

SKRIPSI

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba* L.)
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM EKSTRAK DAUN MURBEI**

Disusun dan diajukan oleh

**ANUGERAH SAFYUNI
G031 17 1016**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) TERHADAP
KARAKTERISTIK ES KRIM EKSTRAK DAUN MURBEI**

*Effect of Concentration of Mulberry Leaf Extract (*Morus alba* L.) on the Characteristic of
Mulberry Leaf Extract Ice Cream*

OLEH:

**Anugerah Safyuni
G031 17 1016**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN MURBEI (*Morus alba L.*)
TERHADAP KARAKTERISTIK ES KRIM EKSTRAK DAUN MURBEI**

Disusun dan diajukan oleh:

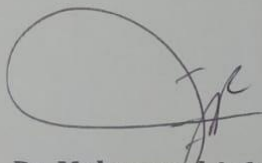
**ANUGERAH SAFYUNI
G031171016**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Januari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

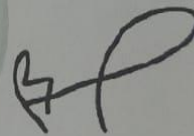
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Muhammad Asfar, STP., M.Si
Nip. 19850427 201504 1 002



Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali
Nip. 19630702 1988 1 001

Ketua Program Studi,



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
Nip. 198202052006041002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anugerah Safyuni
NIM : G031171016
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba L.*) Terhadap Karakteristik Es Krim Ekstrak Daun Murbei”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Januari 2022



Anugerah Safyuni

ABSTRAK

ANUGERAH SAFYUNI (NIM. G031171016). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L.) Terhadap Karakteristik Es Krim Ekstrak Daun Murbei Dibimbing oleh MUHAMMAD ASFAR dan ABU BAKAR TAWALI.

Murbei (*Morus alba* L.) merupakan salah satu jenis tanaman beri-berian yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber utama pakan ternak ulat sutera. Tingginya kandungan antoksidan dalam daun murbei serta perbandingan hasil panen daun murbei yang lebih besar dari penggunaan daun murbei sebagai pakan ulat sutera menjadi acuan dalam membuat inovasi produk herbal. Es krim merupakan salah satu produk yang disukai oleh semua kalangan dari anak-anak hingga dewasa. Penambahan ekstrak daun murbei dalam produk es krim diharapkan dapat menambah varian rasa dari produk es krim yang memiliki kandungan antioksidan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk es krim ekstrak daun murbei, mengetahui karakteristik es krim ekstrak daun murbei, dan aktivitas antioksidan tertinggi pada produk es krim ekstrak daun murbei. Metode penelitian dilakukan dengan dua tahap yaitu menentukan formulasi terbaik penambahan ekstrak daun murbei dalam produk es krim melalui uji organoleptik dan menentukan konsentrasi kandungan antioksidan dari variasi penambahan ekstrak daun murbei dalam produk es krim dengan menggunakan pengujian antioksidan metode DPPH. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap perlakuan es krim tanpa penambahan ekstrak daun murbei/kontrol, es krim dengan penambahan 20% ekstrak daun murbei, es krim dengan penambahan 30% ekstrak daun murbei, dan es krim dengan penambahan 40% ekstrak daun murbei diperoleh rata-rata nilai *overrun* berturut-turut 43,60%; 41,77%; 41,77%; dan 40,74%, titik leleh berturut-turut 31,27; 19,57; 24,23; dan 31,61, Intensitas warna (*colorimetri*) dengan nilai kordinat L* berturut-turut 29,9; 85,7; 84,5; 78,5; dan 75,2; nilai kordinat a* berturut-turut -4,67; -0,63; -2,97; -3,80; dan -3,75; nilai kordinat b* berturut-turut 13,30; 18,53; 16,17; 24,73; dan 26,13, dan aktivitas antioksidan dari perlakuan terbaik es krim dengan penambahan 40% ekstrak daun murbei dengan nilai 16,98 ppm. Kesimpulan penelitian ini yaitu perlakuan terbaik secara keseluruhan berdasarkan tingkat penerimaan panelis terdapat pada perlakuan es krim dengan penambahan 40% ekstrak daun murbei sebesar 3,99 (suka). Karakteristik fisik perlakuan terbaik berdasarkan rerata hasil tertinggi uji fisik (organoleptik, intensitas warna, *overrun*, dan titik leleh) terdapat pada perlakuan es krim 40% ekstrak daun murbei dengan karakteristik yang diharapkan yaitu memiliki tekstur lembut dan melting di mulut, rasa manis, warna dan aroma yang khas dari penambahan ekstrak daun, tidak mudah mencair dalam pada suhu ruang, dan memiliki *overrun* sesuai dengan SNI 01-3713-1995 bahwa *overrun* skala rumah tangga yaitu sebesar 30-50%. Konsentrasi aktivitas antioksidan dari perlakuan terbaik es krim yang dipilih berdasarkan nilai IC₅₀ sebesar 178,46 ppm termasuk memiliki golongan aktivitas antioksidan lemah.

Kata Kunci: Antoksidan, Ekstrak Daun murbei, Es krim

ABSTRACT

ANUGERAH SAFYUNI (NIM. G031171016). *Effect of Concentration of Mulberry Leaf Extract (Morus alba L.) on the Characteristic of Mulberry Leaf Extract Ice Cream.* Supervised by MUHAMMAD ASFAR and ABU BAKAR TAWALI.

Mulberry (Morus alba L.) feeds one type of berry plant which is widely used as the main source of silkworm fodder. The high content of antioxidants in mulberry leaves and the ratio of the yield of mulberry leaves that are greater than the use of mulberry leaves as feed for silkworms are references in making herbal product innovations. Ice cream is one product that is liked by all people from children to adults. The addition of mulberry leaf extract in ice cream products is expected to add flavor variants to ice cream products that have high antioxidant content. This study aims to determine the level of acceptance of the researcher towards the mulberry leaf extract ice cream product, to determine the characteristics of the mulberry leaf extract ice cream, and the highest antioxidant activity of the mulberry leaf extract ice cream product. The research method was carried out in two stages, namely determining the best formulation for adding mulberry leaf extract in ice cream products through organoleptic tests and determining the concentration of anti-oxidant content from variations in the addition of mulberry leaf extract in ice cream products using the DPPH method of antioxidant testing. based on the results of the tests carried out on the treatment of ice cream without the addition of mulberry leaf extract/control, ice cream with the addition of 20% mulberry leaf extract, ice cream with the addition of 30% mulberry leaf extract, and ice cream with the addition of 40% mulberry leaf extract obtained an average The average overrun values are 43,60%; 41,77%; 41,77%; and 40,74%, respectively, melting points are 31,27; 19,57; 24,23; and 31,61, color intensity in colorimetry with a maximum value of L coordinate. 29,9; 85,7; 84,5; 78,5; and 75,2, respectively, the a* coordinate values are -4,67; -0,63; -2,97; -3,80; and -3,75, the b* coordinate values are 13,30; 18,53; 16,17; 24,73; and 26,13, and the comparison of the antioxidant activity of the best treatment, namely ice cream with the addition of 40% mulberry leaf extract with a value of 178,46 ppm. The conclusion of this study is that the best overall treatment based on the level of acceptance of the authors is in the ice cream treatment with the addition of 40% mulberry leaf extract of 3,99 (likes). The best physical characteristics of the treatment based on the average of the highest results of the physical test (organoleptic, color intensity, overrun, and melting point) were found in the 40% mulberry leaf extract ice cream treatment with the expected characteristics, namely having a soft texture and melting in the mouth, sweet taste, color and a distinctive aroma from the addition of leaf extract, not easy to melt at room temperature, and has an overrun according to SNI 01-3713-1995 that the household overrun is 30-50%. the concentration of antioxidant activity from the best ice cream treatment selected based on the IC₅₀ value of 178,46 ppm belongs to the class of weak antioxidant activity.*

Keywords: Antioxidant, Mulberry Leaf Extract, Ice cream

PERSANTUNAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah merancang struktur dan tatanan alam serta menancapkan neraca keseimbangan di dalamnya. RahmatNya yang maha luas terhampar melampaui ufuk timur dan barat. *Alhamdulillahirobbil'alamin* dan sebuah sujud penulis haturkan atas kuasaNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “**Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antioksidan Es Krim dengan Penambahan Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba L.*)**” sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna mendapatkan gelar sarjana pada program strata satu (S1) Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

Shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sang revolusioner sejati yang telah menggulung-gulung tikar kebatilan dan membentangkan sajadah kebenaran, engkaulah kebenaran yang hidup dan suri tauladan yang sempurna, namamu akan terus berkumandang dalam shalawat hingga kuburmu akan terus dicucuri semerbak harum “mawar” surga. Semoga keselamatan tercurah kepadanya, kepada keluarganya, sahabatnya dan hingga kita semua yang masih konsekuan dengan ajaran yang dibawakan oleh beliau.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka penyelesaian penelitian ini. Penelitian ini merupakan upaya maksimal dari penulis yang tidak luput dari berbagai kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Teruntuk orang yang sangat berperan penting dalam hidup penulis, ayahanda **Drs. Muh. Idris, M.M** dan ibunda **Nursiah, Amd.Kep**. Kepada mereka segala dedikasi penulis persembahkan. Sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis khususnya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terkait dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A** selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan segenap jajaran Wakil Rektor Universitas Hasanuddin;
2. **Prof. Dr.Agr. Ir. Baharuddin** selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, beserta para wakil dekan **Dr. Ir. Muh. Hatta Jamil, M.Si., Dr.rer.nat. Zainal, S.TP., M. Food Tech.**, dan **Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, M.P**;
3. **Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si** dan **Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali** selaku dosen pembimbing, **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta** dan **Dr. Ir. Rindam Latief, MS** selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, dan nasehat sejak rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
4. **Prof. Dr. Ir. Hj. Meta Mahendradatta** selaku Ketua Departemen Teknologi Pertanian beserta jajarannya.
5. **Februadi Bastian, STP., M.Si, Ph.D** selaku Ketua Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan serta seluruh dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membekali pengetahuan serta wawasan yang luas kepada penulis. Setiap ilmu yang diberikan sungguh sangat berharga dan merupakan bekal bagi penulis di masa depan.
6. Kepada teman-teman **BUNSEN 2017** yang senantiasa menjadi teman, sahabat, dan saudara selama penulis berproses di bangku perkuliahan;

7. Kepada rekan seperjuangan dari awal perkuliahan, **Asni Febrianti** dan **Annisa Puteri Cempaka** yang menjadi tempat berbagi canda tawa, keluh kesah dan sebagai alarm perkuliahan penulis. Terima kasih telah menjadi partner terbaik dalam segala hal dan membuat dunia perkuliahan terasa lebih menyenangkan. *See you on top guys and keep in touch;*
8. Kepada teman-teman penulis yaitu **Sazkia Ade Riska Syam, Ni Putu Iin Aprilia, Fatmawati Mustakim, Nurina Abdullah, Faizah Faradilah** dan **Nur Fitriani** tempat berbagi keluh kesah spesialis penelitian. Terima kasih telah membuat masa-masa penelitian terasa menyenangkan dan berwarna.
9. Kepada sahabat kecil penulis, **Ayu Wulandari** dan **A. Three Agree Juni Nuhra** terimakasih sudah menjadi penghibur dikala sedih dan susah, serta menjadi penyemangat dalam setiap prosesnya;
10. Kepada saudara seperjuangan di tanah rantau, **Fadil Al hafiz, Indah Wulandari, Alm. Ririn Aswandi, Peni Perwana, Sahrul Zulfikar, Yusril Firdaus, Muh. Yusril Nasrun,** dan **Abdul Rasyid** terima kasih telah menjadi keluarga, menemani kala suka maupun duka, menjadi partner belajar dalam segala hal untuk penulis.
11. Kepada kak **Riska Ariyanti, Iswar Harisa, Imran Syam** dan saudara-saudara di **UKM Seni Tari Unhas** dan **Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian** yang menjadi rumah kedua bagi penulis, dan menjadi pelindung selama berada di tanah rantau. Terima kasih sudah siaga menjaga penulis dan membantu penulis dalam segala hal.
12. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian studi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Entah dengan apa penulis membalas jasa-jasa kalian, hanya doa yang mampu kudengungkan semoga **Allah SWT** senantiasa menyelimuti kita dengan Rahman dan Rahim-Nya. Terakhir, Penulis persembahkan karya ini dengan sebuah harapan agar dapat bermanfaat bagi perkembangan peradaban umat manusia dan terkhusus untuk perkembangan Ilmu dan Teknologi Pangan. *Aamiin*

Makassar, Januari 2022

Anugerah Safyuni

RIWAYAT HIDUP



Anugerah Safyuni lahir di Sengkang, 04 Juni 1999. Merupakan putri dari pasangan Drs. Muh. Idris, M.M dan Nursiah, Amd.Kep. Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri 199 Maddukelleng (2006-2011)
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Sengkang (2011-2014)
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Wajo (2014-2017)

Pada tahun 2017, penulis diterima dan dinyatakan lulus di Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) yang tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif baik akademik maupun non akademik.

Penulis juga aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA) Unhas dan pernah menjabat sebagai pengurus himpunan dalam divisi Keuangan (2020) serta aktif pada organisasi kampus yaitu UKM Seni Tari Unhas, pernah menjabat sebagai pengurus di bidang Inventaris, serta pernah menjabat sebagai stering panitia. Penulis juga mengikuti beberapa komunitas sosial dan pengembangan *soft skill*. Segala yang dilakukan penulis dalam menjalani pendidikan di jenjang S1 ialah untuk mendapat Ridha dari Allah SWT dan bermanfaat bagi masyarakat. Aamiin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiiiv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Tanaman Murbei.....	3
2.2 Kandungan Daun Murbei	4
2.3 Antioksidan.....	4
2.4 Es Krim.....	5
2.5 Bahan Pembuat Es Krim.....	6
3. METODOLOGI PENELITIAN	7
3.1 Waktu dan Tempat.....	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Penelitian	7
3.3.1 Pembuatan Ekstrak Daun Murbei.....	7
3.3.2 Pembuatan Es Krim Ekstrak Daun Murbei	7
3.4 Desain Penelitian	8
3.5 Parameter Pengujian	8
3.5.1 Uji Nilai <i>Overrun</i>	8

3.5.2 Uji Kecepatan Leleh.....	9
3.5.3 Uji Intensitas Warna.....	9
3.5.4 Uji Antioksidan Metode DPPH Es Krim Ekstrak Daun Murbei.....	9
3.5.5 Uji Organoleptik.....	10
3.6 Analisis Data.....	10
3.7 Diagram Alir.....	10
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Uji Organoleptik Metode Hedonik.....	12
4.1.1 Warna.....	12
4.1.2 Aroma.....	13
4.1.3 Rasa.....	14
4.1.4 Tekstur.....	15
4.2 Uji Nilai <i>Overrun</i>	16
4.3 Uji Kecepatan Leleh.....	17
4.4 Uji Intensitas Warna.....	18
4.4.1 Uji Intensitas Warna Ekstrak Daun Murbei.....	18
4.4.2 Uji Intensitas Warna Es Krim Ekstrak Daun Murbei.....	19
4.4.2.1 Nilai Koordinat L*.....	19
4.4.2.2 Nilai Koordinat a*.....	20
4.4.2.3 Nilai Koordinat b*.....	21
4.5 Uji Antioksidan Metode DPPH Es Krim Ekstrak Daun Murbei.....	22
5. PENUTUP.....	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Murbei (<i>Morus alba</i> L.)	3
Gambar 2. Daun Murbei	4
Gambar 3. Diagram Alir Preparasi Ekstrak Daun Murbei	10
Gambar 4. Diagram Alir Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Murbei Terhadap Sifat Fisik dan Kandungan Gizi Es Krim	11
Gambar 5. Diagram Alir Uji Antioksidan Es Krim Ekstrak Daun Murbei	11
Gambar 6. Hasil Rerata Warna pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	13
Gambar 7. Hasil Rerata Aroma pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	14
Gambar 8. Hasil Rerata Rasa pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	15
Gambar 9. Hasil Rerata Tekstur pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	16
Gambar 10. Hasil Rerata Nilai <i>Overrun</i> pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	17
Gambar 11. Hasil Rerata Resistensi Pelelehan pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	18
Gambar 12. Hasil Rerata Nilai L^* pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	20
Gambar 13. Hasil Rerata Nilai a^* pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	21
Gambar 14. Hasil Rerata Nilai b^* pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim	5
Tabel 2. Formulasi Pembuatan Es Krim Ekstrak Daun Murbei.....	8
Tabel 3. Hasil Uji Intensitas Warna Ekstrak Daun Murbei.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengujian Organoleptik Warna pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	28
Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Organoleptik Aroma pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	30
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Organoleptik Rasa pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	31
Lampiran 4. Data Hasil Pengujian Organoleptik Tekstur pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	32
Lampiran 5. Data Hasil Pengujian Warna (<i>Colorimetri</i>) pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	33
Lampiran 6. Data Hasil Pengujian <i>Overrun</i> pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	34
Lampiran 7. Data Hasil Pengujian Titik Leleh pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	35
Lampiran 8. Data Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Produk Es Krim Ekstrak Daun Murbei	35
Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	36

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Murbei (*Morus alba L.*) merupakan salah satu jenis tanaman beri-berian yang mayoritas aslinya berasal dari Asia. Di Indonesia tanaman murbei banyak dibudidayakan sebagai sumber utama pakan ternak ulat sutera. Tanaman murbei juga banyak tumbuh subur dan liar di seluruh wilayah Indonesia, namun diluar dari itu tanaman murbei ternyata memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Secara tradisional, air rebusan daun murbei diyakini memiliki khasiat yang besar dalam mencegah dan mengatasi berbagai macam penyakit. Daun murbei sendiri mengandung senyawa antioksidan tinggi berupa senyawa flavonoid, fenol, theaflavin, kumarin, tanin, kafein, steroid, terpenoid, alkaloid, dan minyak atsiri sehingga sangat berkhasiat dalam antiinflamasi, diuretik, anti demam, anti hipertensi, dan antidiabetik (Sayuti, 2010). Senyawa flavonoid sebagai antioksidan pada masa sekarang ini sangat banyak diteliti, karena memiliki kemampuan untuk mengubah atau mengurangi resiko yang dapat ditimbulkan oleh radikal bebas, di mana bahan pangan berupa rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-biji sereal, sayuran, dan bahan pangan kaya enzim dan protein dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan alami. Pada umumnya tumbuhan merupakan sumber senyawa antioksidan alami yang mengandung senyawa fenolik yang terletak pada hampir seluruh bagian tumbuhan yaitu pada kayu, biji, daun, buah, akar, bunga ataupun serbuk sari (Sarastani *et al.*, 2002).

Beberapa senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam daun murbei juga merupakan senyawa khas daun teh pada umumnya, sehingga daun murbei dapat diolah layaknya teh yang sering di konsumsi sehari-hari. Berdasarkan Standar Nasional Thailand (2009) pengolahan teh herbal murbei terdiri atas pemotongan daun murbei segar, pengukusan atau pencucian dengan air panas, penganginan, pemanggangan atau penyangraian, perajangan daun agar memar, dan pengeringan dengan udara panas. Tingginya kandungan antoksidan dalam daun murbei serta perbandingan hasil panen daun murbei yang lebih besar dari penggunaan daun murbei sebagai pakan ulat sutera yang setiap tahunnya mampu menghasilkan sekitar 7-10 ton per ha daun murbei dapat menjadi acuan dalam membuat inovasi-inovasi produk herbal yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu inovasi pemanfaatan daun murbei yaitu dengan penambahan ekstrak daun murbei dalam pembuatan es krim.

Es krim merupakan produk olahan susu dengan penambahan perasa atau pemanis dan disajikan dalam bentuk semi beku yang memiliki kandungan gizi tinggi. Nilai gizi dan kualitas es krim tergantung pada komposisi nutrisi bahan bakunya. Es krim biasanya dikonsumsi sebagai salah satu hidangan penutup (*dessert*) dengan berbagai varian rasa yang disukai oleh semua kalangan dari anak-anak hingga dewasa. Es krim dengan substitusi bubuk daun murbei diharapkan menjadi inovasi produk es krim sehat yang memiliki kandungan gizi dan manfaat yang tinggi sehingga dapat diterima oleh masyarakat. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk es krim ekstrak daun murbei dan mengetahui konsentrasi aktivitas antioksidan pada produk es krim ekstrak daun murbei.

1.2 Rumusan Masalah

Murbei secara tradisional digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi penyakit kronis. Daunnya mengandung banyak senyawa fenolik termasuk asam galat, asam protocatechuic, katekin, galocatechin gallate, asam caffeic, epicatechin, rutin, resveratrol dan quercetin. Berbagai aktivitas biofarmasi yang signifikan dari ekstrak pelarut organik berair dan polar dari daun murbei termasuk antidiabetes, antibakteri, antikanker, kardiovaskular, hipolipidemic, antioksidan, antiaterogenik, dan anti-inflamasi. Dalam studi terbaru dilaporkan bahwa *1-deoxynojirimycin* (1-DNJ) dalam ekstrak daun murbei memiliki efek anti diabetes penurunan glukosa darah postprandial melalui penghambatan dari α -glukosidase dan penurunan trigliserida serum. Hal ini yang menjadi acuan dalam mengembangkan inovasi baru pemanfaatan daun murbei berupa pembuatan produk es krim menggunakan bahan dari ekstrak daun murbei yang diharapkan menjadi salah satu produk sehat yang diminati oleh semua kalangan. Penambahan ekstrak daun murbei pada produk es krim yang terlalu sedikit atau terlalu banyak juga dapat mempengaruhi cita rasa dan kandungan gizi dari produk yang dihasilkan karena ekstrak daun murbei memiliki rasa yang cenderung pahit. Oleh karena itu, pembuatan formulasi es krim dengan konsentrasi penambahan ekstrak murbei yang berbeda-beda dilakukan untuk menemukan formulasi dengan kandungan gizi terbaik yang dapat diterima oleh panelis.

1.3 Tujuan

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk menghasilkan es krim dengan penambahan ekstrak daun murbei yang disukai panelis.

Tujuan khusus penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk es krim dengan ekstrak daun murbei.
2. Untuk mengetahui karakteristik fisik terbaik es krim dengan penambahan ekstrak daun murbei.
3. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada produk es krim ekstrak daun murbei

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak daun sebagai bahan substitusi kandungan gizi es krim tinggi antioksidan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Murbei

Murbei merupakan tumbuhan jenis beri-berian yang mayoritas aslinya berasal dari Asia khususnya Cina dan tumbuh baik pada ketinggian lebih dari 100 m dari permukaan laut, dan memerlukan cukup sinar matahari. Tumbuhan ini telah banyak dibudidayakan dan menyukai daerah-daerah yang cukup basah seperti lereng gunung, tetapi pada tanah yang berdrainase baik (Dalimartha, 2006). Menurut Dalimartha (2006) bahwa tumbuhan murbei (*Morus alba* L.) dapat tumbuh hingga 9 meter, percabangannya banyak, cabang 10 muda, berambut halus, daun tunggal, letak berselang dan bertangkai dengan panjang 1-4 cm. Helai daun berbentuk bulat telur sampai berbentuk jantung, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi bergerigi, pertulangan menyirip, agak menonjol, permukaan atas dan bawah kasar, panjang 2,0-2,5 cm serta berwarna hijau. Bunga majemuk berbentuk tandan, keluar dari ketiak daun, mahkota berbentuk tajuk dan berwarna putih. Dalam satu pohon terdapat bunga jantan, bunga betina dan bunga sempurna yang terpisah, selain itu tanaman murbei dapat berbunga sepanjang tahun. Klasifikasi murbei menurut Sunanto (1997) sebagai berikut :

Diviso : Spermatophyta
Sub-divisio : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Urticales
Family : Moreceae
Genus : *Morus*
Spesies : *Morus alba* L.



Gambar 1. Murbei (*Morus alba* L.)

Perkembangbiakan tanaman murbei dapat dilakukan dengan dua cara yaitu generatif (biji) dan vegetatif (bagian tanaman). Di Indonesia cara memperbanyak tanaman murbei yang umum digunakan adalah vegetatif (mengggunakan bagian tanaman). Cara ini biasanya lebih praktis dan ekonomis, sehingga tidak membutuhkan keahlian khusus.

2.2 Kandungan Daun Murbei

Daun murbei mengandung senyawa antioksidan tinggi berupa senyawa flavonoid, fenol, theaflavin, kumarin, tanin, kafein, steroid, terpenoid, alkaloid, dan minyak atsiri yang diketahui sangat bermanfaat bagi kesehatan. Dalam farmakologi Cina dan pengobatan tradisional lain disebutkan bahwa tanaman ini memiliki manfaat sebagai antiinflamasi, diuretic, anti demam, anti hipertensi, dan antidiabetik (Sayuti, 2010).



Gambar 2. Daun Murbei

Daun murbei sendiri mengandung banyak quersetin dan anthosianin yang hal ini didukung dari hasil penelitian bahwa quercetin 3- (6-malonylglucoside) dan rutin merupakan glikosida flavonol yang dominan pada daun murbei (Takuya *et al.*, 2006). Kedua macam senyawa tersebut termasuk dalam kelompok glikosida flavonoid. Glikosida flavonoid merupakan senyawa fenol yang berperan sebagai koagulator protein. Selain dikenal sebagai pakan ulat sutera, daun murbei juga berkhasiat untuk menurunkan demam karena flu; meredakan batuk; mengurangi nyeri, hipertensi, diabetes mellitus, kaki gajah, bisul dan konjungtivitis; memperbanyak air susu; mengurangi gangguan pada saluran pencernaan, dan hiperkolesterolemia, sedang ekstrak kulit akar dan daun murbei memiliki efek hipoglikemik pada hewan model Diabetes Mellitus tipe 1 (Mohammadi, 2012).

2.3 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa-senyawa yang dapat menghambat atau mencegah kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas sendiri merupakan zat berbahaya yang dapat terbentuk secara alami dari dalam tubuh. Ketika tubuh terus-menerus terpapar radikal bebas, tubuh akan mengalami efek jangka panjang bagi kesehatan yang memicu timbulnya berbagai macam penyakit kronis. Antioksidan memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektron kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas sehingga mampu menetralkan radikal bebas dalam tubuh. Berdasarkan sumbernya, antioksidan terdiri dari antioksidan sintetis dan alami. Namun, penggunaan antioksidan sintetis semakin berkurang karena dapat memberikan efek negatif bagi kesehatan sehingga penggunaannya digantikan oleh antioksidan alami (Pourmorad *et al.*, 2006). Aktivitas antioksidan pada suatu produk dapat ditentukan dengan beberapa metode. Salah satunya adalah metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl).

Metode DPPH dipilih karena memerlukan sedikit sampel, sederhana, mudah, cepat, dan peka untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Hanani *et al.*, 2005). Metode uji aktivitas antioksidan ini merupakan metode pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*). Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi. Prinsip dari pengukuran ini adalah adanya radikal bebas stabil yaitu DPPH yang dicampurkan dengan senyawa antioksidan yang memiliki kemampuan mendonorkan hidrogen, sehingga radikal bebas dapat diredam (Ery, 2013). Adapun mekanisme pengujian metode DPPH yakni senyawa antioksidan yang mendonor atom H menyebabkan terjadinya pengurangan intensitas warna radikal pikrilhidrazil yang berwarna ungu menjadi warna kuning yang nonradikal (Molyneux, 2004).

2.4 Es Krim

Es krim merupakan salah satu produk olahan susu bersifat semi padat. Es krim dibuat melalui proses pembekuan dan agitasi dengan prinsip membentuk rongga udara pada campuran bahan es krim (Ice Cream Mix/ICM) sehingga dihasilkan pengembangan volume es krim. Komposisi gizi per100 gram es krim adalah energi 207 kkal, protein 4 g, dan lemak 12,5 g (Astawan, 2008). Pada pembuatan es krim, komposisi adonan akan sangat menentukan kualitas es krim nantinya. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas es krim mulai dari bahan baku, proses pembuatan, proses pembekuan, pengepakan, dan sebagainya. Standar mutu es krim di Indonesia dapat dilihat pada tabel 2. yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Syarat Mutu Es Krim

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
	1.1 Penampakan	-	Normal
	1.2 Bau	-	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal
2.	lemak	% b/b	Minimum 5,0
3.	Gula	% b/b	Minimum 8,0
4.	Protein	% b/b	Minimum 2,7
5.	Jumlah Padatan	% b/b	Minimum 3,4
6.	Bahan tambahan makanan		
	6.1 Pewarna tambahan		Minimum 3,7
	6.2 Pemanis buatan		
	6.3 Pemantap dan Pengemulsi	-	Negatif Minimum 3,0
7.	Overrun		Skala industri: 70 - 80% Skala rumah tangga: 30 -50%

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1995)

Selain itu, menurut Harris (2011), es krim yang baik harus memenuhi persyaratan komposisi umum ICM atau campuran es krim yaitu lemak susu 10-16%, BKTL 9-12%, bahan pemanis gula 12-16%, bahan penstabil 0-0,4%, bahan pengemulsi 0-0,25%, dan air 55-64%. Penambahan bahan lain untuk menambah variasi warna dan sebagai pemberi rasa.

2.5. Bahan Pembuat Es Krim

Bahan-bahan utama yang diperlukan dalam pembuatan es krim antara lain lemak, bahan kering tanpa lemak (BKTL), bahan pemanis, bahan penstabil, dan bahan pengemulsi.

1. Lemak.

Lemak dibutuhkan dalam pembentukan struktur es krim di mana besar globular lemak yang membentuk granula menentukan besarnya ukuran rongga udara dalam sel. Selain itu, lemak juga berfungsi menghasilkan tekstur yang lembut pada es krim di mana lemak yang tersebar merata dengan ukuran homogen dan kecil dapat membantu menghasilkan titik leleh yang diinginkan. Lemak dalam pembuatan dapat di peroleh dari bahan susu ataupun *whipped cream* yang digunakan (Nissa, 2013).

2. Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL).

Bahan kering tanpa lemak yang ditambahkan pada pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah proses homogenisasi, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada kekentalan dan tekstur es krim serta meningkatkan nilai overrun es krim (Padaga dan Sawitri, 2005).

3. Bahan Pemanis.

Gula yang digunakan dalam pembuatan es krim bertujuan untuk menurunkan titik beku, meningkatkan viskositas dan memberikan rasa manis pada es krim (Malaka, 2010).

4. Stabilizer atau bahan penstabil.

Stabilizer adalah koloid hidrofilik yang dapat menurunkan konsentrasi air bebas dalam bahan. Penggunaan stabilizer bertujuan untuk menstabilkan pengadukan selama proses pencampuran bahan dasar adonan es krim, menstabilkan molekul udara dalam adonan es krim dan menahan rasa dalam adonan tersebut, menambah rasa dan memperbaiki tekstur adonan es krim, dan membantu menahan terjadinya pengkristalan es krim selama proses penyimpanan. Penstabil berupa Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan tepung maizena merupakan bahan yang banyak dimanfaatkan pada pembuatan produk es krim (Chan, 2008).

5. Emulsifier atau bahan pengemulsi.

Emulsifier merupakan bahan berbentuk pasta kental yang terbuat dari bahan alami. Kuning Telur yang ditambahkan pada pembuatan es krim berfungsi sebagai emulsifier yang bertujuan untuk memperbaiki pencampuran lemak dan air, mengembangkan adonan dalam proses pengadukan, memperbaiki tekstur es krim, dan memperlambat proses pencairan es krim (Chan, 2008).