

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Kombinasi tomat (*lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) memberikan perbedaan kualitas berupa peningkatan kualitas kimia, fisik, mikrobiologis dan organoleptik produk.
2. Kombinasi tomat dan buah naga pada perlakuan C dengan perbandingan tomat dan buah naga merah 4 : 2 menghasilkan produk es krim dengan kualitas baik dari segi aktivitas antioksidan, kadar likopen, kadar lemak, total padatan dan daya leleh es krim.

B. Saran

Saran yang disampaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bahan tambahan seperti santan bisa ditambahkan untuk meningkatkan lemak dan protein sehingga didapatkan tekstur dan kualitas es krim yang lebih baik.
2. Penyaringan biji buah naga perlu dilakukan untuk memperlunakkan tekstur dan meningkatkan kualitas es krim yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, A., Shen, H. dan Rao, A. V. 2001. Lycopene Content of Tomato Products : Its Stability, Bioavailability, and Antioxidant Properties. *Journal of Medicinal Food*. 4: 9 – 15.
- Agarwal, S., Rao, A.V. 2000. Role of Antioxidant Lycopene in Cancer and Heart Diseases. *Journal of the American College of Nutrition*. 9 (5) : 563–569.
- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Andarwulan, N. dan Faradilla, R. F. 2012. Pewarna Alami untuk Pangan. South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST), Bogor.
- Anne-Mounique Gounot. 1991. Bacterial life at low temperature : physiological aspects and biotechnological implications. *Journal of Applied Bacteriology*. 71 : 386-397
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1995. *Official Methods of Analysis*. 16th Edition. AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Arbuckle, W. S. 1986. *Ice Cream*. The AVI Publishing Company, Westport-Connecticut.
- Arbuckle, W. S. 1996. *Ice Cream Thrid Edition*. The AVI Publishing Company. Westport. Connecticut
- Ardiyastuti, F. 2001. Kualitas Es Krim Yogurt dengan Penambahan Probiotik *Lactobacillus Acidophilus* dan atau *Bifidobacterium Longum*. *Naskah-Skripsi S1*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *Tomat Segar*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Es Krim*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bernstein, M., McMahon, K., Don, R. dan Insel, P. 2011. *Nutrition 4th Ed*. Jones and Bartlett Publishers, United States.

- Bohm, F., Tinkler, J.H. dan Truscott, T.G. 1995. Carotenoids Protect Against Cell Membrane Damage by The Nitrogen Dioxide Radical. *Nature Med.* 1 : 98–99.
- Buckle, K. A, Edward, R. A., Fleet, G. H. dan Wooton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Canene-Adams, K., Clinton, S. K., King, J. L., Lindshield, B. L., Wharton, C., Jeffery, E. dan Erdman, J. W. Jr. 2004. The Growth of The Dunning R-3327-H Transplantable Prostate Adenocarcinoma in Rats Fed Diets Containing Tomato, Broccoli, Lycopene, or Receiving Finasteride Treatment. *Journal FASEB.* 18 (1) : 591 - 594.
- Chew, B. P. 1995. Antioxidant vitamins affect food animal immunity and health. *Journal Nutrition.* 125: 1804-1808.
- Clark S, Costello M, Drake M, and Bodyfelt F. 2009. *The Sensory Evaluation of Dairy Product, 2nd ed.* Springer Science Business Media, New York.
- deMan, J. M. 1997. *Kimia Makanan*. ITB, Bandung.
- Dewi, T. 2014. Kualitas Es Krim dengan Kombinasi Wortel (*Daucus carota* L.) dan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Devi, P.S., Reshmi, S.K., Aravindhan, K.M. 2012. The effect of light, temperature, pH on stability of β -cyanin pigments in Basella alba fruit. *Asian Journal Pharmacy.* 5 : 107-110
- Eisen, A. 2004. Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) : The Diagnosis and Treatment of This Debilitating Disease. <https://www.healthplexus.net/article/amyotrophic-lateral-sclerosis-als-diagnosis-and-treatment-debilitating-disease>. Diakses pada 7 Agustus 2017.
- Elias, R.J., Kellerby, S. S., Decker, E.A. 2008. Antioxidant activity of proteins and peptides. *Food Science Nutrition.* 48 : 430-441
- Fardiaz, S., dan Margino. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Penerbit PT Raja Gafindo Persada, Jakarta.
- Farikha, I. N., Anam, C., dan Widowati, E. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *J Teknosains Pangan.* 2 (1) : 30-38.
- Gasperz, V. 1989. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico, Bandung.

- George, B., Kaur, D. S. K. dan Kapoor, H. C. 2004. Antioxidant in Tomato (*Lycopersicum esculentum*) as A Function of Genotype. *Food Chemistry*. 84 : 45 – 51.
- Ginting, R.Y. 2008. Pengaruh Pengolahan Terhadap Kadar Likopen Buah Tomat dan Pengaruh Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Mutu Tomat. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Giovanucci, E. 1999. Tomatoes, Tomato-based Products, Lycopene, and Cancer : Review of The Epidemiologic literature. *J. Natl. Cancer Inst.* 91 : 317-331
- Goff, H. D., dan Hartel, R. W. 2013. *Ice Cream 7th* Edition. Springer, New York.
- Gross, Jeana. 1987. *Pigments In Fruit*. Academic Press. London
- Harris, R. S., dan Karman, E. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerbit ITB, Bandung.
- Harrison, J. A., dan Andress, E. L. 2006. *Preserving Food: Freezing Vegetables*. <http://deibellabs.com/pdf/FDNS-E-43-5.pdf>. 22 Agustus 2017.
- Hidayah, Tri. 2013. Uji Stabilitas Pigmen dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kult Buah Naga. *Naskah Skripsi-S1*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Hocking, A. D., Arnold, G., Jenson, I., Newton, KI., dan Sutherland, P. 1997. *Foodborne Microorganisms of Public Health Significance*. 5th Edition. Australian Institute of Food Science and Technology Inc, NSW Branch, Food Microbiology Group, North Sydney, Australia.
- Hounsome, N., Hounsome, B., Tomos, D., dan Edwards-Jones, G. 2008. Plant Metabolites and Nutritional Quality of Vegetables. *Journal of Food Science*. 73(4): 48 – 65.
- Hubeis, M., Andarwulan, N. Dan Yuniya, M. 1996. Kajian Teknologi dan Finansial Produk Es Krim (Melorin) Skala Kecil . *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. 7 (1) :1-7
- Ihsan, F. dan Wahyudi, A. 2010. Teknik Analisis Kadar Sukrosa pada Buah Pepaya. *Buletin Teknik Pertanian*. 15(1): 10 – 12.
- Jayanti, P. R. 2010. Kajian Kandungan Senyawa Fungsional dan Karakteristik Sensoris Es Goyang Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Skripsi S-1*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

- Jitmau, A. M., Rondonuwu, F. S., dan Semangun, H. 2010. Likopen : Pelindung Fungsi Indera Penglihatan, Peraba, dan Perasa. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta.
- Johnson, E. J., Jian, Q., Krinsky, N.I. dan Russell, R.M. 1997. Ingestion by Men of a Combined Dose of beta-carotene and Lycopene Does Not Affect The Absorption of beta-carotene But Improves That of Lycopene. *Journal of Nutrition*. 127(9) : 1833-1837.
- Karmini, M., dan Briawan, D. 2004. *Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. Widyakarta Nasional Pangan dan Gizi VIII*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. 1987. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Kusnandar, F., dan Hariyadi, P. 2010. *Memahami Proses Termal dalam Pengawetan Pangan*. http://itp.fateta.ipb.ac.id/id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=109. 22 September 2016
- Krinsky, N. I., Russett, M. D., Handeman, G. J., and Snodderly, D. M. 1990. Structural and Geometrical Isomers of Carotenoids in Human Plasma. *Journal Nutrition*. 120 : 1654–1662.
- Kristanto, D. 2003. Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lawless, H. T., dan Heymann, H. 2010. *Sensory Evaluation of Food, Principles and Practices*. 2nd Edition. Springer Science and Business Media, New York.
- Macy H, Barnes H, and Eckles C H. 1999. *Milk and Milk Product*. McGraww-Hill Book Company, London.
- Markakis, P. 1982. *Anthocyanin as Food Colors*. Academic Press. New York.
- Marshall, R. T. dan Arbuckle, W.S. 2000. *Ice Cream*. 5th Edition. Aspen Publisher,
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal Science of Technology*. 26 (2) : 211-219.
- Mortensen, A., L. H. Skibsted, dan T. G. Truscott. 2001. The interaction of dietary carotenoids with radical species. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 385 (1) : 13-19.

- Mu'nisa. 2012. Analisis Kadar Likopen dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Tomat Asal Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature*. 13(1) : 62-66.
- Muaris H. 2006. *Es Krim Susu Kedelai: Tinggi Protein dan Rendah Kolesterol*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Muchtadi, D. 2001. Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 12 (1) : 61-71
- Naidu, K. A. 2003. Vitamin C in Human Health and Disease is Still a Mystery? An Overview. *Nutrition Journal*. 2: 7 – 17.
- Nelson, K. 2005. Photochemically Induced Flavour Changes in Orange Juice Exposed to Light in Glass and Polyethylene Terephthalate at 4°C. *Naskah-Skripsi SI*. University of Florida.
- Nickerson, T.A., Moore, E.E. 1972. *Crystallization in Solution Supersaturated WITH Sucrose and Lactose*. *Journal Food Science*. 37 : 60.
- Niswandini, R. S. 2004. Diversifikasi Es Krim Susu Kambing dengan Penambahan Yogurt Probiotik. *Naskah-Skripsi SI*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nugroho, Y. A. dan Kusnasi, J. 2015. Aplikasi Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai Sumber Antioksidan Pada Es Krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4: 1263 – 1271
- Oikonomakos, I. 2006. *Maturity and Temperature Influence on Lycopene Distribution During Filtration Processing of red-fleshed watermelons*. Oklahoma State University, Oklahoma-USA.
- Oktaviani, E.P. 2014. Kualitas dan Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Naskah-Skripsi SI*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Pamungkasari, D. 2008. Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Naskah Skripsi-SI*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Panjuantiningrum, F. 2009. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Naskah-Skripsi SI*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

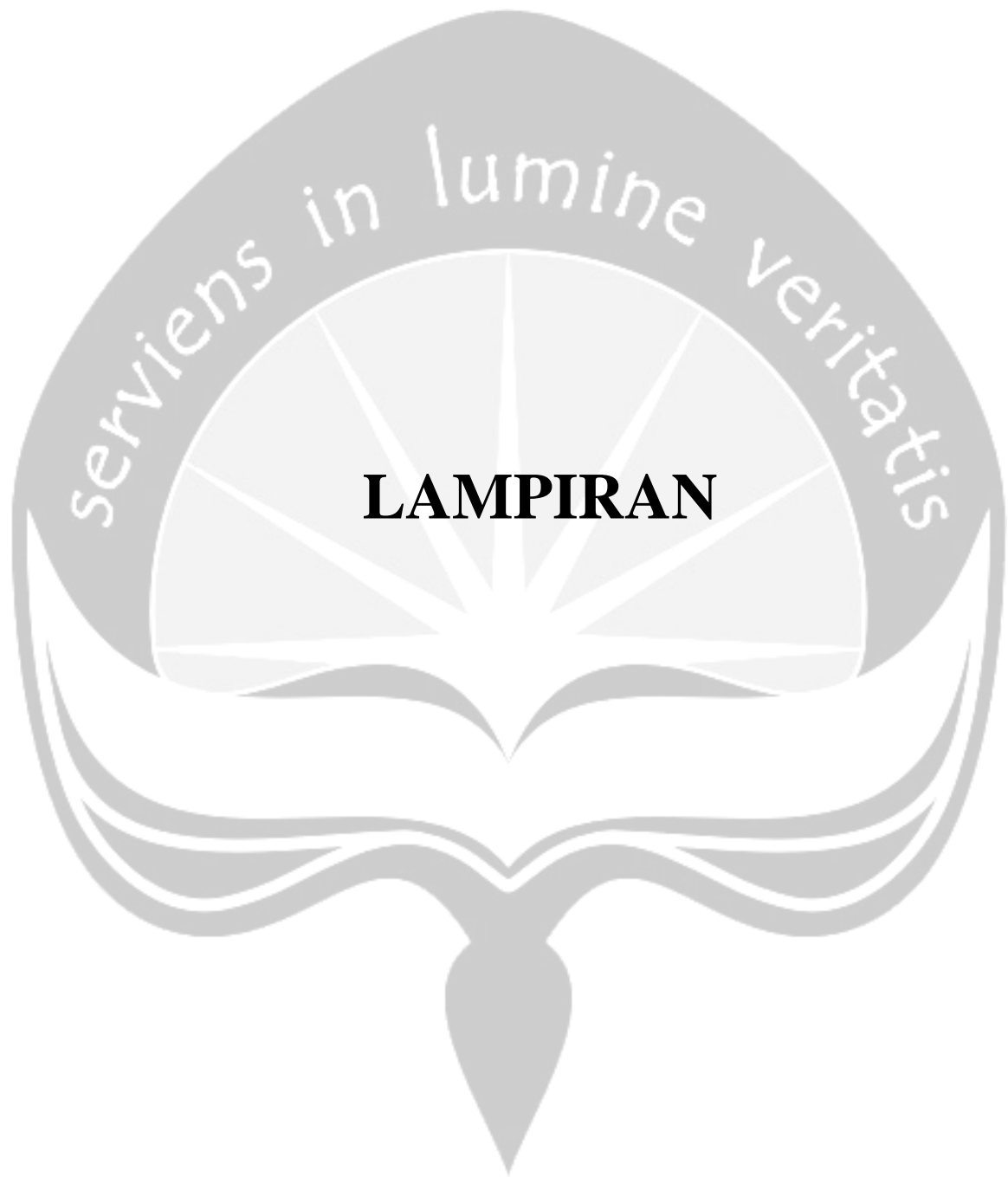
- Pincemail, J. 1995. Free Radicals and Antioxidants in Human Disease. *Birkhauser Verlag*. 83-98.
- Potter N N and Hotchkiss J H. 1997. *Food Science*, 5th ed. New York: Chapman & Hall
- Pratitasari, D. 2010. *Makan Sayur Seasyik Bermain*. PT. Bentang Pustaka, Yogyakarta
- Puspita, F. A. 2012. Karakterisasi *Flavour* Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ramadhani, F. A. 2012. Formulasi dan Pengembangan Produk Es Krim Rujak Multi Sayur sebagai Alternatif Kudapan Tinggi Provitamin A. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rukmana, H. R. 1995. *Seri Budi Daya : Tomat & Cherry*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Samaranayaka, A. G. dan Li-Chan, E.C. 2011. Food-derived Peptidic Antioxidants : A Review of Their Product, Assessment, and Potential Applications. *Journal Funct Food*. 3 : 229-254.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Magistra* . 75 : 35-40
- Sari, Y., Sari, D., Prihatini, S., dan Bantas, K. 2014. Asupan Serat Makanan dan Kadar Kolesterol-LDL Penduduk Berusia 25-65 Tahun di Kelurahan Kebon Kapala Bogor. *Jurnal Panel Gizi Makan*. 37 (1) : 51-58.
- Santoso, A. 2011. Serat Pangan (*Dietary Fiber*) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Magistra*. 75: 35 – 40.
- Sharma dan Le Maguer. 1996. Lycopene in tomatoes and tomato pulp fractions, *Italian Journal of Food Science*. 2 : 107-113.
- Shi, J. and M. LeMaguer. 2000. Lycopene in Tomatoes : Chemical and Physical Properties Affected by Food Processing. *Critical Review of Food Science and Nutrition*. 40(1) : 1-42.
- Spagnuolo P A, Dalgleish D G, Goff H D dan Morris E R. 2004. Kappa-carragenan interaction in systems containing casein micelles and polysaccharide stabilizers. *Food Hydrocolloids*. 19 (2005): 371–377. <http://www.spagnuolo-research.com/files/MYHydrocolloidsarticle.pdf> [20 Agustus 2017]

- Stahl, W. dan H. Sies. 1992. Uptake of Lycopene and Its Geometric Isomers is Greater from Heat- Processed than from Unprocessed Tomato Juice in Humans. *Journal of Nutrition*. 122 : 2161-2166.
- Sudarmadji, I. B. 2003. *Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1984. *Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Supriyatono, E.H., Kartikaningsih, dan S. Rahayu. 2001. Pembuatan Es Krim dengan Menggunakan Stabilisator Natrium Alginat Dari *Sargassum sp.* *Jurnal Makanan Tradisional Indonesia*. 1 (3): 23-27.
- Susilorini, Tri Eko dan Manik, E. S. 2006. *Produk Olahan Susu*. Penerbit Penebar Swadaya, Malang.
- Tharp, B. W., dan Young, L. S. 2013. *Tharp & Young on Ice Cream: An Encyclopedia Guide to Ice Cream Science and Technology*. DEStech Publications, Inc., Pennsylvania.
- Thompson, K. A., Marshall, M. R., Sims, C. A., Sargent, S. A., dan Scott, J. W. 2000. Cultivar, Maturity, and Heat Treatment on Lycopene Content in Tomatoes. *Journal of Food Science*. 65(5): 791 – 795.
- Tim Penulis PS. 2009. *Budidaya Tomat Secara Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tugiyono, H. 1986. *Bertanam Tomat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Velioglo, Y. S., Mazza, G., dan Oomah, B.D. 1998. Antioxidant Activity and Total Phenolic in Selected Fruits, Vegetables and Grain Product”, *Journal Agriculture Food Chem*. 46 : 4113 – 4117.
- Walstra, P., and Jonkman, M. 1998. *In Ice Cream: Proceedings of the international (Greece)*. International Dairy Federation, Brussels.
- Winarno, F. G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. dan M. Aman. 1979. Fisiologi Lepas Panen. dalam Kertati, I. Pengaruh Varietas, Penambahan Tepung Maizena dan Lama Pengentalan terhadap Mutu Pasta Tomat. *Naskah Skripsi-S1*. Fateta. IPB. Bogor
- Wiriyanta, B. T. W. 2002. *Bertanam Tomat*. PT Agro Media Pustaka, Jakarta.

Yilmaz, E. 2001. The Chemistry of Fresh Tomato Flavor. *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*. 25 (2001) : 149 – 155.

Yuliarti, N. 2009. *A to Z Food Supplement*. CV Andi Offset, Yogyakarta.





Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Uji Organoleptik Kualitas Es Krim dengan Kombinasi Tomat (*lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Nama :

Jenis Kelamin :

Umur :

Berikan tanda centang (√) pada kolom yang diinginkan

Perlakuan	Rasa				Tekstur				Aroma				Warna			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A																
B																
C																
D																

Keterangan :

Parameter (warna, aroma, rasa) : 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3= suka, 4 = sangat suka

Parameter (tekstur) : 1= Sangat berpasir, 2 = berpasir, 3= lembut, 4 = sangat lembut

Setelah melakukan pengujian masing-masing produk, panelis dapat mengurutkan produk yang paling disukai dengan bobot nilai peringkat 1 adalah nilai paling besar sedangkan 4 adalah nilai paling kecil

Peringkat	1	2	3	4
Sampel				

Kritik dan saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 2. Data Kuisioner Uji Organoleptik Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

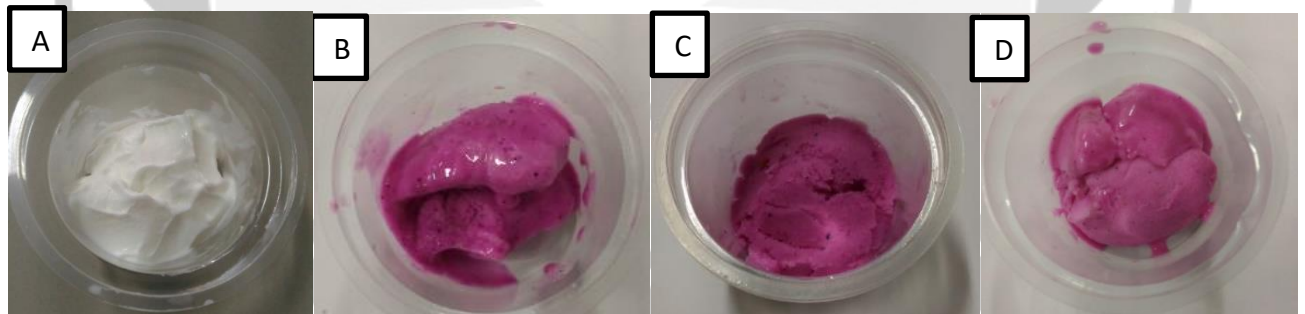
Tabel 27. Data hasil uji organoleptik es krim dengan kombinasi tomat dan buah naga

Panelis	Rasa				Tekstur				Aroma				Warna			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	4	1	2	3	3	2	4	2	4	3	2	1	1	4	2	3
2	3	2	4	2	3	4	1	2	4	3	2	1	1	2	3	4
3	2	1	4	3	2	3	1	4	2	1	3	4	1	2	4	3
4	4	1	3	2	4	3	1	2	4	3	2	1	1	3	4	2
5	2	1	3	4	3	2	1	4	2	1	3	4	1	4	2	3
6	3	1	4	2	4	1	3	2	3	1	4	2	3	1	4	2
7	4	1	2	3	1	2	3	4	3	2	4	1	2	4	3	1
8	2	1	4	3	3	1	4	2	3	1	4	2	1	4	2	3
9	2	2	3	4	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3
10	3	2	1	4	3	3	3	3	3	3	2	4	1	2	4	4
11	3	2	1	4	2	4	1	3	4	1	2	3	1	2	4	3
12	4	2	4	3	2	3	2	3	3	3	2	4	2	4	2	3
13	3	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3	2	2	2	3	3
14	2	3	1	4	1	2	3	3	4	1	2	3	1	2	3	4
15	1	4	2	3	4	3	1	2	3	4	2	1	1	4	2	3
16	3	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	4
17	3	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	3	1	2	3	4
18	1	3	2	4	4	2	1	3	1	3	2	4	1	3	2	4
19	1	3	2	4	2	3	1	4	3	1	2	4	1	2	3	4
20	2	4	1	3	1	3	4	2	4	3	1	2	1	4	2	3
21	2	4	1	3	1	3	4	2	4	3	1	2	1	4	2	3
22	3	1	2	4	3	4	2	1	3	2	1	4	1	2	3	4
23	4	3	1	2	2	1	4	3	3	2	4	1	4	3	1	2
24	3	2	1	4	1	2	3	4	2	1	3	4	1	3	2	4
25	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4
26	4	3	2	1	2	3	4	1	3	4	2	1	1	4	2	3
27	3	4	2	1	2	4	3	1	3	4	2	1	2	1	4	3
28	3	4	2	3	2	4	3	3	4	3	1	2	1	4	2	3
29	2	2	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	3	2	2
30	1	4	2	2	2	2	3	2	2	4	3	3	1	3	3	3
Total	81	70	71	90	76	81	81	83	93	72	73	74	48	89	82	94
Rata - rata	2,70	2,33	2,36	3,03	2,53	2,74	2,70	2,76	3,10	2,43	2,40	2,46	1,60	2,96	2,73	3,13

Lampiran 3. Foto Bahan Dasar dan Produk Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)



Gambar 20. Bahan dasar pembuatan es krim



Gambar 21. Es krim perlakuan A, B, C, D

Keterangan :

A → tomat : buah naga = 0 : 0

B → tomat : buah naga = 2 : 4

C → tomat : buah naga = 3 : 3

D → tomat : buah naga = 4 : 2

Lampiran 4. Foto Uji Kimia (Lemak, protein, Likopen, Antioksidan (DPPH), total padatan, sukrosa) Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)



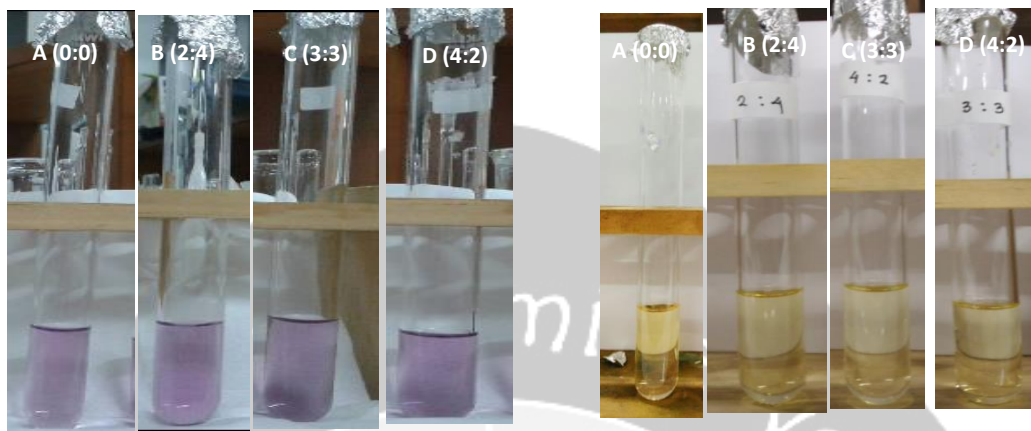
Gambar 22. Hasil uji lemak es krim metode Rose-Gottlieb



Gambar 23. Hasil uji total padatan es krim



Gambar 24. Hasil uji protein sebelum titrasi (kiri) dan sesudah titrasi (kanan)



Gambar 25. **Gambar kiri** merupakan sampel + DPPH sebelum inkubasi dan berwarna ungu, **Gambar kanan** merupakan sampel + DPPH setelah inkubasi dan berubah warna menjadi kuning (sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

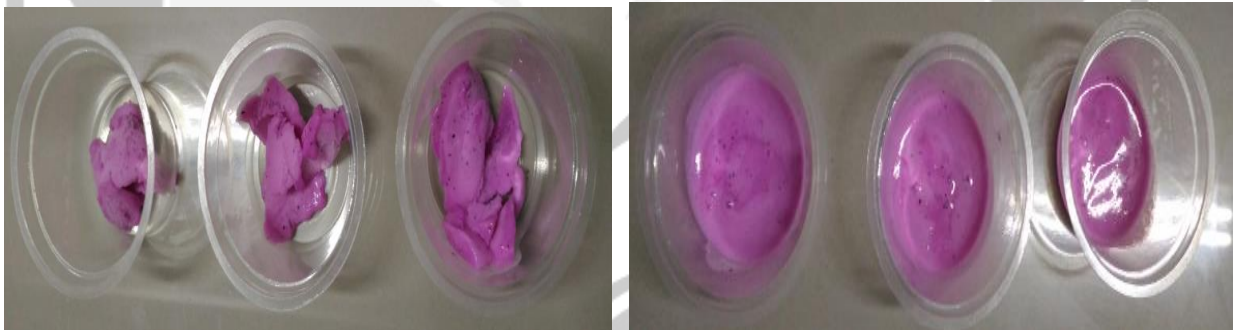


Gambar 26. Ekstraksi likopen (kiri) dilanjutkan peneraan menggunakan spektrofotometer (kanan)

Lampiran 5. Foto Uji Kualitas fisik (Waktu leleh, *overrun*) Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)



Gambar 27. Pengukuran *overrun* es krim (sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)



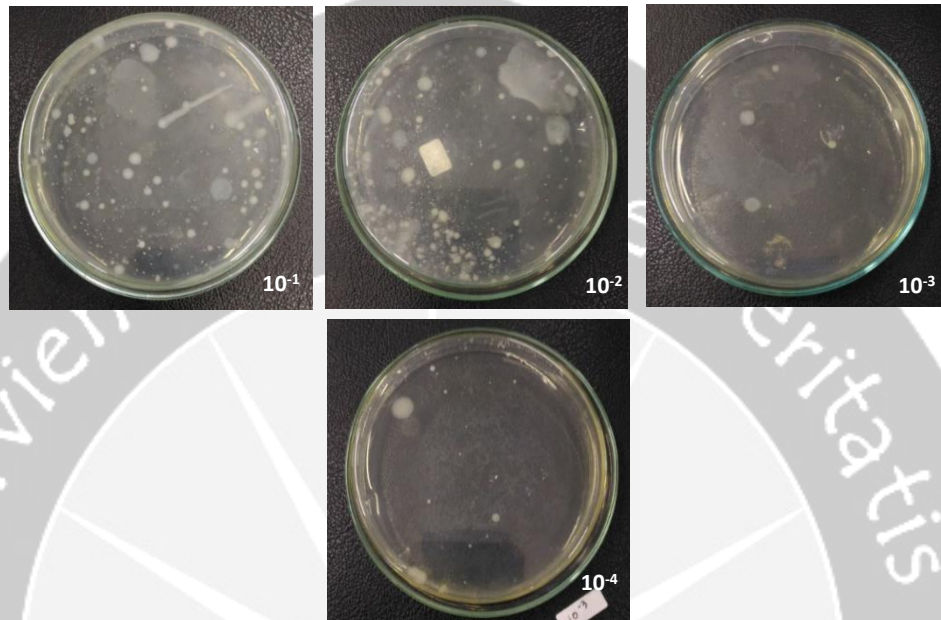
Gambar 28. Uji daya leleh es krim (sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

Lampiran 6. Uji Organoleptik Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

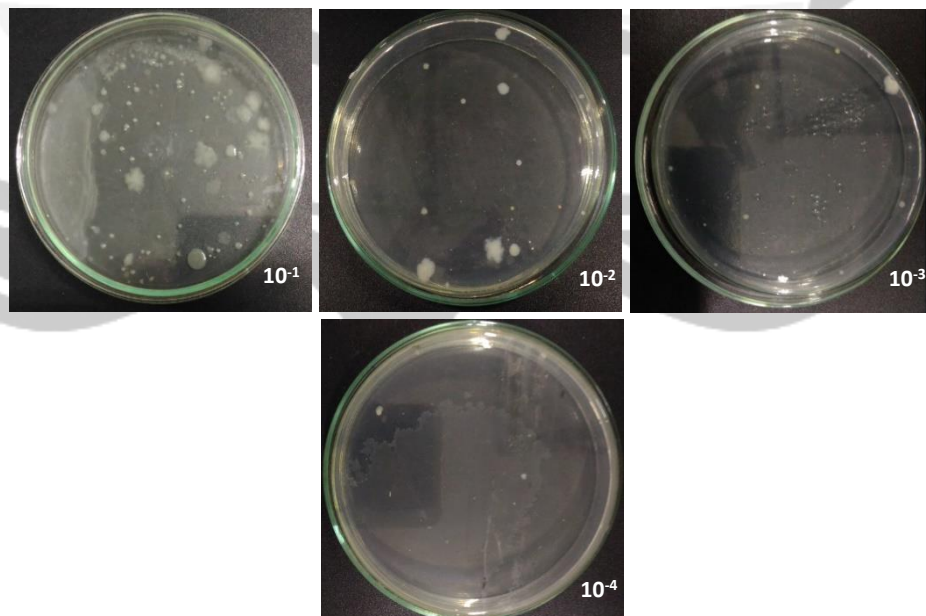


Gambar 29. Partisipasi panelis pada uji organoleptik es krim

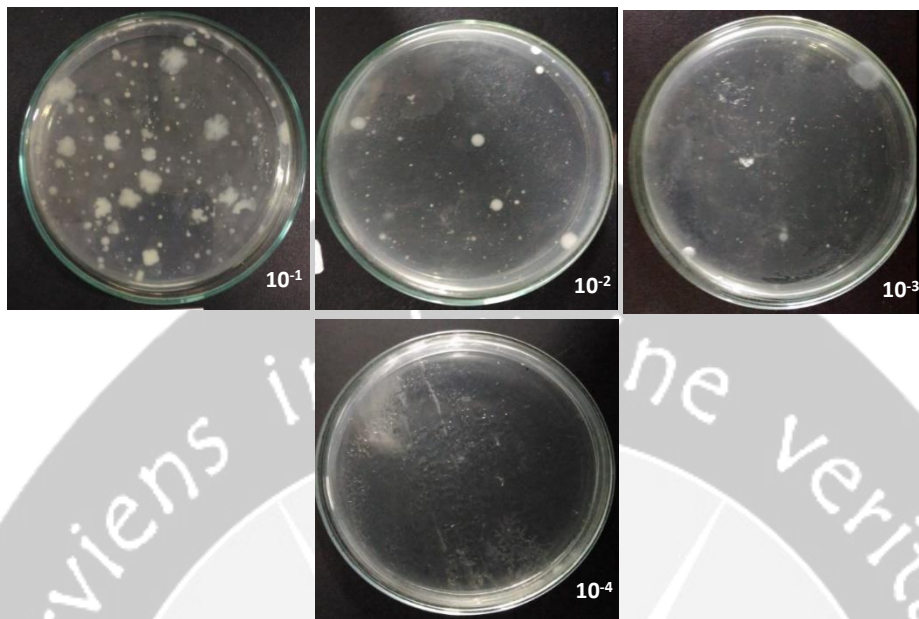
Lampiran 7. Uji Mikrobiologi (Angka Lempeng Total dan Salmonella) Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)



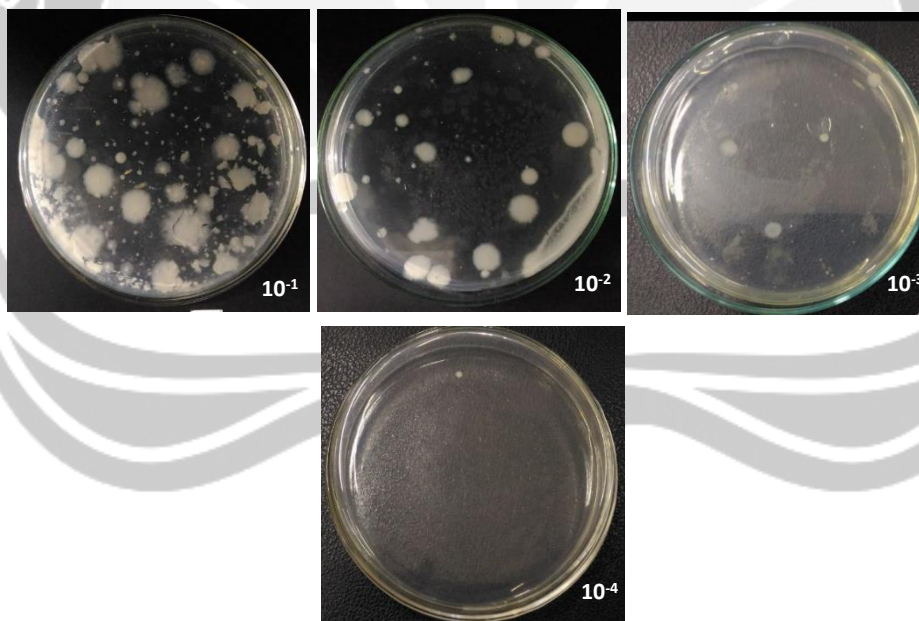
Gambar 30. Uji Angka Lempeng Total es krim perlakuan A (0 : 0)



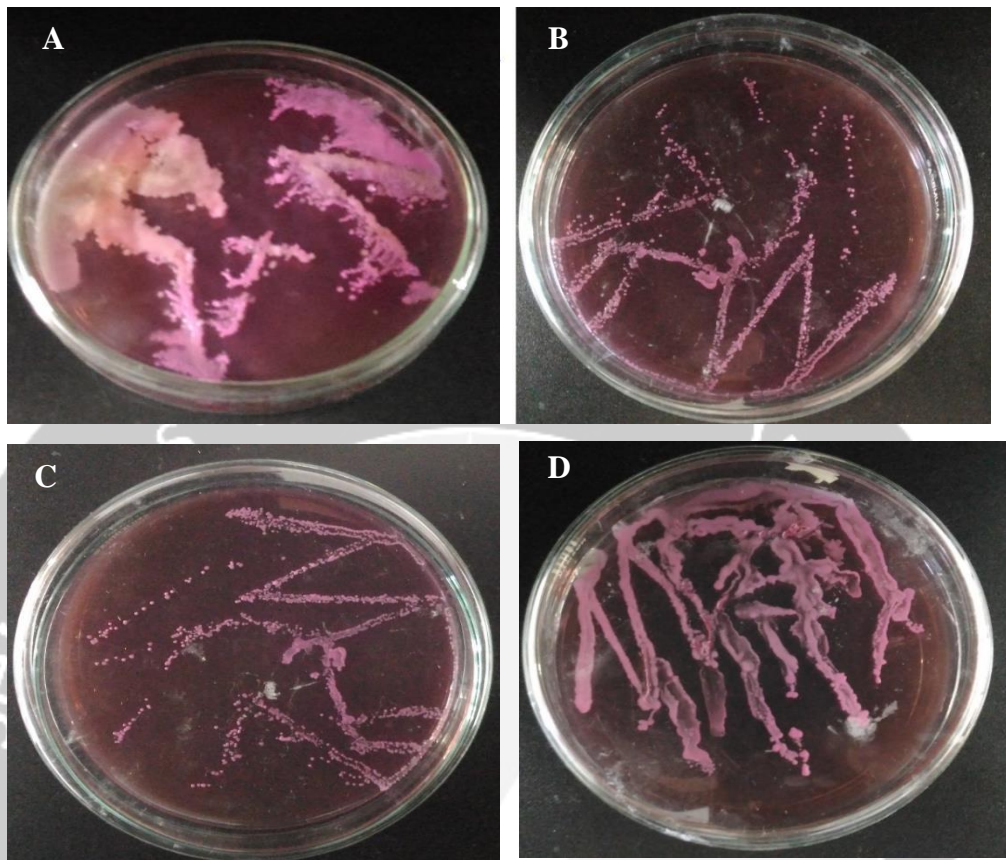
Gambar 31. Uji Angka Lempeng Total es krim perlakuan B (2 : 4)



Gambar 32. Uji Angka Lempeng Total es krim perlakuan C (3 : 3)



Gambar 33. Uji Angka Lempeng Total es krim perlakuan (4 : 2)



Gambar 34. Uji *Salmonella* perlakuan A,B,C,D

Lampiran 8. Analisis Varian dan Uji Duncan Kadar Likopen Adonan dan Produk Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 1. Persentase kadar likopen adonan es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah mg/g			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	0,024	0,109	0,116	0,132
2	0,020	0,104	0,112	0,137
3	0,025	0,115	0,114	0,141
\bar{x}	0,023	0,109	0,114	0,136

Tabel 2. Hasil uji Anava kadar likopen adonan es krim

	Jumlah Kuadrat	Df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara Grup	,022	3	,007	410,880	,000
Dalam grup	,000	8	,000		
Total	,022	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 > \text{sig} = 0,000$ maka H_0 ditolak. Ada pengaruh beda nyata pada pengujian likopen adonan es krim.

Tabel 3. Hasil uji Duncan kadar likopen adonan es krim

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05		
	1	2	3	1
Perlakuan Kontrol A	3	,0230		
Perlakuan B	3		,1093	
Perlakuan C	3		,1140	
Perlakuan D	3			,1360
Sig.		1,000	,216	1,000

Tabel 2. Kadar likopen es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah mg/g			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	0,020	0,062	0,120	0,211
2	0,020	0,063	0,144	0,226
3	0,025	0,060	0,137	0,228

Lampiran 9. Analisis Varian Aktivitas Antioksidan Produk Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan produk

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah (%)			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	21,5	59,8	67,97	75,08
2	16,31	59,1	65,12	63,12
3	16,86	60,4	64,4	62,4
\bar{x}	18,22	59,76	66,86	66,86

Tabel 3. Hasil uji Anava aktivitas antioksidan produk

	Jumlah Kuadrat	Df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	7127,738	3	2375,913	135,967	,000
Dalam grup	139,793	8	17,474		
Total	7267,531	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 > \text{sig} = 0,000$ maka H_0 ditolak. Ada pengaruh beda nyata pada pengujian antioksidan es krim.

Tabel 4. Hasil uji Duncan aktivitas antioksidan produk

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	1
Perlakuan Kontrol (A)	3	18,2200	
Perlakuan B	3		59,7667
Perlakuan C	3		65,8300
Perlakuan D	3		66,8667
Sig.		1,000	,081

Lampiran 10. Analisis Varian Kadar Lemak Produk Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 4. Kadar lemak es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah %			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	4,9	5,3	5,3	5,9
2	4,7	5,01	5,42	6,8
3	4,5	5,29	4,97	4,07
\bar{x}	4,7	5,20	5,23	5,59

SNI : minimum 5 %

Tabel 5. Hasil uji Anava kadar lemak es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	1,204	3	,401	,781	,537
Dalam grup	4,113	8	,514		
Total	5,318	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 < \text{sig} = 0,537$ maka H_0 diterima. Tidak ada pengaruh beda nyata pada pengujian lemak es krim.

Tabel 5. Hasil uji Duncan kadar lemak es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05
	1	1
Perlakuan Kontrol (A)	3	4,7000
Perlakuan B	3	5,2000
Perlakuan C	3	5,2300
Perlakuan D	3	5,5900
Sig.		,191

Lampiran 11. Analisis Varian Kadar Protein Produk Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 5. Kadar protein es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah (%)			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	2,74	3,21	2,93	3,02
2	2,41	2,94	2,74	2,5
3	2,74	3,39	2,59	2,68
\bar{x}	2,63	3,18	2,75	2,73

SNI : minimum 2,7 %

Tabel 5. Hasil uji Anava kadar protein es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	,533	3	,178	3,812	,058
Dalam grup	,373	8	,047		
Total	,905	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 < \text{sig} = 0,058$ maka H_0 diterima. Tidak ada pengaruh beda nyata pada pengujian protein es krim.

Tabel 6. Hasil duncan kadar protein es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = .05	
		1	2
Perlakuan Kontrol A	3	2,6300	
Perlakuan D	3	2,7333	
Perlakuan C	3	2,7533	
Perlakuan B	3		3,1800
Sig.		,521	1,000

Lampiran 12. Analisis Varian Kadar Sukrosa Produk Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 6. Kadar sukrosa es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah (%)			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	21	25	25	22
2	22	25	25	22
3	22	24	25	22
\bar{x}	21,6	24,6	25	22

Minimum 8,0

Tabel 6. Hasil Anava kadar sukrosa es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	27,333	3	9,111	54,667	,000
Dalam grup	1,333	8	,167		
Total	28,667	11			

Tabel 7. Hasil Duncan kadar sukrosa es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05	
		1	2
Perlakuan Kontrol A	3	21,6667	
Perlakuan C	3	22,3333	
Perlakuan B	3		24,6666
Perlakuan D	3		25,0000
Sig.			,347

Lampiran 13. Analisis Varian dan Uji Duncan Total Padatan Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 7. Total padatan es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah (%)			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	23,58 %	24,82	26,77	32,7
2	22,7 %	24,64	27,33	30,1
3	26,41%	23,81	26,2	37,71
\bar{x}	24,23	24,42	26,75	33,50

SNI : min 3,4 %

Tabel 8. Hasil Anava total padatan es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	169,368	3	56,456	11,693	,003
Dalam grup	38,626	8	4,828		
Total	207,994	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 > \text{sig} = 0,003$ maka H_0 ditolak. Ada pengaruh beda nyata pada pengujian total padatan es krim.

Tabel 9. Hasil Duncan total padatan es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	1
Perlakuan Kontrol (A)	3	24,2300	
Perlakuan B	3	24,4233	
Perlakuan C	3	26,7567	
Perlakuan D	3		33,5033
Sig.		,214	1,000

Lampiran 14. Analisis Varian dan Uji Duncan Waktu leleh Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 10. Nilai daya leleh es krim kombinasi tomat dan buah naga meah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah (detik)			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (4 : 2)	D (4 : 2)
1	705	747	858	988
2	725	784	863	1022
3	715	786	859	994

Tabel 8. Hasil Anava daya leleh es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	139800,333	3	46600,111	202,903	,000
Dalam grup	1837,333	8	229,667		
Total	141637,667	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 > \text{sig} = 0,000$ maka H_0 ditolak. Ada pengaruh beda nyata pada pengujian Nilai daya leleh es krim.

Tabel 8. Hasil Duncan daya leleh es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Perlakuan Kontrol A	3		715,000 0		
Perlakuan B	3			772,333 3	
Perlakuan C	3				860,000 0
Perlakuan D	3				1001,33 33
Sig.			1,000	1,000	1,000

Lampiran 15. Analisis Varian dan Uji Duncan *overrun* Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Tabel 10. Nilai *overrun* es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah (%)			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (4 : 2)	D (3 : 3)
1	37,5	35,9	22,5	27,2
2	36,6	32,3	21,8	26,7
3	35,5	32,3	22,4	30,48

Tabel 11. Hasil Anava nilai *overrun* es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

		df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	356,179	3	118,726	49,046	,000
Dalam grup	19,366	8	2,421		
Total	375,544	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 > \text{sig} = 0,000$ maka H_0 ditolak. Ada pengaruh beda nyata pada pengujian *overrun* es krim.

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Perlakuan C	3	22,2333			
Perlakuan D	3		28,1267		
Perlakuan B	3			33,5000	
Perlakuan A	3				36,5333
Kontrol					
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Lampiran 16. Analisis Varian dan Uji Duncan Uji Mikrobiologi Es krim dengan Kombinasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) dan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Uji Mikrobiologi

Tabel 10. Hasil pengukuran Angka Lempeng Total es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah CFU/ml			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	1170	2772	1590	1563
2	1572	1581	1063	2890
3	1110	2209	2090	520
\bar{x}	$1,284 \times 10^3$	$2,187 \times 10^3$	$1,581 \times 10^3$	$1,657 \times 10^3$

Tabel 10. Hasil uji Anava Angka Lempeng Total es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

	Jumlah Kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antara grup	1273433,667	3	424477,889	,811	,522
Dalam grup	4185539,333	8	523192,417		
Total	5458973,000	11			

Tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$

Oleh karena $\alpha = 0,05 < \text{sig} = 0,522$ maka H_0 diterima. Tidak ada pengaruh beda nyata pada pengujian Nilai daya leleh es krim.

Tabel 11. Hasil uji Duncan Angka Lempeng Total es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Perlakuan	N	Subset untuk alfa = 0.05
	1	1
Perlakuan Kontrol A	3	1284,0000
Perlakuan D	3	1581,0000
Perlakuan C	3	1657,6667
Perlakuan B	3	2187,3333
Sig.		,188

Tabel 12. Hasil Uji *Salmonella* es krim kombinasi tomat dan buah naga merah

Ulangan	Perbandingan tomat dan buah naga merah CFU/ml			
	A (0 : 0)	B (2 : 4)	C (3 : 3)	D (4 : 2)
1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
2	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
3	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

