan Air bebas ion.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini meliputi pisau, tampah, timbangan kasar, pengaduk, waterbath, saringan, tabung CO₂, CO₂ *Filler*, penutup botol, spektrofotometer, sentrifus, pipet mikro, pompa vakum, *Buchner unit*, *shaker*, dan peralatan gelas.

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 7 bulan, pada bulan Maret hingga September 2012. Pengerinan kelopak bunga Rosella dilakukan di Laboratorium Universitas Djuanda Bogor dan Laboratorium Percobaan Makanan Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor. Analisis fisik dan Kimia dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Djuanda dan Laboratorium Percobaan Pangan

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan (ITP) Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Metode Penelitian

Pembuatan Minuman Berkarbonasi

Timbang sebanyak 300 gram kelopak bunga Rosella segar dan A gram (setara dengan 300 gram rosela segar) dari Rosella kering dengan menggunakan pengering metode *cabinet dryer* (suhu 60°C, 6 jam) dimasukkan ke dalam panci kemudian ditambahkan 2000 ml air, kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit sambil diaduk selama pemanasan.

Tabel 1. Formulasi Minuman Effervescent Ready to drink

Bahan	Perlakuan					
	Perbandingan		Perbandingan		Perbandingan	
	Ekstrak	CO ₂ Cair	Ekstrak	CO ₂ Cair	Ekstrak	CO ₂ Cair
	(1:1)		2:1		3:1	
Ekstrak rosela (ml)*	345,7		461,0		518,7	
CO ₂ Cair (ml)	345,7		230,3		172,6	
HFS (gr)	307,7		307,7		307,7	
NaCl (gr)	1,0		1,0		1,0	
Jumlah	1000,00		1000,00		1000,00	

*Ekstrak Rosela Segar dan Kering

Kemudian disaring dalam keadaan panas menggunakan kain saring untuk memisahkan residu kasarnya, setelah itu disaring lagi menggunakan *filter* yang lebih halus (kertas saring Whatman no. 40) untuk memisahkan residu halusnya, kemudian filtrat ditampung ke dalam wadah yang bersih dan tertutup.

Karbonasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah karbonasi metode *Post Mix* pada suhu dingin (<10°C) dimana minuman RTD dicampur dengan air berkarbonat (CO₂ cair) dengan perbandingan tertentu (Kusumawijaya, 1993). CO₂ cair yang dipakai dalam penelitian ini didapatkan dari agen CO₂ cair komersial yang banyak beredar di masyarakat. Dalam metode *Post Mix* penambahan CO₂ dilakukan setelah produk

minuman selesai dibuat dan dalam keadaan dingin untuk mencegah terlepasnya gas CO₂ dari cairan. Segera setelah CO₂ cair dimasukkan ke dalam minuman, dilakukan penutupan botol. Untuk memastikan apakah terjadi kebocoran atau tidak saat penutupan, dilakukan tes sederhana, dengan memasukkan botol yang sudah terisi minuman karbonasi tersebut ke dalam air, apabila ada gelembung keluar dari botol, maka bisa disimpulkan penutupan tidak rapat (bocor). Produk minuman berkarbonasi Ready To Drink yang dihasilkan dikemas dengan kemasan botol kaca yang ditutup dengan penutup yang terbuat dari logam yang dilengkapi dengan *seal* dari karet untuk mencegah terjadinya kebocoran. Sebelum dipakai, botol dicuci

bersih menggunakan sabun dan dibilas sampai bersih, kemudian ditiriskan sampai kering. Setelah itu dilakukan sterilisasi pada suhu 100°C selama 30 menit untuk membunuh bakteri yang ada dalam botol dengan cara perebusan menggunakan dandang.

Analisis Produk

Analisis yang dilakukan terhadap produk meliputi analisis sifat fisik. kimia. organoleptik. Analisis sifat fisik yaitu analisis warna metode Chromameter. sedangkan analisis sifat kimia meliputi analisis Vitamin C, pH, Total Asam Titrasi, Antosianin, Antioksidan. Uji organoleptik meliputi uji hedonik dan uji mutu hedonik. Analisis produk dan metode analisisnya (1)Kadar Antosianin Total (Wrolstad. Durst. dan Lee 2005), (2) Aktivitas Antioksidan (Einbond et. al.

Formula pembuatan minuman rosela berkarbonasi *ready to drink* dilakukan menggunakan 2 faktor yaitu faktor A adalah perbandingan ekstrak rosela:CO₂ cair dan faktor B adalah jenis ekstrak rosela. Faktor A terdiri dari 3 taraf perlakuan dan faktor B terdiri dari 2 taraf perlakuan. sehingga terdapat 6 kombinasi perlakuan

2004), (3) Kadar Vitamin C Metode Titrasi Iod (Jacobs 1958), (4) Penentuan Derajat Keasaman (pH) 10% Solution (Apriyantono. 1989) dan (5) Total Asam Titrasi (Nielsen 1999).

Analisa Data

Analisa data ditentukan melalui uji statistik terhadap data organoleptik menggunakan program *Excell* 2010 dan piranti lunak SPSS melalui uji ANOVA dan uji Lanjut DUNCAN. Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh faktor A dan B serta hubungannya pada atribut organoleptik dari mutu hedonik dan sifat fisik serta sifat kimia pada minuman ekstrak rosela berkarbonasi digunakan perangkat lunak SPSS melalui uji *General Linear Model-Univariate*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptik yang dilakukan untuk produk minuman ekstrak rosela berkarbonasi adalah uji hedonik (kesukaan). Uji hedonik digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap minuman ekstrak rosela berkarbonasi meliputi warna. kesegaran. aroma. rasa dan keseluruhan.

Tabel 2. Nilai rata-rata uji hedonik keseluruhan minuman rosela berkarbonasi *ready to drink*

Perlakuan			Faktor A (Perbandingan Ekstrak:CO ₂ Cair)			Rataan
			A1 (1:1)	A2 (2:1)	A3 (3:1)	Faktor B
Faktor B (Jenis Ekstrak)	B1 (Segar)	5.92 ^d	5.44 ^{bc}	5.08 ^a	5.48 ^x	
	B2 (Kering)	7.13 ^e	5.62 ^c	5.32 ^b	6.02 ^y	
Rataan Faktor A		6.53 ^r	5.53 ^q	5.20 ^p		

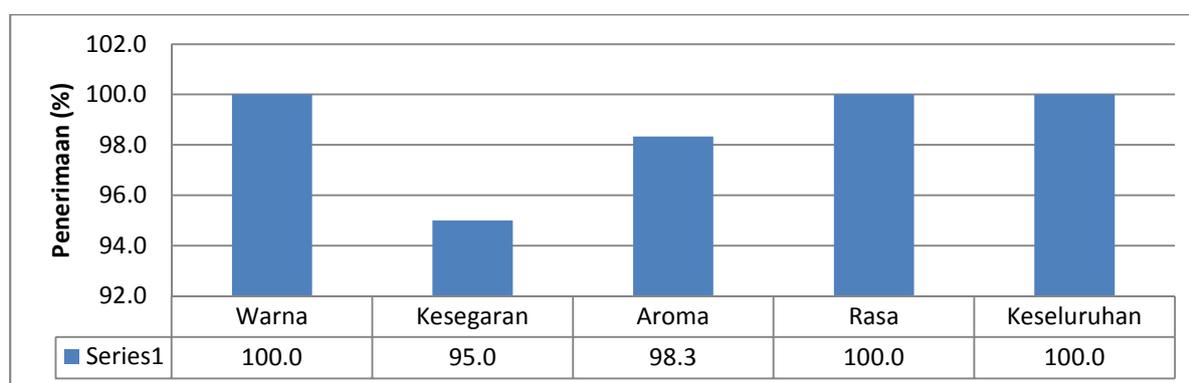
Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan perbandingan ekstrak:CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap nilai rata-rata keseluruhan minuman rosela berkarbonasi *ready to drink* (p<0.05). Berdasarkan uji lanjut DUNCAN diketahui bahwa

perlakuan A1 (1:1). berbeda nyata dengan perlakuan A2 (2:1) dan A3 (3:1). Pada perlakuan A1 yaitu penambahan perbandingan ekstrak rosela:CO₂ cair (1:1) nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan minuman rosela berkarbonasi *ready to drink* yaitu 6.53 (suka). sedangkan perlakuan A2 nilai rata-

rata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman rosela berkarbonasi ready to drink yaitu 5.53 (agak suka) dan perlakuan A3 adalah 5.20 (biasa). Ternyata parameter keseluruhan minuman rosela berkarbonasi yang menggunakan jumlah ekstrak rosela dengan perbandingan sedikit panelis menilai suka. Sedangkan perbedaan jenis ekstrak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap nilai rata-rata keseluruhan minuman rosela berkarbonasi ready to drink ($p < 0.05$). Berdasarkan uji lanjut DUNCAN diketahui bahwa

perlakuan A1B2 yaitu perbandingan ekstrak:CO₂ cair (1:1) dan jenis ekstrak rosela kering berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dengan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap keseluruhan minuman rosela berkarbonasi ready to drink 7.13 (suka).

Pada Gambar 1 terlihat bahwa penerimaan panelis terhadap produk terbaik antara 95% sampai 100%. hal ini menunjukkan bahwa minuman dengan perbandingan ekstrak dari rosela kering dan CO₂ cair 1:1 diterima oleh panelis.



Gambar 1. Persentase Penerimaan Panelis Pada Produk Minuman Ekstrak Rosela berkarbonasi Terbaik

Dalam uji organoleptik mutu, atribut yang diamati meliputi warna, aroma, kesegaran, rasa manis, rasa asam (Keasaman) dan *after taste*. Dalam penilaian uji mutu hedonik ini digunakan skala numerik 1 sampai 9. Berikut adalah nilai mutu dari produk minuman ekstrak rosela berkarbonasi:

Mutu aroma dari produk minuman ekstrak rosela berkarbonasi berkisar antara sedang sampai dengan kuat. Formula A1B1 oleh panelis dinilai 5.75 (sedang sampai agak kuat). A2B1 5.45 (sedang sampai agak kuat). A3B1 6.15 (agak kuat sampai kuat). A1B2 5.77 (sedang sampai agak kuat). A2B2 5.50 (sedang sampai agak kuat). dan A3B2 6.60 (agak kuat sampai kuat).

Penilaian panelis terhadap mutu rasa asam berkisar antara asam sampai sangat asam. A1B1 7.48 (asam sampai sangat asam). A2B1 7.30 (asam sampai sangat asam).

A3B1 7.43 (asam sampai sangat asam). A1B2 7.07 (asam sampai sangat asam). A2B2 7.32 (asam sampai sangat asam) dan A3B2 7.27 (asam sampai sangat asam).

Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar formula produk pada atribut rasa manis. Nilai mutu berkisar antara 6.42 sampai 6.70 (agak kuat sampai kuat). Hal ini diduga jumlah *High Fructose Syrup* (HFS) yang sama pada setiap formula tidak memberikan efek yang berbeda terhadap rasa manis walaupun proporsi ekstrak rosela dalam setiap perbandingan berbeda. Kesegaran adalah sebuah atribut mutu spesifik dari minuman berkarbonasi akibat efek *sparkle* yang disebabkan oleh keberadaan gas CO₂ dalam produk minuman. Menurut Mitchell (1981) dalam Kusumawijaya (1993) CO₂ adalah gas yang mudah melarut dalam air, berbau sedikit tajam dan dapat menimbulkan efek

rangsangan kesegaran atau efek *sparkle*. Uji Anova pada faktor A (perbandingan ekstrak rosela dan CO₂ cair) terhadap nilai atribut mutu kesegaran menunjukkan adanya pengaruh yang nyata. perbandingan 1:1 dinilai panelis sebesar 6.26 (agak kuat sampai kuat). 2:1 sebesar 4.84 (agak lemah sampai sedang) dan perbandingan 3:1 sebesar 4.49 (agak lemah sampai sedang) dan berdasarkan uji lanjut Duncan ketiganya saling berbeda nyata. namun pengaruh paling besar ada pada perbandingan 1:1. Sedangkan uji Anova pada faktor B (jenis ekstrak) menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap atribut mutu kesegaran produk. Kecenderungan ini diduga disebabkan oleh semakin besar konsentrasi CO₂ dalam minuman maka semakin segar kesan yang didapat oleh panelis.

Salah satu atribut mutu rasa yang dikhawatirkan akan menurunkan daya terima produk adalah *after taste* seperti rasa pahit, getir, sepat, pedas dan lainnya. Dalam uji mutu minuman ekstrak rosela

berkarbonasi kekuatan rasa *after taste* dinilai dalam 9 skala yaitu 1 sampai sembilan dengan rentang dari amat sangat lemah sampai amat sangat kuat. Skala 1 (amat sangat lemah). 2 (sangat lemah). 3 (lemah). 4 (agak lemah). 5 (sedang). 6 (agak kuat). 7 (kuat). 8 (sangat kuat) dan 9 (amat sangat kuat). Berdasarkan hasil uji Anova tidak ada perbedaan yang nyata antar formula. rentang penilaian kesan mutu hedonik *after taste* pada minuman ekstrak berkarbonasi adalah 1.72 sampai 1.95 (amat sangat lemah sampai sangat lemah)

Karakteristik Sifat Fisik

Warna

Warna dari ekstrak rosela dibentuk oleh kandungan antosianinnya yang sangat tinggi. zat warna ini memberikan warna merah yang sangat menarik sehingga sangat cocok sebagai daya tarik sebuah produk pangan. Analisis warna menggunakan metode *Chromameter*.

Tabel 3. Hasil Analisis Warna Pada Minuman Ekstrak Rosela Berkarbonasi

Hasil analisis Chromameter	Perlakuan	Faktor A (Perbandingan Ekstrak:CO2 Cair)	Faktor A (Perbandingan Ekstrak:CO2 Cair)		
			1:1	2:1	3:1
Nilai L (kecerahan)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	70.25 ^d	64.83 ^c	50.49 ^a
		Kering	71.40 ^d	65.59 ^c	52.18 ^b
Nilai a (derajat kemerahan)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	31.03 ^a	38.55 ^b	43.54 ^c
		Kering	31.00 ^a	39.02 ^b	44.40 ^c
Nilai b (derajat kekuningan)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	2.68 ^b	3.31 ^c	3.60 ^d
		Kering	2.21 ^a	3.28 ^c	3.48 ^{cd}
Nilai c (ketajaman warna)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	31.15 ^a	38.69 ^b	43.68 ^c
		Kering	31.08 ^a	39.15 ^b	44.54 ^c
Nilai °Hue (warna)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	2.20 ^c	2.14 ^b	2.03 ^a
		Kering	2.20 ^c	2.14 ^b	2.04 ^a

Nilai L menggambarkan kecerahan suatu bahan dimana semakin kecil nilai L maka nilai kecerahan semakin rendah sedangkan semakin besar nilai L maka nilai kecerahan semakin tinggi. Tingkat kecerahan tertinggi adalah minuman rosela karbonasi dengan ekstrak kering faktor perbandingan ekstrak:CO₂ 1:1. Tingkat kecerahan terendah dimiliki oleh minuman rosela berkarbonasi dari bunga rosela segar dengan faktor perbandingan ekstrak:CO₂ 3:1.

Berdasarkan uji Anova. jenis ekstrak bunga rosela tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan. sedangkan tingkat perbandingan ekstrak:CO₂ cair berpengaruh terhadap tingkat kecerahan. Semakin tinggi tingkat jumlah ekstrak bunga rosela dibandingkan CO₂ cair maka nilai tingkat kecerahannya semakin rendah. Hasil tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar antosianinnya. maka intensitas warnanya juga semakin tinggi atau semakin tidak cerah.

Nilai derajat kemerahan tertinggi dimiliki oleh minuman rosela karbonasi yang berasal dari ekstrak kering dan tingkat perbandingan ekstrak:CO₂ cair 3:1. Nilai derajat kemerahan terendah dimiliki oleh minuman rosela karbonasi yang berasal dari ekstrak kering dan tingkat perbandingan ekstrak:CO₂ cair 1:1. Derajat kemerahan menunjukkan tingkat kepekatan. Derajat kemerahan berbanding terbalik dengan tingkat kecerahan. Derajat kemerahan yang semakin tinggi menunjukkan tingkat kepekatan warna yang semakin tinggi atau menunjukkan kadar antosianin yang semakin tinggi. Jenis ekstrak bunga rosela tidak berpengaruh terhadap derajat kemerahan. tetapi tingkat perbandingan ekstrak dengan kadar CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap derajat kemerahan.

Nilai derajat kekuningan tertinggi dimiliki oleh minuman rosela karbonasi yang berasal dari ekstrak segar dengan perbandingan ekstrak rosela:CO₂ cair 3:1.

Nilai derajat kekuningan terendah dimiliki oleh minuman rosela karbonasi yang berasal dari ekstrak kering dengan perbandingan ekstrak:CO₂ cair 1:1. Berdasarkan uji Anova. jenis ekstrak tidak berpengaruh terhadap derajat kekuningan. tetapi tingkat perbandingan ekstrak dengan kadar CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap derajat kekuningan. Tingkat perbandingan ekstrak yang semakin tinggi dibandingkan dengan kadar CO₂ cair akan berpengaruh terhadap derajat kekuningan yang semakin tinggi juga.

Nilai ketajaman warna terendah dimiliki oleh minuman rosela berkarbonasi yang berasal dari ekstrak kering dengan tingkat perbandingan ekstrak dan CO₂ cair dengan perbandingan 1:1. Nilai ketajaman warna tertinggi dimiliki oleh minuman rosela berkarbonasi yang berasal dari ekstrak rosela kering dengan perbandingan ekstrak rosela dan CO₂ cair 3:1. Berdasarkan uji Anova. jenis ekstrak rosela tidak berpengaruh terhadap tingkat ketajaman warna. Tingkat perbandingan ekstrak rosela dengan CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap tingkat ketajaman warna. Uji Anova menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat perbandingan ekstrak rosela dibandingkan dengan CO₂ cair maka tingkat ketajaman warna juga semakin tinggi.

Nilai derajat warna (^oHue) tertinggi dimiliki oleh minuman rosela yang berasal dari ekstrak segar dan kering dengan perbandingan ekstrak : CO₂ cair 1:1. Nilai derajat warna terendah dimiliki oleh minuman rosela yang berasal dari ekstrak segar dengan perbandingan ekstrak rosela : CO₂ cair 3:3. Berdasarkan uji Anova. dapat disimpulkan bahwa faktor jenis ekstrak tidak berpengaruh terhadap derajat warna. Faktor tingkat perbandingan ekstrak rosela dengan CO₂ cair berpengaruh terhadap derajat warna. Minuman yang memiliki tingkat perbandingan ekstrak rosela terhadap CO₂ cair yang semakin tinggi memiliki derajat warna yang semakin rendah. Hasil uji warna ini sesuai dengan Winarno (1997)

yang menyatakan bahwa konsentrasi pigmen antosianin sangat berperan dalam menentukan warna (*hue*). Pada konsentrasi yang encer antosianin berwarna biru. sebaliknya pada konsentrasi pekat berwarna merah. dan konsentrasi biasa berwarna ungu. Penentuan warna

minuman rosela berkarbonasi dapat ditentukan berdasarkan rentang warnanya sesuai ketentuan derajat Hue. Rentang nilainya berkisar antara 2.03 sampai dengan 2.20 termasuk dalam kategori warna yang terang (*tint light*) (Widiantoro. 2011).

Uji Kimia
Kadar Antosianin

Tabel 4 . Hasil analisis antosianin pada minuman rosella berkarbonasi

Analisis Kimia	Perlakuan	Faktor A (Perbandingan Ekstrak:CO2 Cair)			
		1:1	2:1	3:1	
Kadar antosianin (ppm)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	31.34 ^a	56.05 ^c	83.59 ^c
		Kering	44.26 ^b	74.50 ^d	95.09 ^f
Kapasitas antioksidan (mg vitamin C/100 g)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	11.26 ^a	15.85 ^b	20.40 ^c
		Kering	16.24 ^b	20.19 ^c	25.32 ^d
Vitamin C (mg /100 g)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	1.63 ^b	2.45 ^c	3.35 ^c
		Kering	1.18 ^a	2.35 ^c	3.03 ^d
pH	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	2.45 ^{bc}	2.42 ^b	2.36 ^a
		Kering	2.49 ^d	2.47 ^{cd}	2.34 ^a
Total asam tertitrasi (ml NaOH 0,1 N /100g)	Faktor B (Jenis Ekstrak)	Segar	276.44 ^{ab}	277.67 ^{ab}	283.96 ^b
		Kering	269.37 ^a	271.55 ^a	278.14 ^{ab}

Antosianin merupakan pigmen warna yang berperan sebagai antioksidan. Antosianin termasuk dalam kategori flavonoid. Kadar antosianin tertinggi dimiliki oleh minuman rosela berkarbonasi yang berasal dari ekstrak kering dengan perbandingan ekstrak rosela dan CO₂ cair sebesar 3:1. Berdasarkan uji Anova. faktor jenis ekstrak bunga rosela tidak berpengaruh terhadap kadar antosianin. Faktor perbandingan ekstrak rosela dengan CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap kadar antosianin. Hal tersebut terjadi karena jika kadar ekstrak rosela semakin tinggi dalam minuman maka kadar antosianinnya juga akan semakin tinggi.

Kadar antioksidan tertinggi dimiliki oleh minuman ekstrak bunga rosela yang berasal dari ekstrak rosela

kering dengan perbandingan antara ekstrak rosela dan CO₂ cair sebesar 3:1. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa faktor jenis ekstrak tidak berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan. Faktor perbandingan antara ekstrak rosela dengan CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan minuman rosela karbonasi. Minuman dengan perbandingan ekstrak rosela yang semakin besar mempunyai kandungan antioksidan yang semakin besar pula.

Vitamin C merupakan jenis antioksidan primer yang melindungi bunga rosela terhadap oksidasi. Antioksidan primer adalah antioksidan yang akan bereaksi terlebih dahulu terhadap radikal bebas dibandingkan antioksidan lain yang terkandung di dalam bunga rosela seperti antosianin. Kadar vitamin C tertinggi

terdapat pada minuman rosela karbonasi yang berasal dari ekstrak segar dengan perbandingan antara ekstrak rosela dengan CO₂ cair sebesar 3:1. Berdasarkan uji Anova disimpulkan bahwa jenis ekstrak yang digunakan pada pembuatan minuman rosela karbonasi tidak berpengaruh terhadap kadar vitamin C minuman rosela karbonasi. Faktor perbandingan antara kadar ekstrak rosela dengan kadar CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C minuman rosela karbonasi.

Berdasarkan uji Anova, jenis ekstrak yang digunakan dalam pembuatan minuman rosela karbonasi tidak berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman (pH). Faktor perbandingan ekstrak dengan CO₂ cair berpengaruh nyata terhadap derajat keasaman minuman rosela karbonasi.

Jenis asam yang terkandung dalam rosela adalah asam PCA dan asam askorbat. Total asam tertitrasi dihitung berdasarkan prinsip titrasi asam basa menggunakan NaOH. Total asam tertitrasi mencerminkan jumlah asam yang terkandung didalam produk.

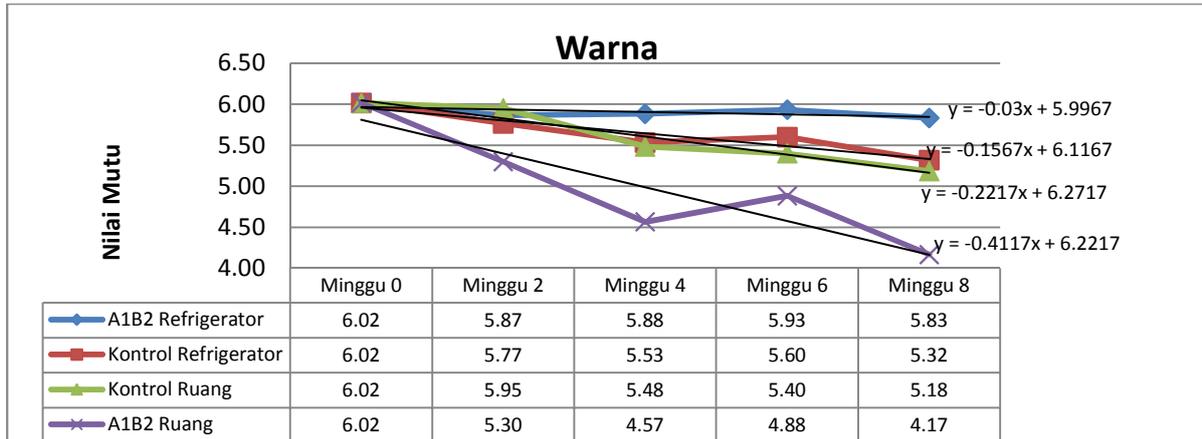
Berdasarkan hasil parameter yang diamati baik secara uji organoleptik, uji mutu, uji fisik, dan uji kimia diperoleh hasil bahwa produk minuman rosela berkarbonasi yang terpilih adalah formulasi A1B2 yaitu perlakuan perbandingan ekstrak:CO₂ cair (1:1) dan jenis ekstrak rosela kering.

Stabilitas Produk selama Penyimpanan

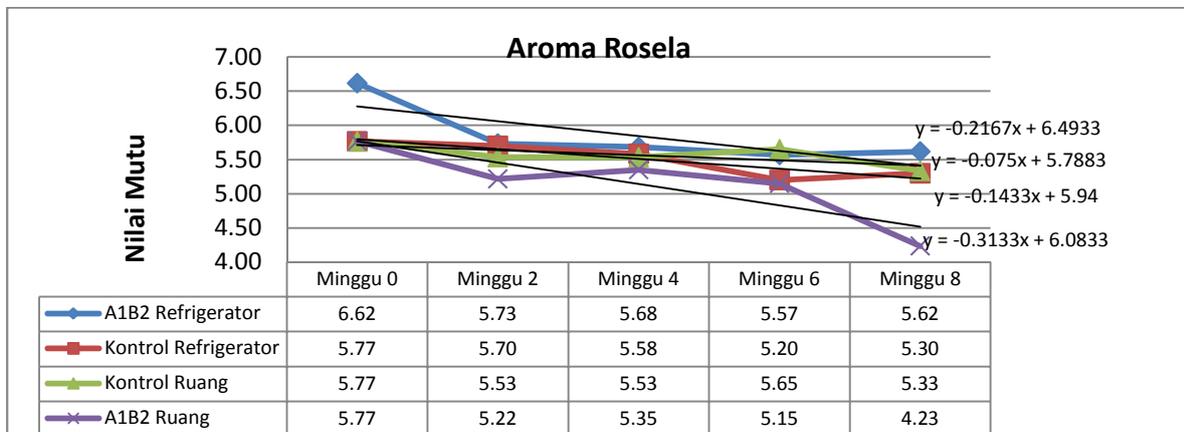
Penyimpanan dilakukan hanya pada produk terpilih (formula A1B2 perlakuan jenis ekstrak rosella kering dengan perbandingan ekstrak dan CO₂ (1:1) selama 8 minggu dengan interval waktu pengamatan 0 minggu, 2 minggu, 4 minggu dan 8 minggu serta disimpan di suhu ruang dan refrigerator serta sebagai kontrol dibuat minuman rosela tanpa penambahan CO₂. Parameter yang diamati

adalah uji mutu (warna, aroma rosela, rasa asam, kesegaran, rasa manis dan after taste), uji kimia (antioksidan, antosianin, dan vitamin C).

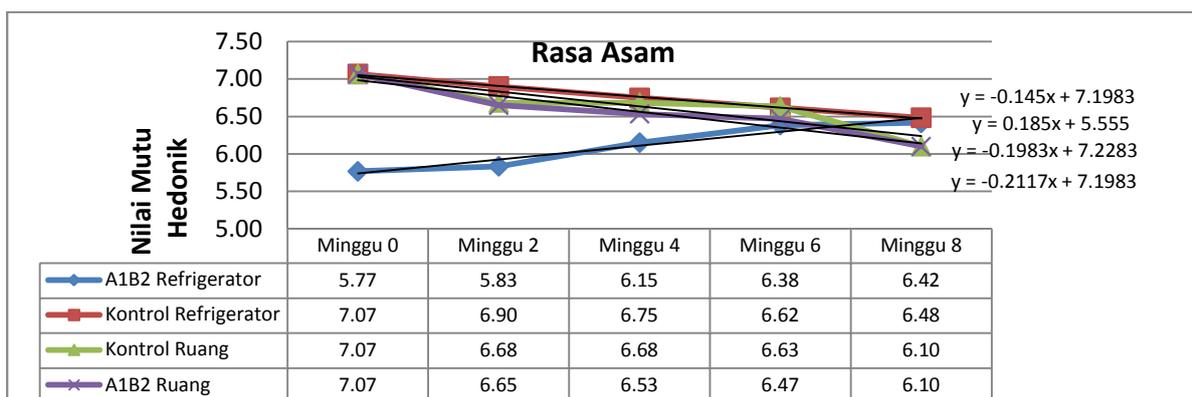
Dari hasil penelitian (Gambar 4-Gambar 7) menunjukkan bahwa nilai rata-rata mutu warna pada minuman rosela berkarbonasi pada berbagai kondisi penyimpanan menurun selama waktu penyimpanan. Pada minuman rosela berkarbonasi yang disimpan pada refrigerator penurunan nilai rata-rata mutu warna lebih kecil dibandingkan dengan yang lain dengan nilai slope -0.030, hal ini ditunjukkan dengan mutu warna stabil selama penyimpanan. Adanya kestabilan warna merah yang ada pada minuman disebabkan bahwa produk minuman rosela berkarbonasi mempunyai pH 2.49 (bersifat asam). Hal ini sesuai dengan pendapat Rein (2005), yang menyatakan bahwa antosianin lebih stabil pada larutan asam daripada pada larutan netral atau alkali. Sementara minuman rosela yang disimpan di suhu ruang mengalami penurunan mutu warna yang lebih besar selama penyimpanan yaitu dengan nilai slope -0.411. Hal ini ditunjukkan dengan mutu warna yang berubah dimana selama penyimpanan 0 minggu nilai rata-rata 6.02 (agak merah) setelah penyimpanan 8 minggu warna minuman rosela berkarbonasi menjadi berubah agak putih dengan nilai rata-rata mutu warna 4.17. Degradasi dapat terjadi selama ekstraksi, pemurnian, pengolahan, dan penyimpanan pigmen. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin antara lain struktur kimia pigmen, keasaman (pH), suhu, dan jenis pelarut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Laleh *et. al.* (2006) menunjukkan bahwa peningkatan pH, suhu, dan paparan cahaya dapat merusak molekul antosianin. Penyimpanan pada suhu ruang inilah yang diduga menyebabkan rusaknya molekul antosianin.



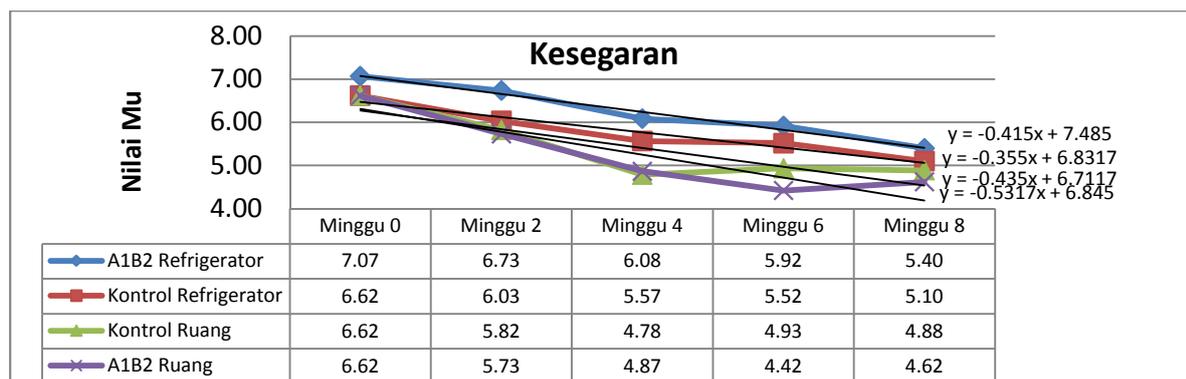
Gambar 2. Grafik hubungan lama penyimpanan dan nilai rata-rata mutu warna minuman rosela berkarbonasi pada berbagai suhu penyimpanan



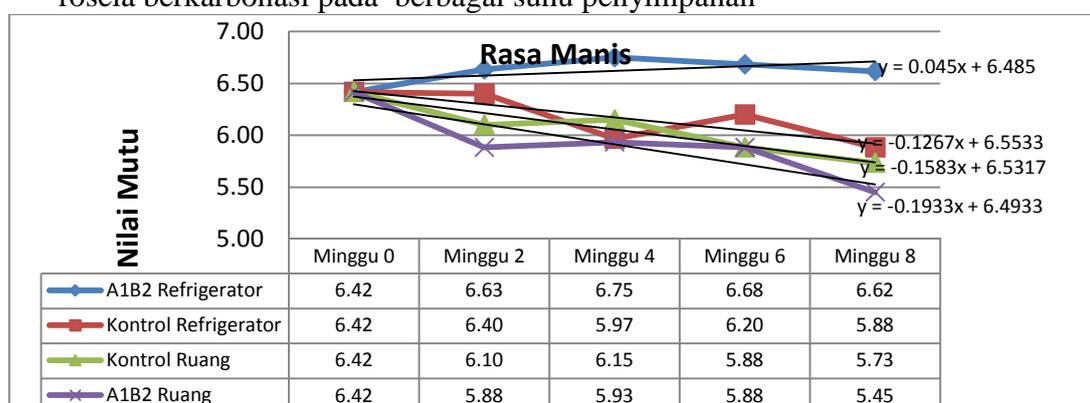
Gambar 3. Grafik hubungan lama penyimpanan dan nilai rata-rata mutu aroma rosela minuman rosela berkarbonasi pada berbagai suhu penyimpanan



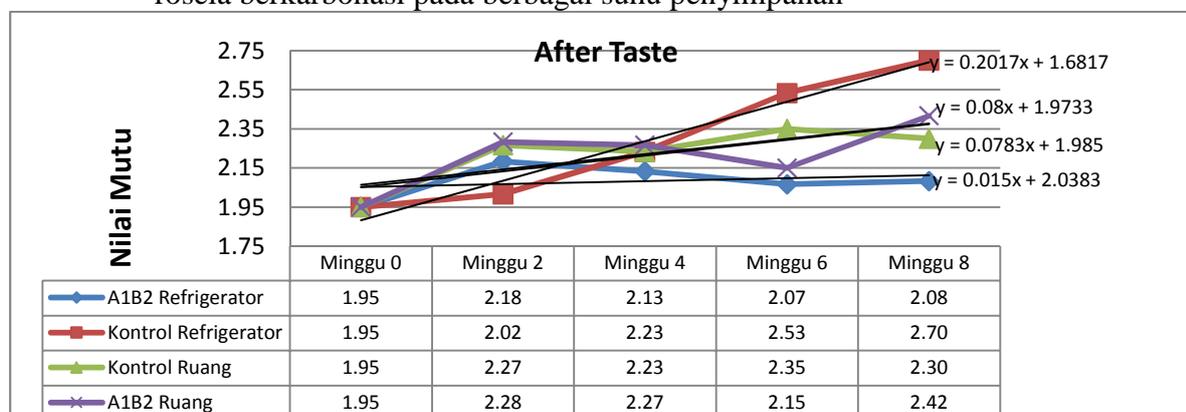
Gambar 4. Grafik hubungan lama penyimpanan dan nilai rata-rata mutu rasa asam minuman rosela berkarbonasi pada berbagai suhu penyimpanan



Gambar 5. Grafik hubungan lama penyimpanan dan nilai rata-rata mutu kesegaran minuman rosela berkarbonasi pada berbagai suhu penyimpanan



Gambar 6. Grafik hubungan lama penyimpanan dan nilai rata-rata mutu rasa manis minuman rosela berkarbonasi pada berbagai suhu penyimpanan



Gambar 7. Grafik hubungan lama penyimpanan dan nilai rata-rata mutu after taste minuman rosela berkarbonasi pada berbagai suhu penyimpanan

Nilai aroma selama penyimpanan juga mengalami penurunan. Minuman karbonasi rosella yang disimpan direfrigerator terjadi penurunan nilai aroma dari 6.62 menjadi 5.62 (agak kuat menjadi sedang). Sementara untuk yang disimpan di suhu ruang aroma rosela penurunannya agak besar yaitu dari 5.57

pada minggu ke 0 menjadi 4.23 pada minggu 8 (sedang menjadi agak lemah).

Nilai mutu rasa asam minuman rosela berkarbonasi pada berbagai kondisi penyimpanan, untuk yang disimpan pada refrigerator terjadi peningkatan rasa asam selama penyimpanan dari 5.77 (rasa asam sedang) pada minggu 0 menjadi 6.42 (rasa

asam agak kuat) hal ini ditunjukkan dengan nilai slope yang positif. Penurunan rasa asam terjadi pada minuman rosela yang disimpan disuhu ruang dimana pada minggu 0 nilai rata-rata mutu rasa asam adalah 7.07 (rasa asam kuat) selama penyimpanan sampai minggu 8 menurun rasa asamnya menjadi 6.10 (rasa asam agak kuat).

Penurunan nilai rata-rata mutu kesegaran pada semua kondisi penyimpanan baik di refrigerator maupun di suhu ruang. Minuman rosela berkarbonasi yang disimpan direfrigerator pada minggu 0 mempunyai nilai rata-rata kesegaran 7.07 (segar) setelah disimpan selama 8 minggu nilai rata-rata keegaran menjadi 5.40 (sedang). Sementara **Stabilitas penyimpanan terhadap pH, Antosianin, vitamin C, dan Antioksidan**

minuman rosela berkarbonasi yang disimpan di suhu ruang pada minggu 0 mempunyai nilai rata-rata 6.62 (agak segar) setelah mengalami penyimpanan sampai minggu 8 menurun menjadi 4.62 (sedang).

Minuman rosela berkarbonasi yang disimpan direfrigerator penyimpanan selama 8 minggu menunjukkan nilai rata-rata rasa manis yang relatif stabil, artinya masih mempunyai rasa manis yang sama seperti pada minggu 0. Demikian pula dengan nilai after taste yang cenderung stabil selama penyimpanan. Nilai slope positif, artinya terjadi peningkatan namun sangat kecil. Peningkatan yang nilai rata-rata after taste terdapat pada minuman rosela berkarbonasi yang disimpan disuhu ruang.

Tabel 5. Stabilitas (menggunakan Uji T) pH, antosianin, vit C,dan antioksidan pada minuman rosela berkarbonasi terpilih di suhu ruang dan suhu refrigerator terhadap minggu ke 0

Suhu Penyimpanan	Minggu ke	pH	Analisa		
			Antosianin (ppm)	Vit C (mg/100g)	Kapasitas antioksidan (mg vitamin /100 g)
Suhu ruang	2	2.23	75.81*	4.15	16.37
	4	2.20	65.77*	3.49*	14.02
	6	2.21	57.62*	3.31*	11.83
Suhu refrigerator	2	4.43	81.31*	4.43	19.32
	4	4.14	76.00*	4.14*	16.98*
	6	4.08	72.21*	4.08*	15.04*

Keterangan: * menunjukkan berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji stabiitas (menggunakan uji T) antara minggu 0 dengan minggu 2, 4, dan 6 menunjukkan bahwa pH minuman rosela berkarbonasi terpilih yaitu A1B2 (perlakuan perbandingan ekstrak:CO2 cair (1:1) dan jenis ekstrak rosela kering) yang disimpan pada suhu ruang dan suhu refrigerator tidak berbeda nyata ($p > 0.05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa selama penyimpanan disuhu ruang dan suhu refrigerator pH minuman rosela

berkarbonasi terpilih stabil (tidak berubah). Sementara kadar antosianin, vitamin C dan kapasitas antioksidan pada minggu 2, 4, dan 6 sudah berbeda dengan minggu 0 (mengalami penurunan) ($p < 0.05$). Adanya ketidak stabilan dari antosianin, vitamin C dan kapasitas antioksidan pada minuman rosela berkarbonasi mengalami degradasi selama penyimpanan baik pada penyimpanan suhu ruang maupun suhu refrigerator.

KESIMPULAN

- Perlakuan jenis ekstrak rosela tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kimia (Antosianin, antioksidan, vitamin C, pH) minuman rosela karbonasi Ready to drink
- Perlakuan jenis ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap Total asam tertitiasi minuman rosela karbonasi Ready to drink
- Perlakuan perbandingan ekstrak Rosela dengan CO₂ cair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kimia (Antosianin, antioksidan, vitamin C, pH dan Total Asam Tertitiasi) minuman rosela karbonasi Ready to drink
- Terdapat interaksi antara perbandingan ekstrak Rosela dengan CO₂ cair dengan jenis ekstrak rosela terhadap kadar Antosianin, antioksidan, vitamin C, pH dan Total Asam Tertitiasi minuman rosela karbonasi Ready to drink
- Perlakuan yang terpilih adalah perlakuan A1B2 yaitu perlakuan perbandingan ekstrak:CO₂ cair (1:1) dan jenis ekstrak rosela kering
- Kadar Antosianin, antioksidan, dan vitamin C pada minuman rosela berkarbonasi *ready to drink* tidak stabil (mengalami penurunan) selama penyimpanan 2 minggu, sedangkan pH stabil pada penyimpanan sampai 6 minggu.
- Minuman rosela berkarbonasi terpilih (A1B2) yang disimpan dalam refrigerator mempunyai kandungan kimia (antosianin, vitamin C, antioksidan) yang penurunannya lebih kecil dibandingkan dengan yang disimpan pada suhu ruang, sementara pH nya stabil.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, melalui Proyek Hibah Bersaing tahun 2012

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official methods of Analysis of The Association of Analytical Chemist*. Virginia: Inc Arlington.
- Apriyantono A D, Fardiaz N L, Puspitasari, Sedarnawati S, Budiyanto. 1989. *Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Einbond L.S. 2004. *Anthocyanin Antioxidants from edible fruits*. Food Chem 84:23-28
- Fennema OR. 1996. *Food Chemistry, 3rd edition*. New York: Marcel Dekker
- Jacobs MB. 1958. *The chemical Analysis of Food and Food Products*. London:D van Nostrand Co,Inc.
- Kusumawijaya, E. 1993. Pembuatan Minuman Ringan Berkarbonasi dari teh. skripsi. Fak.Teknologi Pertanian, IPB
- Laleh G H, Frydoonfar H, Heidary R, Jameei R, Zare S. 2006. The Effect Of Light, Temperature, pH, and Species on Stability of Anthocyanin Pigment in Four *Berberies* Species. *Pakistan J Nutrition* 5 (1): 90-92.
- Mardiah., Sawarni, H., R. W. Ashadi., A. Rahayu. 2009. *Budi Daya dan Pengolahan Rosela si Merah Segudang Manfaat*. Cetakan 1. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Mardiah, Noli N dan Irwan. 2010. Potential of Roselle Calyx (*Hibiscus sabdariffa* L.) as Antidiabetic. Prosiding dalam seminar International Pangan Fungsioanl, Bali
- Maryani, H., Kristiana, L. 2008. *Khasiat dan Manfaat Rosela*. Jakarta. PT Agro Media Pustaka. hal 6, 25-31.
- Nielsen,s. 1985. *Food Analysis*. second edition. Norwell:Aspen Publishers.

- Rein M. 2005. Copigmentation Reactions and Color Stability of Berry Anthocyanins. Disertasi. Departemen Mikrobiologi dan Kimia Terapan. Universitas Helsinki.
- Soekarto ST. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Vaclavik VH dan Christian EW. 2003. *Essentials of Food Science*. USA :Kluwer Academic.
- Wrolstad R E. Durst R W. Lee J. 2005. Tracking Color and Pigment Changes in Anthocyanin Products. *Trends in Food Sci and Tech* 16: 423–428.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.