

**PEMANFAATAN EKSTRAK BIJI TERONG BELANDA
(*Cyphomandra betacea* Sendtn) SEBAGAI PEWARNA ALAMI ES KRIM**

**Utilization of Dutch Eggplant seeds (*Cyphomandra betacea* Sendtn) extract
as a natural dye of ice cream**

Lusia Rita Sembiring¹, L.M.Ekawati Purwijantiningsih², Sinung
Pranata³ Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
lusia_jegeg18@yahoo.com

Abstrak

Warna merupakan daya tarik utama dari suatu makanan karena dapat dilihat secara langsung tanpa harus mencicipi. Penggunaan pewarna sintetik dewasa ini semakin meningkat karena selain harganya lebih murah, warna yang dihasilkan juga lebih cerah. Untuk itu perlu dicari alternatif zat warna yang lebih alami salah satunya yaitu pemanfaatan biji terong belanda. Buah terong belanda khususnya bijinya sering tidak dimanfaatkan. Oleh karena itu perlu dilakukan ekstraksi biji terong belanda dan diaplikasikan sebagai pewarna es krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antosianin yang dihasilkan dari biji terong belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) sebagai pewarna es krim yang dibuat serta untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap pewarna yang diaplikasikan pada es krim. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu perbandingan etanol sebagai pelarut dengan variasi asam tartarat (0, 0,5, 0,75, 1 dan 1,25%) dalam ekstraksi biji terong belanda. Dilakukan beberapa analisis yang meliputi ekstraksi senyawa antosianin, penentuan kadar antosianin dan rendemen, pengukuran pH, pengukuran warna dengan *colour reader*, uji organoleptik dan analisis data secara statistik dengan ANOVA pada $\alpha = 95\%$ serta dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* apabila ada beda nyata. Pada uji kadar antosianin dan pengukuran rendemen menunjukkan pengaruh beda nyata, dari hasil uji organoleptik, es krim dengan penambahan pewarna alami dari ekstrak biji terong belanda dapat diterima panelis serta interaksi pelarut etanol dengan asam tartarat 1,25% merupakan konsentrasi yang menghasilkan kadar antosianin dengan rendemen yang tertinggi (0,68 mg/mL).

PENDAHULUAN

Warna merupakan daya tarik utama karena dapat dilihat secara langsung tanpa harus mencicipi (Winarno, 1992). Di Indonesia, dalam melakukan bisnisnya produsen makanan masih banyak menggunakan bahan tambahan makanan (*food additive*) yang kurang terantau baik dalam ketepatan bahan yang digunakan maupun dosis yang digunakan, diantaranya adalah zat pewarna. Penggunaan pewarna sintetik untuk bahan pangan sebenarnya bukanlah hal yang dilarang. Namun demikian, ketika harga pewarna sintetik dianggap cukup mahal bagi produsen kecil, maka produsen beralih ke pewarna tekstil yang lebih murah dan lebih cerah warnanya (Hidayat dan Saati, 2006 dalam Lazuardi, 2010).

Penggunaan pewarna sintesis dapat berbahaya bagi manusia karena dapat menyebabkan kanker kulit, kanker mulut, kerusakan otak dan lain-lain, serta menimbulkan dampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah yang juga berdampak secara tidak langsung bagi kesehatan manusia (Djuni, 2002). Untuk itu perlu dicari alternatif zat warna yang lebih aman, yaitu dengan meningkatkan pemakaian pewarna alami dari tumbuh-tumbuhan yaitu dari bunga, buah, kulit, kayu, daun, akar dan biji (Soesila & Kuntari, 1998).

Secara umum, di Indonesia terong belanda mungkin belum banyak dikenal oleh masyarakat, padahal buah ini merupakan komoditi dalam negeri yang memiliki potensi baik untuk dikembangkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk memanfaatkan terong belanda sehingga mudah didistribusikan dan dipromosikan. Buah terong belanda lebih banyak dikonsumsi sebagai buah, baik dimakan segar, dibuat sirup atau juice. Di Medan buah ini banyak dijual, dan sangat digemari sebagai minuman yang disajikan dalam bentuk jus (Soetasad dan Muryanti, 1995 dalam Situmorang 2012).

Buah terong belanda juga sudah pernah digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan minuman serbuk terong belanda dalam penelitian Situmorang (2012). Pemanfaatan ekstrak biji terong belanda dipilih karena dapat digunakan sebagai pewarna alami karena mengandung antosianin. Selain buah ini mudah ditemukan, memanfaatkan limbah biji terong belanda dari produksi sirup dan juice, buah terong belanda ini juga kaya akan antioksidan seperti vitamin E, vitamin A, Vitamin C, dan Vitamin B6, senyawa karotenoid, antosianin dan serat (Astawan dan Andreas, 1997).

Pada umumnya ekstraksi pewarna alami dapat dilakukan dengan menghancurkan bahan yang mengandung zat warna alami dan merendamnya di dalam pelarut. Pelarut tersebut dikombinasi dengan asam seperti asam klorida, asam format, atau asam askorbat (Hidayati dan Saati, 2006). Saati (2002), menjelaskan etanol 95% umumnya digunakan dalam ekstraksi

antosianin karena sifat kepolarannya sama dengan polaritas antosianin sehingga mudah melarutkan antosianin.

Penelitian mengenai ekstraksi zat warna antosianin terong belanda dengan penambahan konsentrasi 5% asam asetat pada pelarut etanol telah dilakukan oleh Arinaldo (2011), diketahui bahwa buah terong belanda dapat diekstraksi menggunakan pelarut etanol 95%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Melawaty (2010), dalam penelitian ini antosianin buah paprika diekstrak menggunakan tiga variasi pelarut yaitu pelarut aquades + asam tartarat, etanol 96 % + asam tartarat, dan etil asetat 25 % + asam tartarat, konsentrasi asam tartarat yang menghasilkan total antosianin tertinggi adalah 1%, serta penelitian “Ekstraksi Pewarna Alami dari Buah Arben dan Aplikasinya pada Sistem Pangan” yang dilakukan oleh Tensiska dan Natalia (2006). Antosianin buah arben diekstrak menggunakan tiga variasi pelarut yaitu akuades, etanol dan etil asetat dengan konsentrasi asam tartarat, asam asetat dan asam sitrat secara berturut-turut 0,1, 0,25, 0,5, 0,75 dan 1%. Konsentrasi asam tartarat yang menghasilkan total antosianin tertinggi adalah 0,75%.

Menurut (Vogel, 1985 dalam Natalia, 2004), tetapan disosiasi untuk asam tartarat, adalah $9,04 \times 10^{-4}$. Semakin besar tetapan disosiasi semakin kuat suatu asam karena semakin besar jumlah ion hidrogen yang dilepaskan ke dalam larutan. Di samping itu keadaan yang semakin asam menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang pecah sehingga pigmen antosianin semakin banyak yang terekstrak (Fennema, 1996 dalam Natalia, 2004). Asam tartarat yang memiliki tetapan disosiasi yang tinggi dipilih untuk mengekstraksi biji terong belanda dengan pelarut etanol.

Zat warna antosianin dapat digunakan untuk produk makanan seperti minuman, *jelly*, *jam* (selai), yoghurt, dan kue-kue seperti cenil. Hasil ekstraksi biji terong belanda dengan pelarut etanol dan asam tartarat yang paling optimal akan diaplikasikan pada es krim karena es krim merupakan salah satu produk makanan yang paling populer dan disukai masyarakat.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan elektrik *Ohaus*, *waterbath Memmert*, *elenmeyer*, gelas ukur, gelas beker, gelas pengaduk, pisau, kertas saring, cawan porselen, corong, pH meter *autotech*, *color reader* 10, spektrofotometer *Genesys*, sendok, cup plastik, kuvet, *freezer*, *mixer*, karet gelang, tisu, kertas label, dan plastik bening dan bahan-bahan yang digunakan adalah buah terong belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) sebanyak 3 kg yang diperoleh di *Lottemart* Maguwoharjo, asam tartarat, aquades, etanol, aqua, pewarna sintetik merah (*Rhodamin B*), pewarna makanan (*Food grade*), larutan *buffer* pH 1 dan 4,5, alkohol, dan es krim instan yang terdiri dari : gula pasir, susu skim bubuk, pemantap nabati, garam, perisa vanila, dan vitamin.

Hasil dan Pembahasan

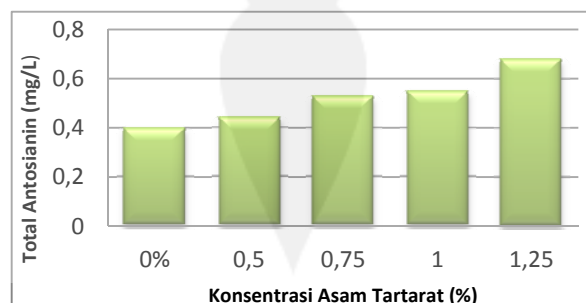
A. Analisis Kadar Antosianin dari Ekstrak Biji Terong Belanda

Kadar antosianin dari ekstrak biji terong belanda dengan beberapa perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Total Kadar Antosianin Biji Terong Belanda (mg/mL) yang diekstrak Dengan Pelarut Etanol dan Asam Tartarat

Pelarut	Konsentrasi Asam Tartarat	Absorbansi (A)	Total Antosianin (mg/mL)
Etanol 96%	0%	0,24	0,40 ^a
	0,5%	0,26	0,44 ^b
	0,75%	0,31	0,53 ^c
	1%	0,33	0,55 ^c
	1,25%	0,40	0,68 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 95\%$.



Gambar 1. Total Kadar Antosianin biji terong belanda (mg/L) yang diekstrak dengan pelarut etanol dan asam tartarat

Penelitian terdahulu sudah pernah dilakukan seperti penelitian ekstraksi antosianin dari buah paprika oleh (Melawaty, 2010) dan penelitian ekstraksi antosianin dari buah arben oleh (Tensiska

dan Natalia, 2006). Perbedaan kadar antosianin yang dihasilkan untuk setiap konsentrasi asam tartarat berkaitan dengan keadaan larutan yang semakin asam. Larutan yang semakin asam akan menghasilkan jumlah antosianin yang semakin besar (Jackman dan Smith, 1996 dalam Natalia, 2004). Selain itu, keadaan yang semakin asam akan menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang pecah sehingga pigmen antosianin semakin banyak yang terekstrak (Fennema, 1996 dalam Natalia, 2004).

Tabel 1 menunjukkan bahwa total antosianin berbeda nyata pada setiap perlakuan. Antosianin yang dihasilkan dari ekstrak biji terong belanda yang menggunakan etanol sebagai pelarut dengan asam tartarat 1,25% menghasilkan kadar antosianin tertinggi. Semakin banyaknya antosianin yang terekstrak juga disebabkan oleh efektivitas pelarut dari bahan. Seperti yang dikemukakan oleh (Pujaatmaka, 1990 dalam Sari, 2003) bahwa adanya faktor kecocokan antara zat terlarut dengan pelarut yang menyebabkan keduanya dapat bercampur menjadi satu sehingga semakin banyak juga kadar antosianin yang diperoleh. Filtrat ekstrak biji terong belanda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Filtrat dari Ekstrak Biji Terong Belanda

Beberapa penelitian sudah pernah dilakukan antara lain mengukur kandungan antosianin dalam ekstrak paprika merah dan buah duwet. Kadar antosianin dari paprika merah adalah sebesar 0,87940 mg/g sedangkan kadar antosianin dari buah duwet adalah sebesar 4,37 mg/mL. Jika dibandingkan dengan kadar antosianin dari ekstrak biji terong belanda sebesar 0,68 mg/mL maka diketahui bahwa kadar antosianin dari ekstrak biji terong belanda lebih rendah dibandingkan dengan kadar antosianin dari buah duwet dan paprika merah.

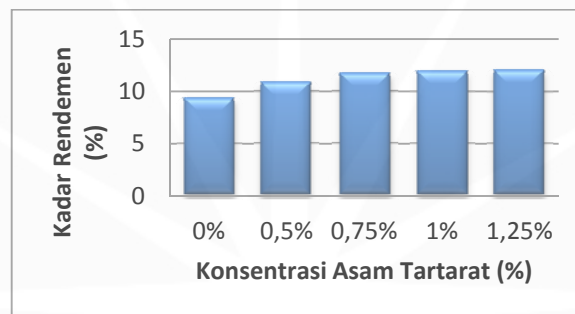
B. Rendemen dari Ekstrak Biji Terong Belanda

Penggunaan etanol dan asam tartarat sebagai pelarut dalam mengekstrak biji terong belanda menunjukkan hasil rendemen ekstrak pekat pigmen biji terong belanda. Hasil rata-rata rendemen dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3.

Tabel 2. Rendemen Ekstrak Pekat Pigmen Biji Terong Belanda (%) yang diekstrak dengan berbagai Konsentrasi Asam Tartarat

Konsentrasi Asam Tartarat	Rendemen (%)
0%	9,38 ^a
0,5%	10,83 ^b
0,75%	11,68 ^c
1%	11,95 ^c
1,25%	12,05 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 95\%$

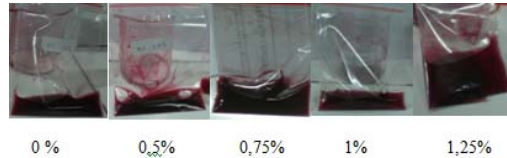


Gambar 3. Rendemen ekstrak pekat pigmen biji terong belanda (%) yang diekstrak dengan berbagai konsentrasi asam tartarat

Rendemen tertinggi (12,05%) diperoleh dari penambahan etanol dan asam tartarat 1,25%. Hal ini disebabkan karena senyawa dalam biji terong belanda yang terekstrak pelarut etanol memiliki kepolaran yang sesuai sehingga campuran pelarut tersebut mampu melarutkan lebih banyak antosianin keluar dan menurut Jackman dan Smith (1996 dalam Natalia, 2004), keadaan larutan yang semakin asam, akan menghasilkan jumlah antosianin yang semakin besar karena semakin banyak dinding sel yang pecah karena kontak langsung dengan pelarut dan asam yang ditambahkan.

C. Pengukuran Warna dari Ekstrak Biji Terong Belanda dengan *Colour Reader*

Menurut Winarno (1994), warna sangat perlu dipertimbangkan secara visual karena faktor warnasangat menentukan. Hasil pengukuran warna dari ekstrak biji terong belanda dengan *colour reader* dapat dilihat pada Gambar 4 dan Tabel 3.



Gambar 4. Hasil Ekstraksi pigmen antosianin yang berasal dari biji terong belanda dengan pelarut etanol dan variasi asam tartarat.

Tabel 3. Tabel Pengukuran Warna Ekstrak Biji Terong Belanda dengan *Colour Reader*

Pelarut	Konsentrasi Asam Tartarat	X	Y	Warna
Etanol 96%	0%	0,52	0,41	Jingga
	0,5%	0,50	0,39	Jingga
	0,75%	0,53	0,39	Jingga
	1%	0,50	0,47	Jingga kekuningan
	1,25%	0,50	0,45	Jingga kekuningan

Hasil analisis warna ekstrak biji terong belanda jika diukur dengan menggunakan *colour reader* adalah warna jingga dan jingga kekuningan, namun secara kasat mata warna filtrat adalah merah.

D. Pengukuran Warna dari Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Biji Terong Belanda, Pewarna *Rhodamin B* dan *Food Grade* dengan *Colour Reader*

Kadar antosianin dan rendemen terbaik dari ekstraksi biji terong belanda yaitu biji terong belanda yang ditambahkan asam tartarat 1,25% dengan pelarut etanol akan digunakan sebagai pewarna alami untuk mewarnai es krim. Pada Tabel 4 dapat diketahui warna sampel es krim berdasarkan diagram CIE. Perwarna alami dari ekstrak biji terong belanda tersebut dibandingkan dengan perwarna sintetis makanan dan perwarna bukan untuk pangan (Tabel 4).

Tabel 4. Pengukuran Warna Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Biji Terong Belanda, Pewarna *Rhodamin B* dan *Food Grade* dengan *Colour Reader*

Sampel Es Krim	L	a	b	X	Y	Warna
<i>Rhodamine B</i>	21,2	35,6	6,8	0,50	0,28	Merah muda
Ekstrak Biji Terong Belanda	19,7	34	13	0,64	0,33	Jingga kemerahan
(<i>Food Grade</i>)	20,2	34,1	11,5	0,61	0,31	Merah

Jika dilihat dengan mata telanjang, sampel es krim yang ditambahkan perwarna *Rhodamin B* dan perwarna *food grade* berwarna merah muda (*pink*) sedangkan es krim yang ditambahkan filtrat biji terong belanda berwarna merah pucat. Nilai x dan y dari sampel es krim yang ditambahkan perwarna *Rhodamin B* jika diplotkan pada diagram kromatisasi CIE maka diperoleh titik temu pada daerah merah muda. Sampel es krim yang ditambahkan perwarna ekstrak biji terong

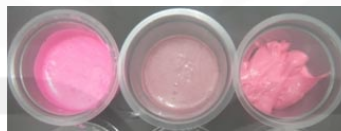
belandapada daerah jingga kemerahan dan sampel es krim yang ditambahkan pewarna *Food Grade* pada daerah merah.

E. Uji Organoleptik Es Krim

Uji organoleptik dilibatkan 30 orang panelis, 15 orang perempuan dan 15 orang laki-laki dengan parameter uji warna, aroma, rasa dan tekstur. Uji organoleptik dilakukan oleh mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Teknobiologi serta staff dari Kantor Pelatihan Pusat Budaya dan Bahasa Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1. Warna

Menurut Winarno (1994), zat pewarna adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki warna makanan yang berubah selama proses pengolahan agar kelihatan lebih menarik. Warna es krim yang diperoleh dari penambahan pewarna makanan (*food grade*), pewarna *Rhodamin B* dan pewarna alami dari ekstrak biji terong belanda menghasilkan warna yang berbeda (Tabel 5 dan Gambar 5).



Gambar 5. Es Krim dengan Penambahan Pewarna

Tabel 5. Nilai

Kesukaan	Sampel Es Krim	KesukaanWarna
	Es krim + Pewarna <i>Rhodamine B</i>	1,67
	Es krim + Pewarna Alami Ekstrak Biji Terong Belanda	2,70
	Es krim + Pewarna makanan(<i>Food Grade</i>)	2,84

Organoleptik terhadap warna Es Krim

Berdasarkan penilaian yang dilakukan panelis, warna sampel es krim yang paling disukai panelis adalah produk es krim yang ditambahkan pewarna makanan (*food grade*). Es krim yang ditambahkan pewarna *Rhodamin B* kurang disukai panelis, hal ini mungkin disebabkan karena warna es krim yang terlalu mencolok sedangkan es krim yang ditambahkan dengan pewarna hasil ekstrak biji terong belanda agak disukai panelis.

Perubahan warna yang menggunakan ekstrak biji terong belanda terjadi ketika diaplikasikan ke es krim, warna yang tadinya agak mencolok menjadi lebih pudar (warna es krim menjadi merah kecoklatan). Hal ini disebabkan karena ekstrak pigmen memiliki pH asam sehingga menggumpalkan protein susu sedangkan warna coklat ditimbulkan akibat terjadinya degradasi pigmen antosianin pada media susu yang memiliki pH netral. Hal ini didukung oleh pendapat Jackman dan Smith (1996) dalam Hendry dan Houghton (1996) bahwa pigmen antosianin tidak stabil dan mudah teroksidasi dalam suasana netral maupun basa. Pigmen antosianin akan terdekomposisi dari bentuk aglikon menjadi kalkon akibat bereaksi dengan oksigen dan terkondensasi membentuk alfa diketon yang berwarna coklat (Markakis, 1982).

2. Aroma

Es krim termasuk kelompok makanan beku sehingga zat yang berada di dalam es krim menjadi tidak menguap dan mengakibatkan aroma dari es krim hanya sedikit yang dapat tercium. Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan, diperoleh hasil mengenai nilai kesukaan panelis terhadap aroma es krim yang dibuat (Tabel 6).

Sampel Es Krim	KesukaanAroma
Es krim + Pewarna <i>Rhodamine B</i>	2,74
Es krim + Pewarna Alami Ekstrak Biji Terong Belanda	3,03
Es krim + Pewarna makanan(<i>Food Grade</i>)	3,03

Tabel 6. Nilai Kesukaan Organoleptik terhadap Aroma Es Krim

Berdasarkan uji organoleptik, aroma yang disukai oleh panelis adalah es krim yang ditambahkan pewarna makanan (*food grade*) dan pewarna hasil ekstrak biji terong belanda, namun aroma segar dari biji terong belanda tidak tercium setelah diaplikasikan ke dalam produk es krim. Hal ini mungkin karena aroma vanila dari bahan dasar es krim lebih kuat dibandingkan aromasegar dari pewarna hasil ekstrak biji terong belandatersebut sedangkan untuk es krim yang

Sampel Es Krim	KesukaanRasa
Es krim + Pewarna <i>Rhodamine B</i>	-
Es krim + Pewarna Alami Ekstrak Biji Terong Belanda	2,37
Es krim + Pewarna makanan(<i>Food Grade</i>)	2,94

ditambahkan pewarna *Rhodamin B* kurang disukai panelis. Hal ini mungkin karena aroma vanila dari sampel es krim tersebut terlalu kuat.

3. Rasa

Berdasarkan uji organoleptik terhadap 30 panelis diperoleh hasil berupa nilai kesukaan organoleptik terhadap rasa es krim yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Kesukaan Organoleptik terhadap Rasa Es Krim

Keterangan : Simbol (-) menunjukkan bahwa sampel es krim dengan penambahan pewarna *Rhodamin B*.

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan oleh 30 panelis, rasa yang paling disukai oleh panelis adalah es krim yang ditambahkan pewarna makanan (*food grade*) karena rasa manis dari es krim sangat terasa sedangkan untuk es krim yang ditambahkan pewarna *Rhodamin B* tidak dilakukan pengujian akan rasa karena pewarna yang diaplikasikan merupakan pewarna tekstil yang tidak layak dikonsumsi.

Es krim yang ditambahkan pewarna hasil ekstrak biji terong belanda memiliki rasa asam. Hal tersebut merupakan salah satu faktor yang membuat beberapa dari panelis kurang menyukai rasa dari es krim tersebut. Rasa asam tersebut merupakan rasa alami yang berasal dari vitamin C dan asam klorogenat merupakan senyawa fenolik yang diketahui memiliki sifat antimutagenik, antimikroba, antivirus dan anti-LDL (Low Density Lipoprotein). Senyawa-senyawa fenolat total tersebut juga dapat menangkap radikal bebas dan sebagai pendonor elektron.

4. Tekstur

Tekstur merupakan bagian penting dari es krim dan sebagai indikator bagi kualitas es krim yang baik. Tekstur yang ideal bagi es krim adalah tekstur yang sangat halus dan ukuran partikel padatan yang sangat kecil sehingga tidak terdeteksi dalam mulut (Widiantoko, 2011). Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap tekstur es krim diperoleh nilai kesukaan tekstur es krim yang disukai panelis (Tabel 8).

Tabel 8. Nilai Kesukaan Organoleptik terhadap Tekstur Es Krim

Tekstur sampel es krim yang paling disukai panelis adalah tekstur es krim yang ditambahkan pewarna makanan (*food grade*) karena sudah menyerupai tekstur es krim pada umumnya sedangkan untuk tekstur yang ditambahkan pewarna *Rhodamin B* dan pewarna hasil ekstrak biji terong belanda kurang disukai panelis. Hal tersebut mungkin karena tekstur es krim yang ditambahkan pewarna hasil ekstrak biji terong belanda sudah menyerupai tekstur yoghurt, hal ini karena penambahan pewarna yang mengandung asam yang terlalu tinggi (pH 3,3). Menurut Arbuckle (1986), adonan es krim yang normal memiliki nilai pH sebesar 6.30. Keasaman yang terlalu tinggi pada es krim tidak dikehendaki karena dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas es krim yaitu kekentalannya meningkat, mengurangi pengembangan (*overrun*), dan dapat menimbulkan cita rasa yang tidak disukai. Tekstur sampel es krim yang ditambahkan pewarna *Rhodamin B* menyerupai tekstur adonan kue. Hal tersebut mungkin karena penambahan pewarna yang harusnya diaplikasikan ke pewarna tekstil bukan pewarna makanan.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Konsentrasi asam tartarat yang paling tepat digunakan untuk menghasilkan antosianin dari ekstrak biji terong belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) dengan rendemen tertinggi

adalah

Sampel Es Krim	Kesukaan Tekstur
Es krim + Pewarna <i>Rhodamine B</i>	2,50
Es krim + Pewarna Alami Ekstrak Biji Terong Belanda	2,54
Es krim + Pewarna makanan (<i>Food Grade</i>)	2,94

1,25%.

2. Antosianin yang dihasilkan dari ekstrak biji buah terong belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) dapat digunakan sebagai pewarna es krim.

SARAN

Saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya hendaknya filtrat biji terong belanda diaplikasikan sebagai pewarna produk cairan pada suhu kamar (28°C).
2. Filtrat biji terong belanda hendaknya diaplikasikan sebagai pewarna produk minuman ringan (*soft drink*) seperti minuman soda gembira yang tidak berwarna.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbuckle, W.S., 1986 dalam Ratna, H. 2007. Pengaruh Tingkat Substitusi Margarine dengan Virgin Coconut Oil dan Jenis Penstabil Terhadap Mutu Es Krim Lupin. *Jurnal Jurusan Teknologi Pangan UHP*. Karawaci. Tangerang. Hal 9.
- Arinaldo, B. 2011. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Asam Asetat Pada Pelarut Etanol Terhadap Efektivitas Ekstraksi Zat Warna Antosianin Terungg Belanda. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Astawan, M. Andreas, L. K. 1997. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Djuni, P. 2002. Pewarna Kue Yang Alami. <http://www.SuaraMerdeka.Com/Harian/021/14/Ragam, Htm>. 5 Mei 2013 .
- Hendry, B. S., 1996 dalam dalam Lazuardi, R.N. M., 2010, Mempelajari Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan berbagai jenis pelarut. *Tugas Akhir*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung.
- Lazuardi, R.N. M., 2010, Mempelajari Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan berbagai jenis pelarut. *Tugas Akhir*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung. Hal 4, 15, 18-21.
- Melawaty, L. 2010. Ekstraksi Pigmen Antosianin Paprika Merah (*Capsicum anuum*) dengan Menggunakan Asam Tartarat. *Laporan Penelitian*. Teknik Kimia UKI-Paulus. Makasar.
- Natalia, D. Een, S. Dan Tensiska, 2004, Ekstraksi Pewarna Alami Dari Buah Arben (*Rubus Idaeus* (Linn.)) dan Aplikasinya Pada Sistem Pangan *Skripsi*. Fakultas Industri Pertanian UNPAD. Bandung. Hal 8, 10, dan 13.
- Saati, E.A. 2002. *Potensi Bunga Pacar Air (Impatiens Balsamina Linn.) Sebagai Pewarna Alami Pada Produk Minuman*. Majalah Tropika Vol 10. Hal 2.

- Sari, R., K. 2003. Mempelajari Pengaruh Tingkat Substitusi Mentega dengan Minyak Kelapa Sawit (*Elaseis Gunnensis* Jacq.) dan Jenis Bahan Penstabil Terhadap Mutu Es Krim. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Situmorang, R. D. 2012. Kualitas Minuman Serbuk Instan Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) dengan Variasi Kadar Maltodekstrin. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi Pangan, UAJY, Yogyakarta.
- Soesila dan Kuntari. 1998. Aplikasi Penggunaan Pewarna Alam Hasil Litbang Depperindag. *Tesis*. Fakultas Kesehatan Lingkungan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tensiska, E. S., dan D. Natalia, 2006. Ekstraksi Pewarna Alami Dari Buah Arben (*Rubus idaeus* Linn.) Dan Aplikasinya Pada Sistem Pangan, *Penelitian*, Jurusan Teknologi Industri Pangan. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Widiantoko, R.K. 2011. Es Krim. <http://lordbroken.wordpress.com/2011/04/10>. 5 Juni 2013.
- Winarno, FG., 1994. *Sterilisasi Komersial Produk Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.