

**FORTIFIKASI ES KRIM DENGAN MINYAK BUAH ALPUKAT (*Persea americana Mill.*) SEBAGAI SUMBER ASAM LEMAK TAK JENUH
SERTA PENGARUHNYA TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK**

SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains Program Studi Kimia**



Oleh

Nur Asyifa Khayati

NIM 1503896

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**FORTIFIKASI ES KRIM DENGAN MINYAK BUAH ALPUKAT (*Persea americana Mill.*) SEBAGAI SUMBER ASAM LEMAK TAK JENUH
SERTA PENGARUHNYA TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK**

Oleh
Nur Asyifa Khayati

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Nur Asyifa Khayati
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

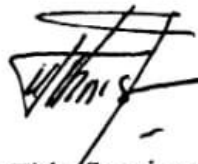
Hak Cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin penulis

NUR ASYIFA KHAYATI

**FORTIFIKASI ES KRIM DENGAN MINYAK BUAH
ALPUKAT (*Persea americana Mill.*) SEBAGAI SUMBER
ASAM LEMAK TAK JENUH SERTA PENGARUHNYA
TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing I



Dr. F. M. Titin Supriyanti, M.Si.
NIP. 195810141986012001

Dosen Pembimbing II



Dra. Hj. Zackiyah, M.Si.
NIP. 19591229199120001

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196310291987031001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“FORTIFIKASI ES KRIM DENGAN MINYAK BUAH ALPUKAT (*Persea americana Mill*) SEBAGAI SUMBER ASAM LEMAK TAK JENUH SERTA PENGARUHNYA TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dimasyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan karya saya ini atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,

Nur Asyifa Khayati
NIM 1503896

ABSTRAK

Alpukat (*Persea americana Mill.*) merupakan buah yang mengandung senyawa asam lemak tak jenuh yang tinggi termasuk asam linoleat, asam oleat dan asam palmitoleat. Asam lemak tak jenuh memiliki efek menguntungkan pada risiko kardiovaskular dengan mencegah modifikasi oksidatif LDL-C, mengurangi serapan makrofag plasma LDL teroksidasi serta efek anti hipertensi sederhana dan dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi es krim terfortifikasi oleh minyak buah alpukat yang mengandung asam lemak tak jenuh. Metode yang dilakukan pada penelitian ini meliputi produksi es krim tanpa penambahan minyak buah alpukat (kontrol), produksi es krim terfortifikasi minyak buah alpukat, penentuan jenis asam lemak tak jenuh pada minyak buah alpukat menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometer* (GC-MS). Analisis es krim meliputi sifat kimia (jenis asam lemak tak jenuh dan total padatan), sifat fisik (*overrun* dan kecepatan meleleh), serta sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur dan paling disukai). Hasil penelitian diperoleh 1 es krim kontrol dan 3 varian es krim dengan jumlah fortifikan berturut-turut sebanyak 0,5%, 1% dan 1,5%, serta hasil analisis GC-MS minyak buah alpukat menunjukkan bahwa asam lemak tak jenuh omega-9, omega-6 dan asam palmitoleat. Hasil analisis GC-MS es krim terfortifikasi minyak buah alpukat menunjukkan bahwa asam lemak tak jenuh omega-9, omega-6 dan asam palmitoleat. Hasil analisis total padatan yang diperoleh berkisar antara 60,1-62,1%, hasil uji *overrun* yang diperoleh berkisar antara 59-64%, kecepatan leleh berkisar antara 20,3-28,3menit/20gram, serta hasil uji hedonik es krim terfortifikasi minyak buah alpukat 0,5% adalah produk yang paling disukai panelis dalam atribut warna, aroma, rasa, tekstur dan paling disukai.

Kata kunci: Fortifikasi, es krim, minyak buah alpukat, asam lemak tak jenuh

ABSTRACT

Avocado (*Persea americana Mill.*) Is a fruit that contains high unsaturated fatty acid compounds including linoleic acid, oleic acid, and palmitoleic acid. Unsaturated fatty acids have a beneficial effect on cardiovascular risk by preventing oxidative modification of LDL-C and reducing absorption of LDL plasma macrophages oxidized by simple anti-hypertensive effects and can increase insulin sensitivity. This research aims to produce fortified ice cream by avocado oil which contains unsaturated fatty acids. The method used in this research includes the production of ice cream without the addition of avocado oil (control), the production of fortified ice cream of avocado oil, the determination of the type of unsaturated fatty acids in avocado oil using Gas Chromatography-Mass Spectrometer (GC-MS). Ice cream analysis includes chemical properties (types of unsaturated fatty acids and total solids), physical properties (overrun and melting speed), and organoleptic properties (color, aroma, taste, texture and most preferred). The results obtained 1 control ice cream and 3 variants of ice cream with successive amounts of 0.5%, 1% and 1.5%, and the results of GC-MS analysis of avocado oil showed that oleic acid (omega-9) unsaturated fatty acids, linoleic acid (omega-6) and palmitoleic acid. The results of GC-MS analysis of fortified ice cream of avocado oil showed that omega-9, omega-6 and palmitoleate unsaturated fatty acids. The results of the total solid analysis obtained ranged from 60.1 to 62.1%, the overrun test results obtained ranged from 59-64%, the melting speed ranged from 20.3-28.3 minutes/20gram, and the results of the fortified hedonic ice cream test 0.5% avocado oil is the panelist's most preferred product in terms of color, aroma, taste, texture and most preferred.

Keywords: Fortification, ice cream, avocado oil, unsaturated fatty acids.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat/signifikansi Penelitian	3
1.5 Struktur Organisasi Skripsi	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Es krim	5
2.1.1 Jenis-jenis es krim	7
2.1.2 Bahan Baku Es krim	9
2.2 Alpukat	11
2.2.1 Ekologi Tanaman Alpukat (<i>Persea americana Mill.</i>)	11
2.2.2 Taksonomi Tanaman Alpukat (<i>Persea americana Mill.</i>)	11
2.2.3 Morfologi Tanaman Alpukat (<i>Persea americana Mill.</i>)	12
2.2.4 Kandungan dan Manfaat Alpukat	12
2.2.5 Minyak buah alpukat (MBA)	13

2.3 Asam Lemak.....	14
2.4 Asam Lemak Tak Jenuh.....	16
2.4.1 Asam Lemak Omega-3	17
2.4.2 Asam Lemak Omega-6	18
2.4.3 Asam Lemak Omega-9	18
2.4.4 Penentuan Asam Lemak.....	19
2.5 Fortifikasi	20
2.6 Uji Organoleptik.....	22
2.7 <i>Overrun</i>	23
2.8 Daya Leleh Es Krim	23
BAB III.....	25
METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.2.1 Alat.....	25
3.2.2 Bahan	25
3.3 Variabel Pengamatan	25
3.4 Tahapan Penelitian.....	25
3.5 Analisis Data	26
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	27
3.7 Cara Kerja	27
3.5.1 Proses Produksi Es krim dan Fortifikasi Es krim	27
3.5.2 Proses Pengujian Kadar Asam Lemak Tak Jenuh	28
3.5.3 Analisis Uji Waktu leleh	28
3.5.4 Analisis Total Padatan	29
3.5.5 Analisis Uji Organoleptik.....	29

BAB IV	31
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Analisis Minyak Buah Alpukat Menggunakan Instrumen GC-MS ...	31
4.2 Hasil Produksi Es Krim.....	34
4.3 Hasil Uji Organoleptik Es Krim	36
4.4 Hasil Uji Asam Lemak Es Krim Kontrol dan Terfortifikasi Minyak Buah Alpukat	39
4.5 Hasil Uji <i>Overrun</i> Es Krim	42
4.6 Hasil Uji Total Padatan Es Krim Terfortifikasi Minyak Buah Alpukat	43
4.7 Hasil Uji Kecepatan Leleh Es Krim Terfortifikasi	44
BAB V.....	46
SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	46
5.1 Simpulan	46
5.2 Implikasi dan Rekomendasi	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	70

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., (1997). Teknik Kromatografi Untuk Analisis Bahan Makanan, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Almatsier, Sunita. (2006). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT gramedia pustaka umum.
- Al-shahib, W. And R.J. Marshall. (2003). The Rruit of The Date Palm: its possible use as the best food for the future?. International Journal of Food Sciences and Nutrition.54(4).
- Andi. A. (2009). Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun alpukat (*Persea Americana Mill*) terhadap aktivitas diuretic tikus putih jantan *Sprague dawley* [skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, IPB.
- Andreasen,T.G. dan Nielsen. (1998). *Ice Cream and Aerated Dessert. The Technology of Dairy Products Blackie Academic and Professional*. London Weinheim-New York-Tokyo-Melbourne-Madrid.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemists.
- Arbuckle, W.S. (1986). *Ice Cream 4th Edition*. The AVI Publishing Company. New York.
- Astawan, Made. (2008).Sehat dengan hidangan hewani.Jakarta: Penebar Swadaya.
- Atadashi, I. M., Aroua, M. K., & Abdul Aziz A., dkk. 2011. Biodiesel Separation and Purification: A Review. *Renew. Energy*, 36(2)
- Bora, P. S., Narendra, N., Rosalynd V. M., Rocha., and Marçal Q. P., (2001), *Characterization of the oils from the pulp and seeds of avocado (cultivar: Fuerte) fruits*, *Grasas y Aceites*, 52 (3-4).
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1995). SNI 01-3713-1995. Es Krim. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Woods, (1987) .Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta (Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono).
- Cappuccino, J. G. dan Sherman, N. (2013).Manual Laboratorium Mikrobiologi. Edisi VIII. Jakarta: EGC.

- Chan LA. (2010). Membuat Es Krim. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Chan, L.A. (2008). Membuat Es Krim. Agromedia.Jakarta.
- Dalimartha, S., & Adrian, F. (2013). Fakta Ilmiah Buah dan Sayur. Penebar Swadaya.
- Dewi, Kristanti Wulandari. (2013). Pemanfaatan Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Es Krim dengan Pewarna Alami Kunyit (*Curcuma domestica*). Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ding, H., Chin, Y., Kinghorn, A. D., and D'Ambrosio, S. M., (2007), *Chemopreventive characteristics of avocado fruit, Seminars in cancer biology*, 17(5).
- Dirjen POM. (1995). Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta: Depkes RI.
- Elisabeth dalam Padaga. (2005). Jurnal Pemanfaatan Umbi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ice cream. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP): Bali
- Fennema. (2008). Food Chemistry. Fourth edition. New York and Basel.
- WHO and Agriculture Organization of The United Nations. (2006). *Guidelines on Food Fortification with Micronutrients*. Geneva: Swizerland.
- Fitrahadini dkk. (2010). “Analisis Persepsi Konsumen Terhadap Ekuitas Merek Produk Es Krim”. Jurnal Ilmu Kesehatan dan Keluarga: Vol 3. No 1.
- Gritter, Roy J., et al. (1991). Pengantar Kromatografi. Penerjemah: Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Hadiwiyoto, S. (1994). Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Handayani, S.P. (2010). Pembuatan Biodiesel dari Minyak Ikan dengan Radiasi Gelombang Mikro. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. Surakarta(Skripsi).
- Harris, A. (2011). Pengaruh Subtitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim Terhadap Pembuatan Es Krim. Skripsi Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Hubeis, M. (1995) . Paket Industri Pangan Es Krim Ekonomi Skala Industry Kecil. Bulletin Fakultas Teknologi Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Vol. VII (I).

- Hulme, A.C. (1981). *The Biochemistry of Fruits and Their Product. Vol 2*, Academic Press London and New York.
- Indriani, Y. Hetty, Suminarsih, Emi (1997). *Alpukat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kalsum, U. (2012). *Kualitas Organoleptik dan Kecepatan Meleleh Es Krim dengan Penambahan Tepung Porang (Amorphopallus onchopillus) Sebagai Bahan Penstabil*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kartika, dkk. (1998). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta. UDM.
- Marshall, R.T and W.S. Arbuckle. (2000). *Ice Cream 5th Edition. Chapman & Hall*. New York.364 hlm.
- Mc Sweeney, P.L.H and P.F. Fox. (2009). *Advanced Dairy Chemistry Volume 3*. Springer. USA.
- Melva, D.F. (2009). Tesis "Hubungan konsumsi asam lemak dengan perkembangan anak usia 2-5 tahun di Kecamatan Nanggalo Kota Padang.
- Nani Ratnaningsih. (2008). *Bahan Ajar Pengendalian Mutu Pangan*. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nugroho, Adi., dkk. (2015). *Aplikasi Kulit Manggis pada Es Krim*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 4*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Nurhasanah, S. dkk. (2011). *Mikroenkapsulasi Lemak Kaya Dha Untuk Fortifikasi Pada Makanan*. Universitas Padjajaran: Bandung.
- Oksilia, Syafutri dan Eka Lidiasari. (2012). *Karakteristik Es krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (Cucumis melo L) dan Sari Kedelai*. *Jurnal Sumatera Selatan: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya*.
- Ozdemir, F., and Topuz, A., (2004), *Changes in dry matter, oil content and fatty acids composition of avocado during harvesting time and post-harvesting ripening period*, *Food Chem*.
- Padaga, M. dan Sawitri M.E. (2005). *Es Krim Yang Sehat*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Poedjiadi, Anna dan Supriyanti. (2009). *Dasar – Dasar Biokimia*. Jakarta : UI Press.
- Prihananto. (2004). *Fortifikasi Pangan Sebagai Upaya Penanggulangan Anemia Gizi Besi*. Makalah Pribadi, Institut Pertanian Bogor.

- Pramestia, Putri., dkk. (2015). Mikroenkapsulasi Minyak Ikan Kaya Asam Lemak Omega-3 Sebagai Bahan Fortifikasi Pada Sup Krim Kepiting Instan. Universitas Padjajaran: Bandung.
- Purnomo, H. (1995). Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. Jakarta: UI-Press.
- Requejo, A. M., Ortega, R. M., Robles, F., Navia, B., Faci, M., and Aparicio, A., (2003), *Influence of nutrition on cognitive function in a group of elderly, independently living people*, Europ. J. Clinic. Nutri.
- Riccardi, G., Giacco, R. and Rivellese, A.A. (2004) *Dietary fat , insulin sensitivity and the metabolic syndrome*, *Clinical Nutrition*, Vol. 23.
- Riyadi. (2009). Macam Spektrofotometri dan penerapannya. UI Press: Jakarta.
- Roland, A. M., L. G. Phillips and K. J. Boor, (1999), Effects of fat content on the sensory properties, melting, colour and hardness of ice cream. *J. Dairy Sci.*
- Rosdiana. (2008). Kualitas Es Krim Susu Segar pada Tiga Tahapan Pemisahan Krim. Skripsi, Universitas Hasanuddin : Makassar.
- Samsons, J. A. (1980). Tropika Fruits, Tropical Agriculture Series. Longmarch. London.
- Saputra, Hendra. (2015). Penentuan Sifat Fisiko-Kimia dan komposisi Asam Lemak Penyusun Trigliserida dari Minyak Alpukat (*Persea americana*. Mill) Hasil Ekstraksi Varietas Unggul dan Varietas Lokal Solok (Skripsi) Universitas Andalas. Padang.
- Sartika, Ratu Ayu Dewi. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Vol.2, No.4.
- Setianawati, hijrah nora. (2002). Penggunaan kombinasi bahan penstabil pada pembuatan velva mangga kweni (*Mangifera Odorata* Griff.) dan Perubahan Mutu selama Penyimpanan. Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Setyaningsih, Dwi, et al. (2010). Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press: Bogor.
- Siagian, A. (2003). Pendekatan Fortifikasi Pangan untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizi Mikro. Sumatera Utara : USU digital library.

- Silalahi, J., dan Siti Nurbaya. (2011). Komposisi, Distribusi dan Sifat Aterogenik Asam Lemak dalam Minyak Kelapa dan Kelapa Sawit.
- Sinurat, E., Murdinah, Bagus, S.B.U. (2006). Sifat fungsional formula kappa dan iota karaginan dengan gum. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1 (1).
- Sherman, H. C. (1958). *Chemistry of Food and Nutrition*, 8th Edition. The McMillion Company, New York.
- Soekarto, S.T.(1985). *Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian)*. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. (1993). *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Suhartati, F. (2013). *Asam Lemak Linoleat Terkonjugasi*. Magelang: UPT. Percetakan dan Penerbitan Unsoed.
- Susiwi, (2009). *Handout Penilaian Organoleptik*, FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Syafarini, I. (2009). *Karakteristik Produk Tepung Es Krim Dengan Penambahan Hidrokoloid Karaginan Dan Alginat*. <http://repository.ipb.ac.id>. Diakses tanggal 5 Juni 2019.
- Tambunan, R. (2006). *Buku Ajar Teknologi Oleokimia*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Widiantoko, R. K.(2011). *Es Krim*. <http://lordbroken.wordpress.com/2011/04/10>. (Diakses hari Selasa, 2 Juli 2019).
- Widiantoko, K. R dan Yuniarta. (2014). *Pembuatan Es Krim Tempe Jahe (Kajian Proporsi Bahan dan Konsentrasi Penstabil terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 1.
- Winarti, Sri. (2010). *Makanan Fungsional*. Surabaya : Graha Ilmu.
- Woolf, A., Wong, M., Eyres, L., McGhie, T., Lund, C., Olsson, S., Wang, Y., Bulley, C., Wang, M., Friel, E., and Requejo-Jackman, C., (2008), *Avocado oil*. In R.A. Moreau, and A. Kamal-Eldin (Eds.), *Gourmet and healthpromoting specialty oils*. Urbana: AOCS Monograph Series on Oilseeds.

Yitnosumarto.suntoyo, Percobaan Perancangan Analisa dan Interpretasi, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, 1993.

Zulharmita., Dewi, S.N., dan Mahyuddin. (2013). Pembuatan mikrokristalin selulosa dari ampas tebu (*Saccharum officinarum* L.). Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi 17(12).