

**APLIKASI EKSTRAK PIGMEN DARI BUAH ARBEN
(*Rubus idaeus* (Linn.)) PADA MINUMAN RINGAN DAN
KESTABILANNYA SELAMA PENYIMPANAN**

Application of Red Raspberry's (*Rubus idaeus* (Linn.)) Extract Pigment
In Softdrink and Its Stability During Storage

Tensiska^{*)}, Betty Dewi Sofiah^{)}, Kanti Annisa Panca Wijaya^{**)}**

^{*)} Staff Pengajar FTIP Universitas Padjadjaran

^{**)} Alumni FTIP Universitas Padjadjaran

ABSTRAK

Pigmen antosianin dari buah arben (*Rubus idaeus* (Linn)) dapat diekstrak dengan menggunakan akuades dan asam tartarat 0,75 %. Pigmen ini belum pernah diaplikasikan sebagai pewarna pada produk pangan sebelumnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan aplikasi pigmen dari buah arben pada minuman ringan dan mempelajari kestabilan pH, total antosianin dan intensitas warnanya selama penyimpanan 20 hari pada suhu ruang dan suhu refrigerator. Metode percobaan yang digunakan adalah metode penelitian penjelasan (*Explanatory Research*) dengan menggunakan analisis regresi.

Minuman ringan dengan penambahan ekstrak pigmen 5000 ppm merupakan produk terbaik menurut panelis dengan warna dan rasa yang agak disukai sedangkan aromanya dinilai biasa. Minuman ini relatif stabil pada penyimpanan suhu refrigerator selama lebih dari 20 hari dan pada penyimpanan suhu ruang relatif stabil selama 16 hari.

Kata kunci : buah arben, pigmen antosianin, minuman ringan

PENDAHULUAN

Warna merupakan faktor kualitas yang penting bagi makanan. Bersamaan dengan bau, rasa dan tekstur, warna memegang peranan penting dalam penerimaan makanan (Man, 1997 ; Winarno, 1997).

Menyadari pentingnya warna, maka produsen makanan seringkali menambahkan pewarna pada produk makanannya baik berupa pewarna alami (pigmen) ataupun pewarna sintetik. Sejak ditemukannya pewarna sintetik, penggunaan pigmen semakin menurun, meskipun tidak hilang sama sekali (Winarno, 1997). Pewarna sintetik lebih disukai karena lebih ekonomis, praktis dan sifat pewarnaannya yang stabil dan seragam.

Menurut Taylor (1980), beberapa kelemahan yang dimiliki oleh pewarna sintetik diantaranya adalah sifatnya yang karsinogenik dan beracun. Kekhawatiran akan keamanan penggunaan pewarna sintetik mendorong

pengembangan penggunaan antosianin, betalain dan pewarna alami lain sebagai bahan pewarna makanan (Jackman dan Smith dalam Hendry dan Houghton, 1992).

Salah satu pigmen alami yang sering digunakan dalam makanan adalah antosianin. Antosianin merupakan pigmen berwarna merah, ungu dan biru yang biasa terdapat pada tanaman tingkat tinggi. Antosianin merupakan molekul yang tidak stabil. Warna merah, ungu atau biru yang dimilikinya dapat berubah karena faktor suhu, pH, oksigen, cahaya, dan penambahan asam, gula dan adanya ion logam (Eskin, 1979; Markakis dalam Markakis 1982). Menurut Timberlake dan Bridle dalam Eskin (1976), antosianin merupakan pigmen larut dalam air yang terakumulasi pada sel epidermis buah-buahan maupun pada akar dan daun. Antosianin terdapat pada sejumlah besar buah-buahan seperti pada anggur, strawberry, apel, *cherry*, *raspberry*, *blueberry* dan *black currants* serta pada sayuran seperti kol merah atau *red cabbage* (Hendry dalam Hendry dan Houghton, 1992).

Menurut Walford dalam Green (1978) antosianin dapat menggantikan penggunaan pewarna sintetik Carmoisin dan Amaranth sebagai pewarna merah pada produk pangan. Antosianin dapat digunakan sebagai pewarna dalam minuman penyegar, kembang gula, produk susu, roti dan kue, produk sayuran, produk ikan, lemak dan minyak, selai, jelly, manisan, produk awetan dan sirup buah (Burdock, 1997). Menurut Jackman dan Smith dalam Hendry dan Houghton (1992), pewarna antosianin pada umumnya digunakan pada minuman ringan. Produk aplikasi yang ideal bagi pewarna antosianin ini adalah minuman jernih dengan pH dibawah 3,4 dan tidak mengandung bahan tambahan SO₂. Beberapa antosianin yang berasal dari buah dan sayuran yang telah diaplikasikan diantaranya kulit buah anggur (Hendry dalam Hendry dan Houghton, 1992), buah manggis, *blueberry* dan kol merah (Markakis dalam Markakis, 1982). Oleh karena itu antosianin perlu dikembangkan sebagai pewarna alami pada produk pangan.

Buah arben atau *red raspberry* merupakan salah satu buah yang mengandung antosianin, yang dapat terlihat dari warna merah yang ditampakkannya. Buah ini mudah dibudidayakan, umur panennya singkat serta murah, tetapi tingkat konsumsi relatif kurang. Peningkatan nilai guna buah arben dapat dilakukan, salah satunya dengan mengekstrak pigmen antosianinnya guna diaplikasikan pada produk pangan. Ekstraksi pigmen dari buah arben telah

dilakukan oleh Natalia (2005) dengan menggunakan pelarut organik asam tartarat 0,75%.

Aplikasi pigmen antosianin dari buah arben pada produk pangan belum pernah dilakukan dan belum diketahui konsentrasi penambahan pigmen yang tepat agar dihasilkan warna yang menarik. Menurut Hendry dalam Hendry dan Houghton (1992), penambahan konsentrasi antosianin pada minuman ringan adalah 30 – 40 ppm, sedangkan pigmen antosianin dari *blackcurrant* yang cenderung berwarna keunguan ditambahkan pada konsentrasi 2000 – 4000 ppm.

Mengingat ekstrak pigmen dari buah arben belum pernah diaplikasikan pada produk pangan dan kestabilan antosianin sangat dipengaruhi oleh suhu, maka perlu diteliti aplikasi pigmen antosianin dari buah arben pada beberapa produk pangan dan diamati kestabilan antosianinnya selama penyimpanan pada suhu refrigerator dan suhu ruang.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi pigmen antosianin dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu persiapan bahan baku, penghancuran dengan blender selama 5 menit dalam 1/3 larutan pengestrak (akuades dan asam tartarat 0,75 %) , ekstraksi maserasi dengan keseluruhan pelarut selama 24 jam, sentrifugasi (10.000 ppm selama 7 menit), penyaringan vakum, pemekatan dengan rotary vacuum evaporator, pemekatan dengan pemanas 50°C, dan pengeringan dengan freeze drier.

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Percobaan (*Experimental Method*). Pada penelitian ini dilakukan uji hedonik terhadap warna, rasa dan aroma pada lima perlakuan minuman ringan yang telah ditambahkan ekstrak pigmen dari buah arben dengan konsentrasi tertentu.

Uji organoleptik dengan metode hedonik ini dilakukan analisis statistik dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (Gasperz, 1991). Lima perlakuan yang diujikan pada uji hedonik adalah minuman ringan yang diberi penambahan ekstrak pigmen dari buah arben dengan konsentrasi 5.000 ppm (^b/_v), 6.000 ppm (^b/_v), 7.000 ppm (^b/_v), 8.000 ppm (^b/_v), 9.000 ppm (^b/_v), 10.000 ppm (^b/_v) yang diulang sebanyak 4 kali.

Perlakuan terbaik yang diperoleh dari uji organoleptik tersebut disimpan pada suhu ruang dan suhu refrigerator lalu diukur kestabilan sifat kimianya (pH, intensitas warna dan total antosianin) setiap 4 hari selama 20 hari.

Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui bentuk hubungan antara lama penyimpanan dan kestabilan sifat kimia adalah Metode Penelitian Penjelasan (*Explanatory Research*) yaitu dengan metode regresi linier sederhana dan korelasi (Sudjana, 1996). Variabel bebas dan terikat yang digunakan pada metode ini adalah sebagai berikut:

- Variabel bebas (variabel X) adalah lama penyimpanan produk, yaitu hari ke-0, 4, 8, 12, 16, 20.
- Variabel terikat (variabel Y) adalah variabel yang diamati yaitu pH, total antosianin dan intensitas warna.

Analisis dan metode ini dilakukan terhadap dua suhu penyimpanan yaitu penyimpanan suhu ruang ($25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) dan suhu refrigerator ($5^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$).

Kriteria pengamatan yang dilakukan adalah :

- Sifat organoleptik dengan uji hedonik (Soekarto, 1985), Penilaian meliputi kesukaan terhadap warna, rasa dan aroma.
- Sifat kimia yang diuji adalah:
 - a. Total antosianin dengan metode *pH-diferential* menggunakan spektrofotometer UV (Giusti dan Worlstad, 2001)
 - b. Intensitas warna menggunakan spektrofotometer UV (FAO, 1984)
 - c. Nilai pH dengan menggunakan pH meter (Gould, 1977)

HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Penilaian Organoleptik**
 - a. **Kesukaan Terhadap Warna**

Analisis statistik kesukaan panelis terhadap warna disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Statistik Kesukaan Panelis Terhadap Warna

Kode	Perlakuan Penambahan Konsentrasi Pigmen	Rata-rata	Hasil analisis
A	5000 ppm	4,20	a
B	6000 ppm	4,02	ab
C	7000 ppm	3,75	abc
D	8000 ppm	3,50	bc
E	9000 ppm	3,20	d
F	10.000 ppm	2,62	e

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa penambahan ekstrak pigmen dengan konsentrasi 7000 ppm menghasilkan minuman ringan yang agak disukai panelis; dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak pigmen 5000 ppm, 6000 ppm dan 8000 ppm, tetapi nyata lebih disukai dibanding 9000 ppm dan 10.000 ppm.

Penambahan konsentrasi pigmen dari buah arben pada minuman ringan yang semakin meningkat akan membuat perubahan warna menjadi semakin pekat. Minuman ringan yang ditambahkan pigmen dengan konsentrasi 5000 ppm lebih disukai oleh panelis karena menghasilkan warna oranye yang tidak terlalu gelap / pekat, sedangkan pada minuman ringan yang ditambahkan pigmen dengan konsentrasi 10.000 ppm menghasilkan warna oranye yang pekat.

Peningkatan warna ini juga ditunjukkan dari hasil analisis kuantitatif pengukuran intensitas warna dan total antosianin pada setiap perlakuan. Hasil pengukuran intensitas warna dan total antosianin ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan intensitas warna dan total antosianin seiring dengan peningkatan penambahan konsentrasi ekstrak pigmen.

Tabel 2. Intensitas Warna dan Total antosianin Minuman Ringan pada Penambahan Berbagai Konsentrasi Pigmen dari Buah Arben

Kode	Perlakuan Penambahan Konsentrasi Pigmen	Rata-rata Intensitas Warna	Rata-rata Total Antosianin % b/b
A	5000 ppm	0,98	0,00907
B	6000 ppm	1,076	0,01182
C	7000 ppm	1,336	0,01198
D	8000 ppm	1,34	0,01363
E	9000 ppm	1,604	0,01539
F	10.000 ppm	2,066	0,01620

Meningkatnya penambahan jumlah ekstrak pigmen pada minuman ringan akan meningkatkan pula jumlah total antosianin pada minuman ringan tersebut, dan tentu saja meningkatkan intensitas warna minuman menjadi warna oranye yang lebih pekat.

b. Kesukaan Terhadap Rasa

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa penambahan konsentrasi ekstrak pigmen 5000 ppm sampai 10.000 ppm tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata dan menghasilkan rasa minuman ringan yang agak disukai panelis. Penambahan konsentrasi ekstrak pigmen dari buah arben pada minuman ringan yang semakin meningkat akan membuat tingkat keasaman minuman ringan juga semakin meningkat, meskipun demikian tingkat keasaman ini tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap nilai kesukaan panelis.

Tabel 3. Analisis Statistik Kesukaan Panelis Terhadap Rasa

Kode	Perlakuan Penambahan Konsentrasi Pigmen	Rata-rata	Hasil analisis
A	5000 ppm	3,88	a
B	6000 ppm	3,78	a
C	7000 ppm	3,72	a
D	8000 ppm	3,72	a
E	9000 ppm	3,57	a
F	10.000 ppm	3,55	a

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5%

Tingkat keasaman minuman ringan dengan penambahan berbagai konsentrasi pigmen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai pH Minuman Ringan pada Penambahan Berbagai Konsentrasi Pigmen dari Buah Arben

Kode	Perlakuan Penambahan Konsentrasi Pigmen	Rata-rata pH
Minuman Ringan	-	3,69
Pigmen	-	2,82
A	5000 ppm	2,83
B	6000 ppm	2,82
C	7000 ppm	2,81
D	8000 ppm	2,81
E	9000 ppm	2,78
F	10.000 ppm	2,78

Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa minuman ringan memiliki pH 3,69, sedangkan pigmen memiliki pH rata-rata 2,82. Setelah ditambahkan ekstrak pigmen, minuman tersebut memiliki nilai pH antara 2,78 - 2,83. Hal ini berarti ekstrak pigmen memiliki pH yang cukup asam dan mampu meningkatkan keasaman minuman ringan setelah dilakukan penambahan. Berdasarkan Tabel 4 dapat pula diketahui bahwa semakin besar penambahan ekstrak pigmen pada minuman ringan, penurunan pH minuman tersebut hanya relatif kecil. Perbedaan konsentrasi pigmen yang dicoba tidak menyebabkan perubahan tingkat keasaman yang berarti pada minuman ringan, sehingga pengaruhnya terhadap penilaian kesukaan panelis tidak berbeda nyata.

c. Kesukaan Terhadap Aroma

Analisis statistik kesukaan panelis terhadap warna disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak pigmen 8000 ppm menghasilkan minuman ringan dengan aroma yang agak disukai panelis, dan tidak berbeda nyata pengaruhnya dibanding 10.000 ppm; tetapi nyata lebih disukai dibanding konsentrasi 5000 ppm, 6000 ppm, 7000 ppm dan 9000 ppm.

Penambahan konsentrasi ekstrak pigmen dari buah arben pada minuman ringan yang semakin meningkat akan menyebabkan peningkatan aroma. Minuman ringan yang ditambahkan ekstrak pigmen dengan konsentrasi 5000 ppm, 6000 ppm dan 7000 ppm menghasilkan aroma asam yang tidak menyengat. Minuman ringan yang ditambahkan ekstrak pigmen dengan konsentrasi 8000 ppm, 9000 ppm dan 10.000 ppm menghasilkan aroma asam yang agak menyengat.

Tabel 5. Analisis Statistik Kesukaan Panelis Terhadap Aroma

Kode	Perlakuan Penambahan Konsentrasi Pigmen	Rata-rata	Hasil analisis
A	5000 ppm	3,43	c
B	6000 ppm	3,53	bc
C	7000 ppm	3,48	bc
D	8000 ppm	3,75	a
E	9000 ppm	3,53	bc
F	10.000 ppm	3,70	ab

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf 5%

Bila dibandingkan antara minuman ringan yang ditambahkan ekstrak pigmen dengan konsentrasi 5000 ppm dengan yang ditambahkan ekstrak pigmen konsentrasi 6000 ppm, 7000 ppm, aroma yang tercium relatif sulit dibedakan atau cenderung sama. Minuman ringan yang ditambahkan ekstrak pigmen dengan konsentrasi 8000 ppm, 9000 ppm dan 10.000 ppm juga memiliki aroma yang cenderung sama, oleh karena itu berdasarkan analisis statistik kesukaan panelis terhadap aroma pada minuman ringan dengan penambahan pigmen sebesar 5000 ppm dan 8000 ppm berbeda nyata.

d. Perlakuan Terbaik Uji Organoleptik

Berdasarkan penilaian organoleptik terhadap warna, rasa dan aroma minuman ringan yang ditambahkan ekstrak pigmen dari buah arben, maka perlakuan terbaik penambahan ekstrak pigmen antosianin dari buah arben adalah penambahan ekstrak pigmen sebesar 5000 ppm. Pada perlakuan 5000 ppm panelis menilai bahwa warna dan rasa minuman ringan agak disukai sedangkan aromanya dinilai biasa oleh panelis.

• Sifat Kimia

a. Nilai pH

Hasil uji pH pada penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerasi selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6. Kurva hubungan antara nilai pH dan suhu penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 6. Rata-rata Nilai pH Minuman Ringan Selama Penyimpanan

Kondisi Penyimpanan	Hari ke-					
	0	4	8	12	16	20
Suhu Refrigerator	2,76	2,78	2,95	2,95	2,77	2,77
Suhu Ruang	2,77	2,75	2,78	2,77	2,77	2,73

Minuman ringan yang disimpan pada suhu refrigerator memiliki nilai pH berkisar antara 2,76 - 2,95, sedangkan minuman ringan pada penyimpanan suhu ruang meskipun terjadi kenaikan dan penurunan, tetapi pH minuman pada penyimpanan ini relatif tidak berbeda jauh, yaitu antara 2,73 – 2,80. Perbedaan yang tidak terlalu jauh inilah yang menyebabkan nilai pH pada penyimpanan suhu ruang dan refrigerator selama 20 hari cenderung konstan. Jackman dan Smith dalam Hendry dan Houghton (1992) menyebutkan bahwa pada suhu penyimpanan maupun suhu proses pengolahan mempengaruhi degradasi dari

antosianin. Jadi, pada suhu pengolahan yang tinggi dan selama penyimpanan akan menyebabkan degradasi antosianin. Pada penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerator, ternyata tidak memberikan perbedaan pengaruh terhadap pH minuman ringan, hal ini berarti meskipun struktur penyusun antosianin dari buah arben ini tidak stabil terhadap suhu, tetapi tidak cukup untuk menyebabkan terjadinya perubahan pH secara signifikan selama penyimpanan 20 hari. Jadi, pada penyimpanan suhu ruang, meskipun suhu penyimpanannya lebih tinggi ($27^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) dibandingkan dengan suhu refrigerator ($5^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) tetapi pH minuman ringan pada kondisi ini cukup stabil.

b. Total Antosianin

Hasil uji total antosianin pada suhu refrigerator dan suhu ruang selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 7. Persamaan garis penduga dan kurva hubungan antara suhu penyimpanan (suhu refrigerator dan suhu ruang) dengan total antosianin selama penyimpanan 20 hari.

Tabel 7. Rata-rata Total Antosianin Minuman Ringan Selama Penyimpanan

Hari ke-	Suhu Refrigerator	Suhu Ruang
0	0,00801	0,00801
4	0,00734	0,00653
8	0,00737	0,00617
12	0,00784	0,00556
16	0,00689	0,00502
20	0,00692	0,00448

Minuman ringan yang disimpan pada suhu refrigerator selama 20 hari memiliki persamaan $\ln [\text{total antosianin}] = Y = -4,909$ yang berarti bahwa selama penyimpanan pada suhu refrigerator, nilai $\ln [\text{total antosianin}]$ berkisar $-4,909$ atau nilai antosianinnya adalah $0,00738$.

Keeratan hubungan antara penyimpanan pada suhu ruang terhadap $\ln [\text{total antosianin}]$ dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi ($r = 0,988$) dan besarnya hubungan tersebut dapat diketahui dari nilai koefisien determinasi ($R^2 = 0,978$) artinya $97,8\%$ penurunan $\ln [\text{total antosianin}]$ dipengaruhi oleh penyimpanan suhu ruang, sedangkan $2,2\%$ dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diamati seperti cahaya dan oksigen. Pada penyimpanan suhu refrigerator, total antosianin relatif stabil, sedangkan pada suhu ruang total antosianin relatif menurun. Berdasarkan penelitian Withy, Nguyen, Wrolstad dan Heatherbell

(1993) konsentrat jus buah arben yang disimpan pada suhu -20°C selama tiga bulan mengalami penurunan total antosianin sebesar 3,1%, sedangkan yang disimpan pada suhu 20°C selama tiga bulan mengalami penurunan total antosianin 80,4%. Hal ini menunjukkan bahwa suhu rendah ternyata dapat mempertahankan total antosianin atau penurunan total antosianin yang terjadi pada penyimpanan suhu rendah relatif kecil bila dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang.

Antosianin pada pH rendah warnanya ditentukan oleh substitusi pada struktur cincin B flavonoid. Pada kondisi asam struktur antosianin yang semula quinonoidal basa (A) dengan cepat bertransformasi menjadi bentuk kation flavilium (AH^+), dimana pada struktur bentuk ini akan menimbulkan warna kemerahan, dan kationnya cenderung reaktif dan mudah terdegradasi menuju bentuk karbinol pseudobasa (B) dan akhirnya menjadi kalkon yang tidak berwarna (C) (Jackman dan Smith dalam Hendry dan Houghton, 1992).

Pada produk minuman ini pH awal yang dimilikinya adalah 2,75 yang dapat dikategorikan asam, dalam kondisi ini struktur kimia antosianinnya adalah kation flavilium. Selama penyimpanan pada suhu refrigerator reaksi perubahan kation flavilium menjadi kalkon cenderung lambat, yang berarti total antosianinnya tidak banyak berubah. Hal ini disebabkan oleh karena pada suhu rendah air yang menjadi pelarut dalam reaksi kimia aktivitasnya menjadi menurun atau reaksi hidrasi berlangsung lambat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Timberlake dan Bridle dalam Walford (1980), yang menyebutkan bahwa pada kondisi penyimpanan dingin dan suasana asam, quinonoidal basa (A) dan karbinol basa (B) dapat dengan cepat bertansformasi menjadi bentuk kationik (AH^+) tetapi perubahan menuju kalkon cenderung lambat.

Oleh karena itu produk minuman yang disimpan pada suhu refrigerator total antosianinnya relatif stabil, sedangkan minuman yang disimpan pada suhu ruang total antosianinnya cenderung menurun.

c. Intensitas Warna

Hasil pengujian intensitas warna pada perlakuan penyimpanan pada suhu refrigerator dan suhu ruang, disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Intensitas Warna Minuman Ringan Selama Penyimpanan

Kondisi Penyimpanan	Hari ke-					
	0	4	8	12	16	20
Suhu Refrigerator	0,88	0,80	0,84	0,81	0,81	0,83
Suhu Ruang	0,88	0,76	0,78	0,72	0,73	0,73

Menurut Timberlake dan Bridle dalam Walford (1980) pada saat penyimpanan dingin, basa quinoidal (A) dan basa karbinol (B) dapat dengan cepat bertransformasi menjadi bentuk kationik (AH^+) yang berwarna merah, sedangkan perubahan menjadi kalkon yang tidak berwarna cenderung lambat. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka intensitas warna minuman ringan pada penyimpanan suhu refrigerator akan lebih tinggi dari pada minuman ringan yang disimpan pada suhu ruang karena selama penyimpanan suhu ruang perubahan struktur dari kation flavilium (AH^+) menjadi kalkon yang tidak berwarna relatif lebih cepat.

Minuman ringan yang disimpan pada suhu ruang yang semula berwarna oranye kemudian menurun warnanya menjadi oranye yang agak pudar hingga hari ke-16 dan cenderung meningkat kembali intensitas warnanya menjadi kecoklatan. Perubahan intensitas warna ini diduga disebabkan oleh adanya enzim. Menurut Fennema (1996) enzim yang mempengaruhi perubahan warna antosianin adalah enzim glikosidase dan fenolase. Enzim glikosidase akan menghidrolisis ikatan glikosida menghasilkan gugus gula dan aglikon. Penurunan intensitas warna disebabkan oleh penurunan kelarutan antosianidin dan menghasilkan produk yang menurun intensitas warnanya. Oleh karena itu selama penyimpanan hingga hari ke-16 terjadi penurunan intensitas warna.

Warna kecoklatan yang timbul setelah hari ke-16 diduga akibat reaksi dari enzim fenolase. Man (1997) menyebutkan bahwa senyawa fenol seperti antosianidin, yang termasuk flavonoid, merupakan substrat bagi enzim fenolase, sehingga dapat mengalami reaksi pencoklatan. Elbe dan Schwartz dalam Fennema (1996) menjelaskan bahwa enzim fenolase akan mengoksidasi o-difenol menjadi o-benzokuinon yang nantinya akan bereaksi dengan antosianin untuk membentuk antosianin yang teroksidasi dan senyawa hasil degradasi lainnya. Antosianin yang teroksidasi inilah yang memberikan warna kecoklatan pada produk minuman ringan ini. Minuman ringan yang disimpan pada suhu refrigerator selama penyimpanan 20 hari tidak mengalami pencoklatan karena

pada kondisi penyimpanan suhu rendah enzim fenolase menjadi tidak aktif, sehingga reaksi pencoklatan tidak terjadi.

KESIMPULAN

Minuman ringan dengan penambahan ekstrak pigmen 5000 ppm merupakan produk terbaik menurut panelis dengan warna dan rasa yang agak disukai sedangkan aromanya dinilai biasa. Minuman ini relatif stabil pada penyimpanan suhu refrigerator selama lebih dari 20 hari dan pada penyimpanan suhu ruang relatif stabil selama 16 hari. Penyimpanan pada suhu ruang selama 16 hari memberikan pengaruh terhadap penurunan total antosianin dan intensitas warna minuman ringan, tetapi nilai pH relatif stabil, sedangkan penyimpanan pada suhu refrigerator tidak mempengaruhi nilai pH, total antosianin dan intensitas warna minuman ringan

DAFTAR PUSTAKA

- Burdock, G. A. 1997. Encyclopedia of Food and Color Additives. CRC Press, Inc. New York.
- Clydesdale, F.M. 1998. Color : origin, stability, measurement and quality. Di dalam Food Storage Stability. Taub, I.A. dan Singh, R. P (Ed) 1998. CRC Press LCC. New York.
- Elbe, J.H. von dan Swarstz S.J. 1996. Colorants Di dalam Food Chemistry. Fennema, O.R (Ed) 1996. Marcel and Dekker, Inc. New York
- Eskin, N. A. M. 1979. Plant Pigments, Flavors and Textures : The Chemistry and Biochemistry of Selected Compounds. Academic Press, Inc. New York.
- 1976. Biochemistry of Foods. Academic Press Inc, New York.
- FAO. 1984. Specifications for Identity and Purity of Food Colours. FAO of The United Nations. Rome.
- Fennema, O. R. 1996. Food Chemistry. 3rded. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan : untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik, Biologi. CV. Armico. Bandung.
- Giusti, M. M. dan R. E. Worlsted. 2001. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. Oregon State University. Available online at <http://does.org/masterli/facsample.htm-37k>. (diakses 2 April 2004).
- Hendry. 1996. Natural Food Colours. Di dalam Natural Food Colorants. Hendry, G. A. F. dan J. D. Houghton (ed.). 1996. 2nd ed. Blackie Academic & Professional. London.

- Jackman, R. L. dan J. L. Smith. 1996. Anthocyanins and Betalains. Di dalam Natural Food Colorants. Hendry, G. A. F. dan J. D. Houghton (ed.). 1996. 2nd ed. Blackie Academic & Professional. London.
- Man, J. M. de. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.
- Markakis, P. 1982. Anthocyanins as Food Additives. Di dalam Anthocyanins as Food Colors. Markakis, P. (ed). 1982. Academic Press. New York.
- Natalia, D. 2005. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Pelarut Organik Terhadap Total Antosianin dari Ekstrak Pigmen Alami Buah Arben (*Rubus idaeus* (Linn.)). Skripsi. Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Sudjana, M.A. 1996. Metode Statistika. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Taylor, R. J. 1980. Food Additives. John Wiley & Sons. Ltd. USA.
- Timberlake, C.F. dan Bridle, P. 1980. Anthocyanins. Di dalam Development In Food Colours-1. Walford, J (Ed). 1980. Applied Science Published Ltd. New York.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Withy, L.M, T. T. Nguyen, R. E. Wrolstad, D. A. Heatherbell. 1993. Storage Changes in Anthocyanin Content of Red Raspberry Juice Concentrate. Journal of Food Science. Vol 58 No. 1. January – February. Pg 190 – 192.