

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia mangostana L.*) DAN GELATIN TERHADAP KARAKTERISTIK
SOFT CANDY SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :
Siti Daivani Nabila
14.302.0407



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia mangostana L.*) DAN GELATIN TERHADAP KARAKTERISTIK
SOFT CANDY SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN**

Oleh :

**Siti Daivani Nabila
14.302.0407**

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr. Tantan Widiantera., ST., MT.)

(Dr. Ir. Yudi Garnida, MP.)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	8
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian	9
II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana L.</i>).....	10
2.2. Antioksidan.....	14
2.3. Ekstraksi	17
2.4. Maserasi.....	18
2.5. <i>Soft Candy</i>	19
2.6. Gelatin	20
2.7. Sorbitol	21
III METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1. Bahan dan Alat Penelitian	23
3.2. Metode Penelitian	23
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	24
3.2.2. Penelitian Utama.....	25
3.3. Prosedur Penelitian	29
3.3.1. Prosedur Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Manggis	30
3.3.2. Prosedur Penelitian Pendahuluan	31
3.3.3. Prosedur Penelitian Utama	32
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1. Penelitian Pendahuluan	38
4.1.1. Uji Organoleptik	38
4.1.2. Pengujian Antioksidan.....	43
4.2. Penelitian Utama	48
4.2.1. Analisis Kimia	48
4.2.2. Uji Organoleptik.....	54
4.2.3. Pengujian Antioksidan	62
4.2.4. Pengujian Kekerasan.....	72
V KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	82

INTISARI

Buah manggis merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki kandungan senyawa yang berperan sebagai antioksidan seperti senyawa antosianin. *Soft candy* adalah jenis kembang gula lunak, terbuat dari ekstrak kulit manggis dengan tambahan gelatin, sorbitol, asam sitrat dan *peppermint*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *soft candy* ekstrak kulit manggis yang bermutu serta mengetahui pengaruh dari ekstrak kulit manggis dan gelatin serta interaksi keduanya. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh ekstrak kulit manggis dan menentukan waktu pemasakan terbaik yang digunakan dalam penelitian utama. Adapun untuk penelitian utama terdiri dari pembuatan *soft candy* ekstrak kulit manggis dengan waktu pemasakan terpilih. Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 3x3 dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama penambahan ekstrak kulit manggis (30%, 40%, dan 50%) dan faktor kedua penambahan gelatin (5%, 10%, dan 15%). Hasil dari analisis menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kulit manggis berpengaruh terhadap aroma, tekstur, vitamin C, dan kadar air. Konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap warna, rasa, tekstur, aroma, kadar air. Interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit manggis dan konsentrasi gelatin berpengaruh terhadap tekstur, vitamin C dan kadar air. Perlakuan terpilih dari penelitian utama dengan menggunakan formulasi kombinasi ekstrak kulit manggis 50% dan gelatin 10%, dengan kandungan kadar air sebesar 26,56%, vitamin C 84,61%, kekenyalan 82,68%, aktivitas antioksidan sebesar 979,2931 ppm.

Kata kunci : Garcinia mangostana L, Soft Candy, Ekstraksi, Gelatin.

ABSTRACT

The mangosteen fruit is one of the horticultural commodity which has compound that act as antioxidant such as anthocyanin compound. Soft candy is a type of soft confectionery is made from the mangosteen peel extract with gelatin, sorbitol, citric acid and peppermint. This research aims to produce the best quality of soft candy from mangosteen peel extract and to measure the effects of mangosteen peel extract and sorbitol within their interactions.

The method of research based on two stages: preliminary research and primary research. The preliminary research was conducted to obtain mangosteen peel extract and decide the best cooking time for which is used in the main research. As for the main research consists of making soft candy mangosteen peel extract with the best cooking time were selected. The experimental design using a factorial randomized in factorial pattern group 3x3 with three times repetitions. The first factor is the addition of mangosteen peel extract (30%, 40%, and 50%). The second factor is the addition of gelatin (5%, 10%, and 15%).

The result of the analysis showed that the concentration of mangosteen peel extract affect aroma, texture, vitamin C, and the amount of water. The gelatin affect the colour, aroma, texture, taste, and the amount of water. The interaction between mangosteen peel extract and gelatin only affect the texture, vitamin C and amount of water. Selecting treatment of primary research using a combination formulation of mangosteen peel extract 50% and gelatin 10%, with the amount of water 26,56%, vitamin C 84,61%, chewiness 82,68%, antioxidant activity 979,2931 ppm.

Keywords : Garcinia mangostana L, Soft Candy, Extraction, Gelatin.

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1. Latar Belakang Masalah

Buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) merupakan salah satu komoditas buah eksotik primadona yang sangat potensial untuk dikembangkan. Manggis dijuluki *Queen of the Tropical Fruit*, karena memiliki cita rasa yang eksotik dan keindahan kulit buah dan daging buah yang berwarna putih bersih, yang tidak dimiliki oleh komoditas buah-buahan eksotik lainnya.

Ekspor produk hortikultura mengalami peningkatan sebesar 19,9% per tahun dan buah manggis menjadi salah satu penyumbang ekspor terbesar. Produksi komoditas buah manggis di Indonesia menempati laju pertumbuhan produksi tertinggi kedua setelah buah mangga, pada tahun 2010 sebanyak 84.538 ton, tahun 2011 sebanyak 117.595 ton, tahun 2012 sebanyak 190.287 ton, tahun 2013 sebanyak 139.602 ton, tahun 2014 sebanyak 113.096 ton, pada tahun 2015 sebanyak 144.957 ton, dan sasaran produksi untuk tahun 2016 sebanyak 147.566 ton (BPS, 2016).

Sentra produksi buah manggis tersebar di seluruh wilayah Indonesia, tetapi untuk produksi buah manggis tertinggi berada di Provinsi Jawa Barat yaitu 30.896

ton pada tahun 2015, dan sasaran produksi buah manggis pada tahun 2016 yaitu 31.454 ton (Kementan, 2015).

Buah manggis memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi yang tinggi, salah satunya pada kulit buah. Dewasa ini kulit manggis menjadi sorotan para peneliti untuk menciptakan produk diversifikasi pangan seperti sirup, pewarna alami, dan sebagai obat tradisional.

Kandungan antioksidan pada kulit buah manggis merupakan antioksidan tingkat tinggi karena kandungan antioksidannya 66,7 kali wortel dan 8,3 kali jeruk, selain itu sifat antioksidannya melebihi vitamin E dan vitamin C. Oleh karena itu antioksidan sangat dibutuhkan dalam tubuh sebagai penyeimbang prooksidan. Antioksidan di dalam kulit buah manggis mampu mengikat oksigen bebas yang tidak stabil yaitu radikal bebas merusak sel di dalam tubuh sehingga dapat menghambat proses degenerasi (kerusakan) sel.

Menurut hasil riset kesehatan dasar yang dilakukan oleh Badan Litbangkes (RKD) tahun 2007, penyebab kematian utama adalah stroke (15,4%) diikuti tuberkulosis, hipertensi, dan cedera (6,5 – 7,5%), serta diabetes mellitus dan tumor (masing-masing 5,7%). Oleh karena itu penyakit degeneratif merupakan masalah kesehatan yang serius dan menjadi penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Penyakit degeneratif ini seperti kanker, diabetes mellitus dan komplikasinya serta aterosklerosis yang mendasari penyakit jantung.

Menurut penelitian Betteng dkk. (2014), Indonesia masuk kedalam peringkat 6 besar angka kejadian diabetes mellitus terbanyak di dunia. Diabetes mellitus tipe 2 sering juga disebut diabetes *life style* karena penyebabnya selain

faktor keturunan, faktor lingkungan meliputi usia, obesitas, resistensi, insulin, makanan, aktifitas fisik, dan gaya hidup menjadi penyebab diabetes mellitus.

Penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus disebabkan oleh radikal bebas yang ada di dalam tubuh. Tubuh manusia dapat menetralsir radikal bebas bila jumlahnya tidak berlebihan, dengan mekanisme pertahanan antioksidan endogen. Bila antioksidan endogen tidak mencukupi, tubuh membutuhkan antioksidan dari luar (Werdhasari, 2014).

Dalam melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, substansi antioksidan berfungsi untuk menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Windono dkk, 2001).

Menurut Werdhasari (2014), Radikal bebas yang mengambil elektron dari DNA dapat menyebabkan perubahan struktur DNA sehingga timbulah sel-sel mutan. Bila mutasi ini terjadi berlangsung lama dapat menjadi kanker. Radikal bebas juga berperan dalam proses menua, dimana reaksi inisiasi radikal bebas di mitokondria menyebabkan diproduksinya *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang bersifat reaktif. Radikal bebas dapat dihasilkan dari hasil metabolisme tubuh dan faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultra violet, zat kimiawi dalam makanan dan polutan lain.

Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, antara lain vitamin C, E, provitamin A, organosulfur, *α-tocoferol*, *flavonoid*, *thymoquinone*, dan lain-lain. Salah satu

contoh komoditinya adalah kulit manggis yang memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antibakteri, antifungi, dan lain-lain.

Menurut Supiyanti dkk. (2010), Rata-rata kandungan antosianin total dalam kulit buah manggis adalah 59,3 mg dalam 100 gram kulit buah manggis. Sedangkan menurut Farida dan Fithri (2015), kulit manggis mengandung kadar antosianin 177,56 ppm dan aktivitas antioksidan 83,95%.

Kulit manggis dapat dijadikan produk pangan fungsional seperti *soft candy*, karena diversifikasi pangan dari kulit manggis untuk produk *soft candy* belum banyak dilakukan terutama untuk sasaran produksi bagi penderita diabetes. *Soft candy* termasuk salah satu jenis permen yang disukai oleh berbagai kalangan masyarakat karena memiliki sifat yang khas dan harga yang ekonomis.

Penambahan gelatin berpengaruh terhadap tingkat kejernihan permen *jelly*. Sifat dari gelatin sebagai *gelling agent* ialah membentuk film yang transparan. Kombinasi *gelling agent* yang tepat akan menghasilkan permen *jelly* dengan kejernihan yang disukai oleh konsumen (Iriane, 2007).

Gelatin banyak pada industri pangan. Penggunaan gelatin dalam industri pangan terutama untuk pembentukan gel, pengental, pengemulsi, pembentukan busa, mencegah sineresis, menahan kandungan air, memperbaiki konsistensi, perekat, dan juga sebagai pembungkus bahan makanan yang bisa dimakan.

Menurut SNI (2008), kembang gula merupakan suatu produk olahan bertekstur lunak, yang diproses sedemikian rupa dan biasanya dicampur dengan lemak, gelatin, emulsifier dan lain-lain sehingga dihasilkan produk yang cukup keras untuk dibentuk namun cukup lunak untuk dikunyah dalam mulut sehingga

setelah adonan masak dapat langsung dibentuk dan dikemas dengan atau tanpa perlakuan aging.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah konsentrasi ekstrak kulit buah manggis berpengaruh terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan?
2. Apakah konsentrasi gelatin berpengaruh terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan?
3. Apakah interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit manggis dan konsentrasi gelatin berpengaruh terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Maksud dari penelitian tersebut adalah untuk menentukan konsentrasi ekstrak kulit buah manggis dan gelatin terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan
- 1.3.2. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh konsentrasi ekstrak kulit buah manggis dan gelatin serta interaksinya terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memanfaatkan kulit manggis sebagai pangan fungsional yang aman dikonsumsi, untuk diversifikasi *soft candy* dari kulit

manggis, untuk mengetahui kandungan antioksidan pada *soft candy* kulit manggis, dan untuk meningkatkan nilai ekonomis dari buah manggis.

1.5. Kerangka Pemikiran

Permen *jelly* merupakan jenis makanan yang dibuat dengan memasak gula sampai mencapai padatan yang diinginkan, kemudian dilakukan penambahan bahan-bahan pembentuk gel seperti gelatin yang kemudian ditambahkan cita rasa dan warna dan akhirnya dicetak. Permen *jelly* umumnya dimasak sampai menghasilkan padatan 75%.

Pembuatan permen *jelly* meliputi pembuatan campuran gula yang dimasak dengan kandungan padatan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gelatin dengan cita rasa dan warna dan akhirnya dicetak.

Kekerasan dan tekstur permen *jelly* banyak tergantung pada bahan gel yang digunakan. *Jelly* gelatin mempunyai konsistensi yang lunak dan bersifat seperti karet; *jelly* agar-agar lunak dengan tekstur rapuh (Koswara, 2009).

Pembuatan permen *jelly* biasanya menggunakan bahan pembentuk gel yang sifatnya *reversible* yaitu jika gel dipanaskan akan membentuk gel kembali. Penambahan gelatin sebanyak 14% menghasilkan permen *jelly* buah nenas dengan perlakuan terbaik yang disukai oleh panelis (Subaryono dan Bagus, 2006; Wijana dkk, 2014).

Menurut Nashirudin, dkk (2012), perlakuan perbandingan sari ubi jalar dan air 1:1 pada *soft candy* memiliki tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan dengan perbandingan lainnya. Formulasi permen lunak ubi jalar ini adalah air ekstrak

ubi jalar 27%, sirup marjan 20%, asam sitrat 0,25%, gula pasir 42,75% dan gelatin 10%.

Menurut penelitian Umi Fatimah (2016), Perlakuan terpilih dengan menggunakan formulasi kombinasi ekstrak kulit buah naga 40% dan sorbitol 30%, dengan kandungan kadar air sebesar 23,30%, dan aktivitas antioksidan sebesar 700,234 ppm.

Menurut Hasniarti (2012), dalam studi pembuatan permen buah dengan (*Dillenia serrata Thumb*) menunjukkan bahwa konsentrasi gula dan sari buah dengan memberikan pengaruh nyata terhadap total asam, gula reduksi dan kadar air yang dihasilkan. Formulasi terbaik dengan perbandingan antara sari buah dan gula yaitu 40% : 60% dengan penambahan gelatin 7%.

Penambahan kulit buah naga super merah sebesar 60% memiliki kadar antioksidan 80,881%. Semakin besar persentasi penambahan buah naga super merah maka aktivitas antioksidannya semakin bertambah. Dalam pembuatan *jelly* dari kulit buah naga super merah tersebut menggunakan perbandingan kulit buah naga super merah 20%, 40% dan 60% (Wahyuni, 2011).

Dalam penelitian Prizka (2015), hasil percobaannya menunjukkan bahwa pada mutu organoleptik, konsentrasi ekstrak kulit buah naga 20% merupakan hasil terbaik dengan skor untuk aroma, rasa dan tingkat kesukaan secara keseluruhan berturut-turut adalah 5 (agak suka), 4 (netral) dan 4 (netral) (Ekawati, 2015).

Jenis pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah air. Air adalah pelarut yang kuat, melarutkan banyak jenis zat kimia. Zat-zat yang bercampur dan

larut dengan baik dalam air disebut sebagai zat-zat hidrofolik dan zat-zat yang tidak mudah tercampur dengan air disebut dengan zat-zat hidrofobik (Azis, 2009).

Menurut penelitian gustianova (2012), perbandingan air yang paling disukai pada penelitiannya yaitu dalam pembuatan minuman ekstrak buah salak bongkok adalah 1 : 3.

Menurut penelitian Andriyani (2012), proses pembuatan permen *jelly* bunga kecombrang menggunakan suhu 80°C selama 5 menit untuk melarutkan sukrosa dan bahan penstabil sedangkan untuk memasak dan melarutkan asam sitrat dan ekstrak bunga kecombrang menggunakan suhu 60°C selama 5 menit.

Penggunaan asam sitrat (0,1%, 0,3%, 0,5%) pada minuman sari buah belimbing manis menghasilkan perlakuan terbaik dengan penggunaan asam sitrat 0,5% (Harnowo dan Yunianta, 2015).

Menurut penelitian Alkarim dkk (2012), penambahan *peppermint* 0,2% menghasilkan produk terbaik pada *hard candy lozenges* ekstrak daun legundi.

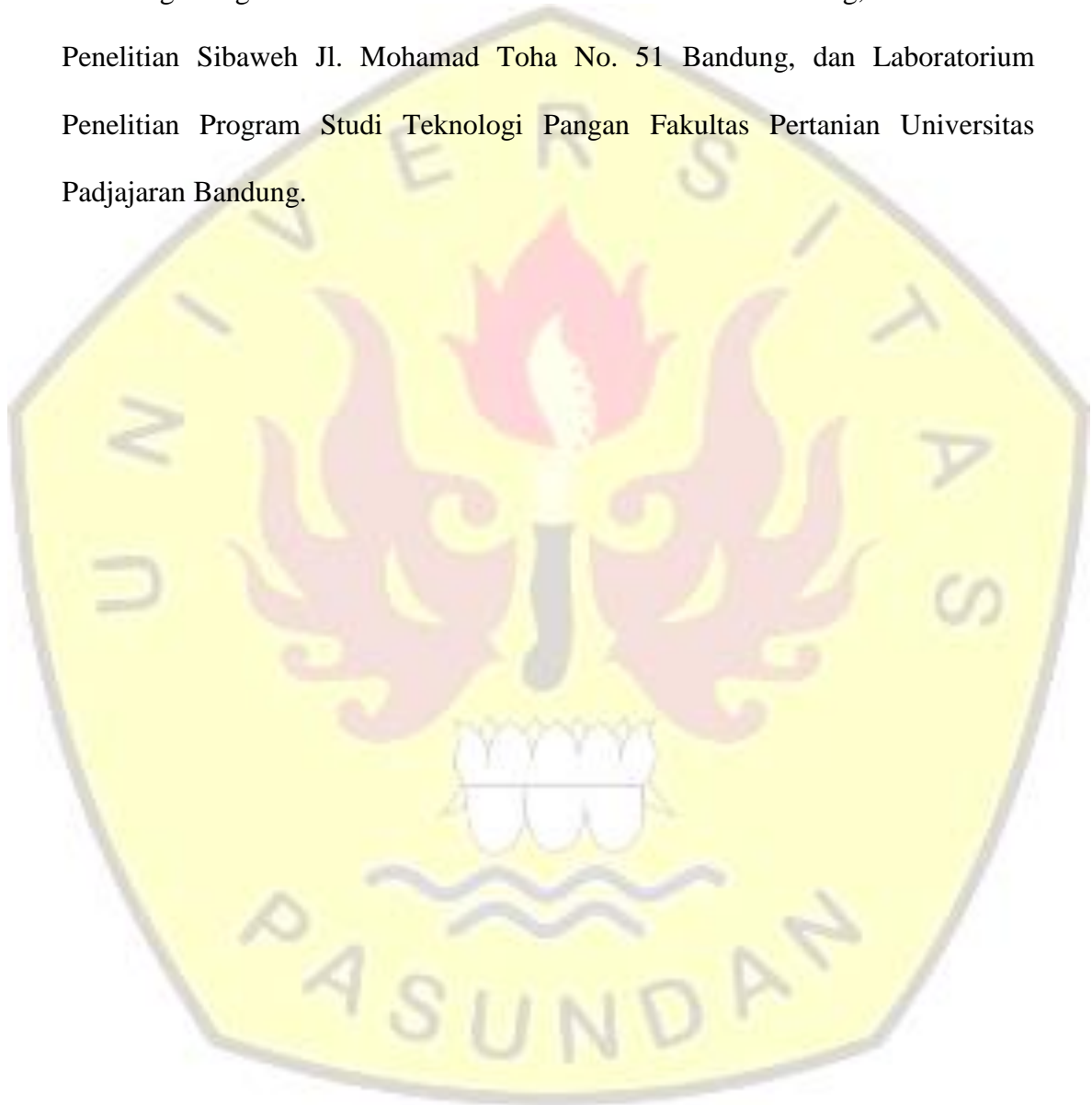
1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesis bahwa diduga :

1. Konsentrasi ekstrak kulit buah manggis berpengaruh terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan.
2. Konsentrasi gelatin berpengaruh terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan.
3. Interaksi antara konsentrasi ekstrak kulit manggis dan gelatin berpengaruh terhadap karakteristik *soft candy* sebagai sumber antioksidan.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dimulai dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2018. Sedangkan tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, Laboratorium Penelitian Sibaweh Jl. Mohamad Toha No. 51 Bandung, dan Laboratorium Penelitian Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Bandung.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D., (2012). **Penambahan Ekstrak *Peppermint* dan Kemangi Pada Susu Fermentasi Untuk Menghambat Enzim Penyebab Hipertensi dan Diabetes Tipe 2**. Tesis. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Alkarim, M., Yosi, B. M., dan T. N. Saifullah. (2012). **Formulasi Hard Candy Lozenges Ekstrak Daun legundi**. Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Majalah Obat Tradisional. 17(1), 15-21.
- Andriyani, D., (2012). **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik *Soft Candy Jelly Bunga Kecombrang (Etlingera elatior)***. Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Andarwulan, N., dan Faradilla, R. H. F., (2012). **Pewarna Alami untuk Pangan**. SEAFASST Center. Institut Pertanian Bogor.
- Anggadiredja, T., Zatnika, A., Purwanto, H., dan Istini, S., (2010). **Rumput Laut**. Penerbit Swadaya. Hal. 26-38. Jakarta.
- Ariyanto, R., (2006). **Uji Aktivitas Antioksidan, Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Fraksi Kloroform dan Fraksi Air Ekstrak Metanolik Pegagan (*Centella asiatica L., Urban*)**. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Badan Litbangkes Depkes RI. **Laporan Riset Kesehatan Dasar 2007**. Jakarta, 2008 : 275 – 8.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, (2015). **Rencana Strategi Kementerian Per Tahun 2015 – 2019**. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, (2016). **Data Produksi Buah Manggis**. BPS. Jakarta Pusat.
- Badan Standardisasi Nasional Republik Indonesia. (2008). **SNI 3547.2-2008. Tentang Kembang Gula**.
- Bait, Y., (2012). **Formulasi Permen *Jelly* dari Sari Jagung dan Rumput Laut**. Laporan Penelitian Dana PNBPN 2012. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo.
- Basuki, E. K., Tri, M. S., dan Lusiana, H., (2014). **Pembuatan Permen *Jelly* Nanas Dengan Penambahan Karaginan Dan Gelatin**. Jurnal Rekapangan. Jurusan Teknologi Pangan. FTI UPN “Veteran”. Jawa Timur. Vol. 8. No. 1.

- Betteng, R., Damayanti, P., dan Nelly, M., (2014). **Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Di Puskesmas Wawonasa**. Jurnal e-Biomedik (eBM). Fakultas Kedokteran. Universitas Sam Ratulangi. Vol. 2. No. 2.
- Cahyadi, W., (2006). **Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan**. Edisi Pertama. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Chamidah, A., Yustinus, M., Eni, H., dan Haryad. (2013). **Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Karakteristik Crude Laminaran Dari *Sargassum duplicatum***. Jurnal AGRITECH. Vol. 33. No. 3.
- Dewi, I. D. A. Y., Astusi, K. W., dan Warditiani, N. K., (2013). **Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Kulit Buah Manggis**. Jurusan Farmasi. Universitas Udayana. Bali.
- Dungir, S. G., Dewa, G. K., dan Vanda, S. K., (2012). **Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis**. Jurnal MIPA UNSRAT Online. Jurusan Kimia. FMIPA. UNSRAT. Manado. 1(1) 11-15.
- Fachruddin, L., (2002). **Membuat Aneka Selai**. Kanisius. Yogyakarta.
- Fahrul. (2005). **Kajian Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Tuna (*Thunnus alalunga*) Dan Karakteristiknya sebagai Bahan Baku Industri Farmasi**. Tesis. IPB. Bogor.
- Farida, R., dan Fithri, C. N., (2015). **Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode Microwave Assited Extaction (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan Pelarut)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya Malang. Vol. 3. No. 2.
- Febrianti, A., Gebi, D., dan Wiwi, S., (2014). **Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Total Antisionin Minuman Sari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*)**. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia. Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. ISSN 2087 – 7412. Jilid 5. No. 2.
- Gaspersz, V., (1995). **Metode Percobaan**. Penerbit Armico Bandung.
- Gustianova, H., (2012). **Perbandingan Ekstrak Salak Dengan Air Terhadap Karakteristik Minuman Ekstrak Buah Salak Bongkok (*Salacca edulis reinw*)**. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Harnowo, I., dan Yunianta, (2015). **Penambahan Ekstrak Biji Buah Pinang Dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Sari Buah**

Belimbing Manis. Jurnal Pangan Dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya Malang. Vol. 3. No. 3.

Hidayat, N., dan Saati, E. A., (2006). **Membuat Pewarna Alami.** Trubus Agrisarana. Surabaya

Hutapea, J. R., (1994). **Inventaris Tanaman Obat Indonesia (III).** Departemen Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.

Juanda, D., dan Cahyono, B., (2012). **Manggis** Budidaya dan Analisis Usaha Tani Jilid 1. Penerbit Kanisius.

Koswara, (2009). **Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek).** Ebook Pangan.

Kumalaningsih, (2007). **Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas.** Trubus Agrisarana. Surabaya.

Kurniadi, H., (2009). **Kualitas Gelatin Tipe A dengan Bahan Baku Tulang Paha Ayam Broiler Pada Lama Ekstraksi yang Berbeda.** Skripsi. Fakultas Perternakan. IPB. Bogor.

Kurniasih, S., (2011). **Karakteristik Simplisia dan Uji Sitotoksisitas Ekstrak Bunga Tumbuhan Brokoli dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test (BST)*.** Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Kurniawan, T. (2006). **Aplikasi Gelatin Tulang Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp*) Pada Pembuatan Jelly Agar.** Skripsi. IPB. Bogor.

Kurniawati, M., (2007). **Penentuan Formula Antioksidan Untuk Menghambat Ketengikan Pada Bumbu Ayam Goreng Kalasan Selama Satu Bulan.** Skripsi. IPB. Bogor.

Lukas, A., Wahyu, P., dan Ahmad, Y. R., (2011). **Soft Candy Dari Bahan Aktif Oleoreosin Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*).** Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. Jurusan Teknologi Industri. IPB. Bogor. Hal: 151-158. Vol. 13, No. 13.

Pebriyanthi, N. E., (2010). **Ekstraksi *Xanthone* dari Kulit Buah Manggis dan Aplikasinya Dalam Bentuk Sirup.** Skripsi. Departemen Teknolog Industri Pertanian. Fakultas Teknik Pertanian. IPB. Bogor.

Permana, A. W., (2010). **Kulit Buah Manggis Dapat Menjadi Minuman Instan Kaya Antioksidan.** Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 32. No. 2. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.

- Pramita, D. S., (2008). **Pengaruh Teknik Pemanasan Terhadap Kadar Asam Fitat Dan Aktivitas Antioksidan Koro benguk, Koro Glinding, dan Koro Pedang**. Skripsi. Jurusan Teknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Putri, N. K. M., Iwayan, G. G., dan Iwayan, S., (2015). **Aktivitas Antioksidan dan Antosianin dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah dan Analisis Kadar Totalnya**. Jurnal Kimia. Jurusan FMIPA. Universitas Udayana. Bali. ISSN: 1907-9850. 9(2).
- Ramadhan, W., (2011). **Pemanfaatan Agar-agar Tepung Sebagai *Texturizer* Pada Formulasi Selai Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) Lembaran dan Pendugaan Umur Simpannya**. Skripsi. IPB. Bogor.
- Salamah, E., Anna, C. E., dan Yuni, R., (2006). **Pemanfaatan *Gracilaria sp.* dalam Pembuatan Permen *Jelly***. Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 9 : 38-46.
- Saraswati, N. D., dan Suci, E. A., (2014). **Ekstraksi Zat Warna Alami Dari Kulit Manggis Serta Uji Stabilitasnya**. Jurnal Kimia. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. UNDIP. Semarang.
- Sie, J. O., (2013). **Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Hasil Pengadukan Reflux**. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. Fakultas Farmasi. Vol. 2. No. 1.
- Supiyanti, W., Wulansari, E. D., dan Kusmita, L., (2010). **Uji Aktivitas Antioksidan dan Penentuan Kandungan Antosianin Total Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*)**. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang. Majalah Obat Tradisional, 15 (2). 64 – 70.
- Tensiska, (2001). **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Andaliman Dalam Beberapa Sistem Pangan dan Kestabilan Aktivitasnya dalam Suhu dan pH**. Tesis. IPB. Bogor.
- Wahyuni, R., (2011). **Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylicereus costaricensis*) Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alamai Pada Pembuatan Permen *Jelly***. Jurnal Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan. Vol. 2. No. 1.
- Widia, S., (2013). **Daya Hambat Ekstrak Kulit Manggis Terhadap Pertumbuhan Polibakteri Recurrent Aphthous Stomatitis**. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.

Wijana, S., Arie, F. M., dan Theresia, D. T. S., (2014). **Pembuatan Permen Jelly Dari Buah Nanas (*Ananas comosus L.*) SUBGRADE (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gelatin)**. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Windono, T ., Soediman, S., Yudawati, U., Ermawati, E., Srielita, dan Erowati, T. I., (2001). **Uji Perendaman Radikal Bebas Terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera L.*)** Probolinggo Biru dan Bali. *Artocarpus*. Vol. 1. Hal. 34-43.

