

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi asam tartarat yang optimal untuk ekstraksi antosianin bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah konsentrasi asam tartarat 0,75% dengan total antosianin sebesar 0,82 mg/ml dan rendemen sebesar 24,21%.
2. Antosianin yang dihasilkan dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat digunakan untuk mewarnai es lilin dan warna yang dihasilkan hampir sama dengan warna dari pewarna sintesis *food grade* biru berlian CI 42090, pekat, dan tidak pudar setelah dibekukan dalam *freezer*.

B. Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian pemanfaatan ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami es lilin adalah sebagai berikut:

1. Warna dari ekstrak bunga telang yang digunakan sebagai pewarna es lilin terlalu pekat sehingga perlu penelitian variasi konsentrasi ekstrak bunga telang untuk pewarna es lilin.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai umur bunga yang digunakan dan umur simpan terhadap produk es lilin.

3. Ekstrak bunga telang sebaiknya diterapkan pada minuman cair dan krim pada kue tart.
4. Perlu penelitian mengenai pembuatan serbuk ekstrak bunga telang sebagai pewarna alami.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, I. R., Hikmiati, A. S., dan Siswanto, D. 2009. Studi Efektivitas Penggunaan Ekstrak Pigmen Bunga Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis*) Sebagai Zat Warna Alami Pada Produk Jajanan Pasar. <http://www.biologi.ub.ac.id>. 11 September 2012.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Andarwulan, N. 2013. Bunga Telang. <http://www.femina.co.id>. 2 Juni 2013.
- Anonim. 2008a. Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.). <http://www.plantamor.com/index.php?plant=362>. 21 Agustus 2012.
- Anonim. 2008b. Bunga Mawar Pewarna Es Krim. <http://dishut.jabarprov.go.id>. 10 Oktober 2012.
- Anonim. 2010. Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Pewarna Alami. <http://118.97.186.221/index.php/subMenu/informasi/berita/detailberita/310>. 21 Agustus 2012.
- Anonim. 2012. Kembang Telang. http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku2/2-068.pdf. 25 Agustus 2012.
- Anonim. 2013. Segarnya Es Loli Buatan Sendiri. <http://www.tabloidnova.com>. 29 April 2013.
- Arisandi, Y. 2001. Studi Tentang Pengaruh Kopigmentasi Terhadap Stabilitas Antosianin dari Kulit Buah Anggur (*Alphonso lavallo*). *Skripsi*. Fakultas MI PA Universitas Brawijaya. Malang.
- Burdock, G. A. 1997. *Encyclopedia of Food and Color Additives*. CRC Press. New York. Hal. 1748-1749.
- Brouillard, R. 1982. *Chemical Structure of Anthocyanins*. Academic Press. New York. Hal. 1-40.
- Chahaya, I. 2003. Bahan Tambahan Makanan, Manfaat, dan Dampaknya terhadap Kesehatan. *Info Kesehatan*. VII(1):38-45.

- Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- De Man, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. Edisi kedua. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Effendi, W. 1991. Ekstraksi, Purifikasi, dan Karakterisasi Antosianin dari Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Eskin, N. A. M. 1979. *Plant Pigments, Flavor, and Textures: The Chemistry and Biochemistry of Selected Compounds*. Academic Press. London. Hal. 28-42.
- Giusti, M. M. dan Worlsted R. E. 2001. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. Oregon State University. <http://does.org/masterli/facsample.htm-37k>. 21 Agustus 2012.
- Hanum, T. 2000. Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alami dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). *Buletin Teknologi & Industri Pangan* 11 (1): 10-14.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan Padmawiyata, K., dan Soediro, I. ITB. Bandung. Hal. 69-94.
- Hary, Y. 2012. Bahan Berbahaya Banyak Terkandung dalam Minuman Es. <http://jogja.tribunnews.com>. 31 Mei 2013.
- Hendry, G. A. F., dan J. D. Houghton. 1996. *Natural Food Colorants*. Second Edition. Blakie Academic and Profesional. London. Hal. 348.
- Herman. 2010. Identifikasi Pewarna Rhodamin B Pada Minuman Ringan Tanpa Merek yang Dijual di Pasar Sentral Kota Makassar. *Media Analisis Kesehatan*. I(1):33-36.
- Hidayat dan Saati. 2006. *Membuat Pewarna Alami: Cara Sehat dan Aman Membuat Pewarna Makanan dari Bahan Alami*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Jackman, R. L. dan Smith, J. L. 1996. *Anthocyanins and Betalains*. Natural Food Colorants. Second Edition. Chapman and Hall. London. Hal. 183-241.
- Jenie, B. S. L., Mitrayanty, K. D., dan Fardiaz, S. 1997. Produksi Konsentrat Pigmen Angkak dari *Monascus purpureus* serta Kestabilannya Selama Penyimpanan. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. VII (2):39-46.
- Larmond, E. 1997. *Laboratory Methode for Sensory Evaluation of Food Product*. Interscience Publishing. New York. Hal. 50-59.

- Lee, M. P., Abdullah, R., dan Hung, K. L. 2011. Thermal Degradation of Blue Anthocyanin Extract of *Clitoria ternatea* Flower. *International Conference on Biotechnology and Food Science IPCBEE*. 7:49-53.
- Leimena, B. B. 2008. Karakterisasi dan Purifikasi Antosianin pada Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lukita, A. D., dan Susanti. 2011. Pabrik Sorbitol dari Tepung Singkong (*Manihot esculenta*) dengan Proses Hidrogenasi Katalitik. *Skripsi*. Fakultas Teknik Kimia. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Marco, H. P., dan Scarminio, S. I. 2007. Q-Mode Curve Resoution of UV-Vis Spectra for Structural Transformation Studies of Anthocyanins in Acidic Solutions. *Analytica Chimica Acta*. 538(1):138-146.
- Mardiah. 2010. Ekstraksi Kelopak Bunga dan Batang Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Pewarna Merah Alami. *Penelitian*. Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan Universitas Djuanda. Bogor.
- Melawaty, L. 2010. Ekstraksi Pigmen Antosianin Paprika Merah (*Capsicum anuum*) dengan Menggunakan Asam Tartarat. *Adiwidia*. 4(2):7-11.
- Nicoue, E. E., Savard, S., dan Belkacemi, K. 2007. Anthocyanins in Wild Blueberries of Quebec: Extraction and Identification. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 55:5626-5635.
- Nollet, L. M. L. 1996. *Hand Book Analysys*. Marcel Dekker Inc. New York. Hal. 1088.
- Novandi, C. 2012. Pemanfaatan Ekstrak Pigmen Kecombrang sebagai Pewarna Alami pada Ceni. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pudjaatmaka, A. H. 1986. *Kamus Kimia*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Rashid, I. A. 2012. Bunga Telang. www.tanamsendiri.com. 19 Juli 2013.
- Sari, P., Agustina, F., Komar, M., Unus, Fauzi, M., dan Lindriati, T. 2005. Ekstraksi dan Stabilitas Antosianin Dari Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Jurnal Teknol. dan Industri Pangan*. XVI (2):142-146.
- Shi, Z., Lin, M., dan Francis, F. J. 1992. Stability of Anthocyanins from *Tradescania pallida*. *Journal of Food Science*. 57(3):758-760.

- Suarna, W, I. 2005. *Kembang Telang (Clitoria ternatea) Tanaman Pakan Dan Penutup Tanah*. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bali. Hal. 96-99.
- Suebkhampet, A., dan Sotthibandhu, P. Effect of Using Aqueous Crude Extract From Butterfly Pea Flowers (*Clitoria ternatea* L.) As a Dye on Animal Blood Smear Staining. 2011. *Suranaree Journal of Science Technology*. 19(1):15-19.
- Tensiska, Sukarminah, E., dan Natalia, D. 2006. Ekstraksi Pewarna Alami Dari Buah Arben (*Rubus idaeus* (Linn.)) dan Aplikasinya Pada Sistem Pangan. *Penelitian*. Fakultas Pertanian UNPAD.
- Vogel, A. I. 1985. *Buku Teks Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. PT Kalman Media Pustaka. Jakarta. Hal. 61-68.
- Wijaya, C. H., Bianca, K., dan Puspitasari, N. L. 1995. Pengaruh Penambahan $ZnCl_2$ dalam Pembuatan Pewarna bubuk dari Daun Suji (*Pleomele angustifolia*) dan Daun Pandan (*Pandanus amaryllyfolius* Roxb.). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 1. 6:22-26.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarti, S., Sarofa, U., dan Anggrahini, D. 2008. Ekstraksi Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknik Kimia*. 3(1):207-214.
- Xavier, F. M., Lopes, J. T., Quadri, N. G. M., dan Quadri, B. M. 2008. Extraction of Red Cabbage Anthocyanins: Optimization of Operation Conditions of the Column Process. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 51(1):143-152.



Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik

Lembar Uji Organoleptik Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Pewarna
Alami Es Lilin

Jenis Kelamin :

Umur :

Berilah tanda (✓) pada kolom di bawah menurut tingkat kesukaan Anda!

Sampel	Warna				Aroma				Rasa			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A												
B												
C												

Keterangan :

1 = Tidak suka

2 = Agak suka

3 = Suka

4 = Sangat suka

Saran:

.....
.....

Lampiran 2. Data yang Diperoleh Setiap Pengulangan

Tabel 11. Hasil perhitungan total antosianin (mg/ml) ekstrak bunga telang

Jenis pelarut	Ulangan	Total Antosianin
Akuades	1	0,6629457
	2	0,6328877
	3	0,6512565
	Rata-rata	0,649029966
Akuades + asam tartarat 0,25%	1	0,7097026
	2	0,7113724
	3	0,7147122
	Rata-rata	0,711929066
Akuades + asam tartarat 0,5%	1	0,7664788
	2	0,7681486
	3	0,7664788
	Rata-rata	0,7670354
Akuades + asam tartarat 0,75%	1	0,8165754
	2	0,8215851
	3	0,8215851
	Rata-rata	0,819358566

Lampiran 3. Data Organoleptik Es Lilin

Tabel 12. Uji Organoleptik Es Lilin dengan Pewarna Alami Bunga Telang

Parameter	Tingkat Kesukaan				Rata-rata
	1	2	3	4	
Warna	0	9	15	6	2,9
Aroma	2	9	17	2	2,63
Rasa	4	8	14	4	2,6

Tabel 13. Uji Organoleptik Es Lilin dengan Pewarna Sintetis *Food Grade* Biru Berlian Cl 42090

Parameter	Tingkat Kesukaan				Rata-rata
	1	2	3	4	
Warna	2	6	4	18	3,27
Aroma	2	17	13	3	2,9
Rasa	4	9	15	3	2,63

Tabel 14. Uji Organoleptik Es Lilin dengan Pewarna Tekstil Biru Muda Cap Elang Emas

Parameter	Tingkat Kesukaan				Rata-rata
	1	2	3	4	
Warna	2	13	17	2	2,9
Aroma	-	-	-	-	-
Rasa	-	-	-	-	-

Keterangan: Tanda (-) menunjukkan bahwa tidak dilakukan uji

Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Ekstrak Bunga Telang dengan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat

Rumus perhitungan rendemen:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat filtrat (g)}}{\text{bunga telang (g)}} \times 100\%$$

- a. Rendemen ekstrak bunga telang menggunakan pelarut akuades tanpa asam tartarat

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{4,271}{20} \times 100\% = 21,355\%$$

- b. Rendemen ekstrak bunga telang menggunakan pelarut akuades dengan penambahan asam tartarat 0,25%

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{4,473}{20} \times 100\% = 22,365\%$$

- c. Rendemen ekstrak bunga telang menggunakan pelarut akuades dengan penambahan asam tartarat 0,5%

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{4,617}{20} \times 100\% = 23,085\%$$

- d. Rendemen ekstrak bunga telang menggunakan pelarut akuades dengan penambahan asam tartarat 0,75%

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{4,841}{20} \times 100\% = 24,205\%$$

Lampiran 5. Perhitungan Analisis Warna Es Lilin Menggunakan *Color Reader*

Rumus perhitungan warna L, a, b ke nilai x dan y:

$$x = \frac{a + 1,75 L}{5,645 L + a - 3,012 b} \quad y = \frac{1,786 L}{5,645 L + a - 3,012 b}$$

a. Es Lilin dengan Pewarna Alami Bunga Telang

Ulangan 1

$$x = \frac{14,86 + 1,75 (15,63)}{5,645 (15,63) + 14,86 - 3,012 (8,4)} = \frac{42,2125}{77,79055} = 0,542$$

$$y = \frac{1,786 (15,63)}{5,645 (15,63) + 14,86 - 3,012 (8,4)} = \frac{27,91518}{77,79055} = 0,358$$

Ulangan 2

$$x = \frac{13,16 + 1,75 (15,6)}{5,645 (15,6) + 13,16 - 3,012 (9,03)} = \frac{40,46}{74,02364} = 0,546$$

$$y = \frac{1,786 (15,6)}{5,645 (15,6) + 13,16 - 3,012 (9,03)} = \frac{27,8616}{74,02364} = 0,376$$

Ulangan 3

$$x = \frac{14,46 + 1,75 (15,9)}{5,645 (15,9) + 14,46 - 3,012 (8,13)} = \frac{42,285}{79,72794} = 0,530$$

$$y = \frac{1,786 (15,9)}{5,645 (15,9) + 14,46 - 3,012 (8,13)} = \frac{28,3974}{79,72794} = 0,356$$

b. Es Lilin dengan Pewarna Sintetis *Food Grade* Biru Berlian Cl 42090

Ulangan 1

$$x = \frac{5,86 + 1,75 (12,73)}{5,645 (15,63) + 5,86 - 3,012 (4,93)} = \frac{28,1375}{62,87169} = 0,447$$

$$y = \frac{1,786 (12,73)}{5,645 (12,73) + 5,86 - 3,012 (4,93)} = \frac{22,73578}{62,87169} = 0,361$$

Ulangan 2

$$x = \frac{13,16 + 1,75 (12,5)}{5,645 (12,5) + 6,13 - 3,012 (4,43)} = \frac{28,005}{63,34934} = 0,442$$

$$y = \frac{1,786 (12,5)}{5,645 (12,5) + 6,13 - 3,012 (4,43)} = \frac{22,325}{63,34934} = 0,352$$

Ulangan 3

$$x = \frac{5,83 + 1,75 (12,63)}{5,645 (15,9) + 5,83 - 3,012 (4,63)} = \frac{27,9325}{63,18079} = 0,530$$

$$y = \frac{1,786 (12,63)}{5,645 (15,9) + 5,83 - 3,012 (4,63)} = \frac{22,55718}{63,18079} = 0,356$$

c. Es Lilin dengan Pewarna Tekstil Biru Muda Cap Elang Emas

Ulangan 1

$$x = \frac{1,6 + 1,75 (12,96)}{5,645 (12,96) + 1,6 - 3,012 (2,5)} = \frac{24,28}{67,2292} = 0,361$$

$$y = \frac{1,786 (12,96)}{5,645 (12,96) + 1,6 - 3,012 (2,5)} = \frac{22,73578}{67,2292} = 0,344$$

Ulangan 2

$$x = \frac{1,73 + 1,75 (13)}{5,645 (13) + 1,73 - 3,012 (3,66)} = \frac{24,48}{64,09108} = 0,381$$

$$y = \frac{1,786 (13)}{5,645 (13) + 1,73 - 3,012 (3,66)} = \frac{23,218}{64,09108} = 0,362$$

Ulangan 3

$$x = \frac{1,53 + 1,75 (12,83)}{5,645 (12,83) + 1,53 - 3,012 (4,5)} = \frac{23,9825}{60,40135} = 0,397$$

$$y = \frac{1,786 (12,83)}{5,645 (12,83) + 1,53 - 3,012 (4,5)} = \frac{22,91438}{60,40135} = 0,379$$



Lampiran 6. Data Hasil SPSS

Tabel 15. Anava Total Antosianin Ekstrak Bunga Telang dengan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	Sig.
Koreksi	.048 ^a	3	.016	263,658	.000
Intersep	6,515	1	6,515	107011,525	.000
Konsentrasi	.048	3	.016	263,658	.000
Galat	.000	8	6,088E-5		
Total	6,564	12			
Total koreksi	.049	11			

Tabel 16. DMRT Total Antosianin Ekstrak Bunga Telang dengan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat

Konsentrasi	N	Tingkat kepercayaan 95% $\alpha = 0,05$			
		a	b	c	d
0%	3	0,649030			
0,25%	3		0,711929		
0,5%	3			0,767035	
0,75%	3				0,819359
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabel 17. Anava Rendemen Ekstrak Bunga Telang dengan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	Sig.
Koreksi	12,984 ^a	3	4,328	2077505,000	.000
Intersep	6214,618	1	6214,618	2,983E9	.000
Konsentrasi	12,984	3	4,328	2077505,000	.000
Galat	1,667E-5	8	2,083E-6		
Total	6227,603	12			
Total koreksi	12,984	11			

Tabel 18. DMRT Rendemen Ekstrak Bunga Telang dengan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat

Konsentrasi	N	Tingkat kepercayaan 95% $\alpha = 0,05$			
		a	b	c	d
0%	3	21,3583			
0,25%	3		22,3700		
0,5%	3			23,0900	
0,75%	3				24,2100
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Lampiran 7. Dokumentasi Proses Ekstraksi Antosianin Bunga Telang dengan Pelarut Akuades dan Asam Tartarat



Gambar 10. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebanyak 20 gram yang telah didiamkan selama 3 hari



Gambar 11. Perendaman Bunga Telang Menggunakan Pelarut Akuades dan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat



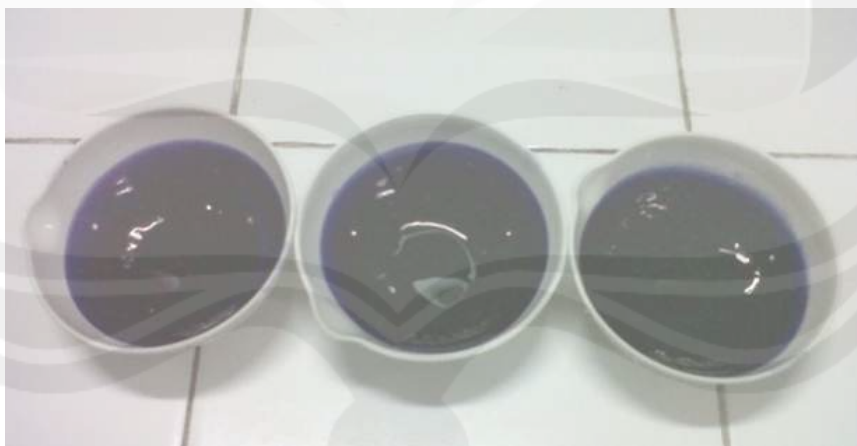
Gambar 12. Penyaringan Ekstrak Antosianin Bunga Telang Setelah Proses Perendaman dengan Pelarut Akuades dan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat



Gambar 13. Ekstrak Antosianin dari Bunga Telang yang Diperoleh Setelah Penyaringan



Gambar 14. *Waterbath* untuk Menguapkan Akuades dan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat sehingga Dihasilkan Ekstrak Pekat dari Antosianin Bunga Telang



Gambar 15. Ekstrak Pekat Antosianin Bunga Telang yang Dihasilkan Menggunakan Pelarut Akuades dan Variasi Konsentrasi Asam Tartarat

Lampiran 8. Dokumentasi Bahan untuk Pembuatan Es Lilin



Gambar 16. Ekstrak Pekat Antosianin Bunga Telang untuk Uji Organoleptik Pewarna Alami



Gambar 17. Pewarna Sintetis *Food Grade* Biru Berlian CI 42090



Gambar 18. Pewarna Tekstil Biru Muda Cap Elang Emas



Gambar 19. Gula Pasir Sebagai Bahan Baku Pembuatan Es Lilin

Lampiran 9. Dokumentasi Warna Produk Es Lilin dan Uji Organoleptik



Gambar 20. Es Lilin Dengan Pewarna Alami Bunga Telang (Sebelum Dibekukan)



Gambar 21. Es Lilin Dengan Pewarna Sintetis *Food Grade* Biru Berlian CI 42090 (Sebelum Dibekukan)



Gambar 22. Es Lilin Dengan Pewarna Tekstil Biru Muda Cap Elang Emas (Sebelum Dibekukan)



Gambar 23. Es Lilin Dengan Pewarna Alami Bunga Telang (Setelah Dibekukan)



Gambar 24. Es Lilin Dengan Pewarna Sintetis *Food Grade* Biru Berlian CI 42090 (Setelah Dibekukan)



Gambar 25. Es Lilin Dengan Pewarna Tekstil Biru Muda Cap Elang Emas (Setelah Dibekukan)



Gambar 26. Uji Organoleptik Es Lilin