

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL (*Daucus carota* L.)  
SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP KUALITAS SWEET CREAM  
BUTTER**

**SKRIPSI**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2016**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL (*Daucus carota* L.)  
SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP KUALITAS *SWEET CREAM*  
*BUTTER***

**SKRIPSI**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2016**

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

REBEKA PATRICIA SIANTURI  
1210611012

"Pengaruh Penambahan Wortel (*Daucus carota* L.) sebagai Antioksidan terhadap  
Kualitas *Sweet Cream Butter*"

**PERSETUJUAN PERBANYAKAN SKRIPSI**

Menyetujui :

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, MS  
NIP : 196103111985062001

Pembimbing II

Indri Juliyarsi, SP, MP  
NIP : 197607152001122002

| Tim Penguji | Nama                                 | Tanda Tangan |
|-------------|--------------------------------------|--------------|
| Ketua       | Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, MS |              |
| Sekretaris  | Ade Rakhmadi, S.Pt, MP               |              |
| Anggota     | Indri Juliyarsi, SP, MP              |              |
| Anggota     | Prof. Drh. Hj. Endang PRN, MS, P.hD  |              |
| Anggota     | Dr. Ir. H. Arief, MS                 |              |
| Anggota     | Sri Melia, STP, MP                   |              |

Padang, Januari 2017

(Rebeka Patricia Sianturi)

1210611012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Rebeka Patricia Sianturi

No. BP/NIM/NIDN : 1210611012

Program Studi : Peternakan

Fakultas : Peternakan

Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) sebagai Antioksidan terhadap Kualitas *Sweet Cream Butter*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola, merawat dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang  
Pada tanggal 31 Januari 2017  
Yang menyatakan,

(Rebeka Patricia Sianturi)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) sebagai Antioksidan terhadap Kualitas *Sweet Cream Butter*”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, MS sebagai pembimbing I dan juga kepada Ibu Indri Juliarsi, S.P, MP sebagai pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Prof. Drh. Hj. Endang PRN, MS., Ph.D sebagai Pembimbing Akademik sekaligus sebagai penguji, serta kepada Bapak Dr. Ir. Arief, MS dan Ibu Sri Melia, STP, MP yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini menjadi lebih baik. Tak lupa juga ucapan terima kasih kepada Dekan, Wakil Dekan, Ketua dan Sekretaris Program Studi Peternakan, Ketua dan Sekretaris Bidang Teknologi Hasil Ternak, Staf Pengajar, Staf Laboratorium, Karyawan/ wati Perpustakaan dan Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) di lingkungan Universitas Andalas. Serta kepada kedua orang tua, keluarga, sahabat dan teman-teman yang telah memberikan motivasi, dorongan dalam membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menambah referensi dalam bidang ilmu pengetahuan. Amin.

Padang, Januari 2017

Rebeka Patricia Sianturi

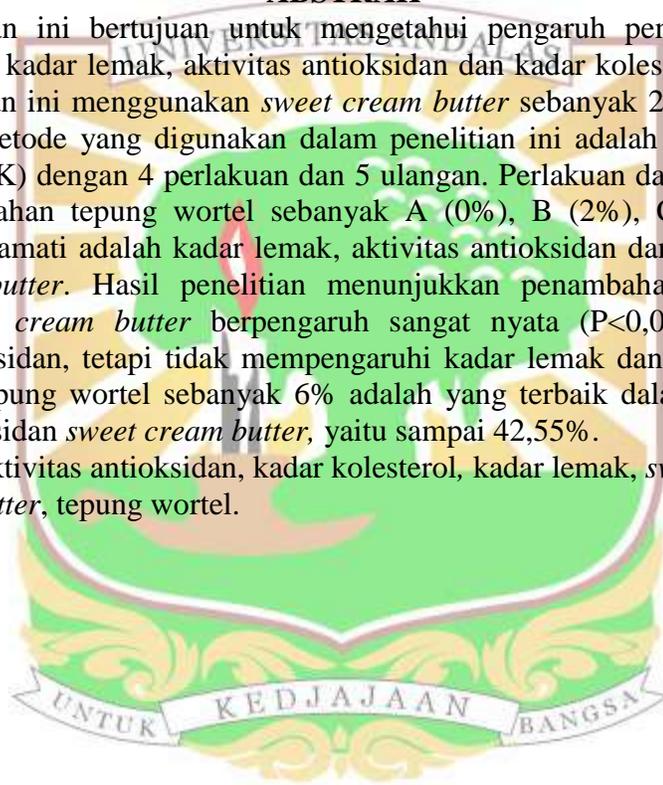
**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL (*Daucus carota* L.)  
SEBAGAI ANTIOKSIDAN TERHADAP KUALITAS *SWEET CREAM*  
*BUTTER***

**Rebeka Patricia Sianturi** di bawah bimbingan  
Prof. Dr. Ir. Salam N. Aritonang, MS dan Indri Juliyarsi S.P. MP  
Mahasiswa Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas  
Bagian Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Kampus Limau Manis Padang

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung wortel terhadap kadar lemak, aktivitas antioksidan dan kadar kolesterol *sweet cream butter*. Penelitian ini menggunakan *sweet cream butter* sebanyak 2000 g dan tepung wortel 30 g. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan tepung wortel sebanyak A (0%), B (2%), C (4%), D (6%). Peubah yang diamati adalah kadar lemak, aktivitas antioksidan dan kadar kolesterol *sweet cream butter*. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung wortel terhadap *sweet cream butter* berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan aktivitas antioksidan, tetapi tidak mempengaruhi kadar lemak dan kadar kolesterol. Penambahan tepung wortel sebanyak 6% adalah yang terbaik dalam meningkatkan aktivitas antioksidan *sweet cream butter*, yaitu sampai 42,55%.

Kata Kunci : Aktivitas antioksidan, kadar kolesterol, kadar lemak, *sweet cream butter*, tepung wortel.



## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>               | i       |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                   | iii     |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                 | v       |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                | vi      |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>              | vii     |
| <b>I. PENDAHULUAN</b>                    |         |
| 1.1 Latar Belakang.....                  | 1       |
| 1.2 Perumusan Masalah.....               | 3       |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....   | 3       |
| 1.4 Hipotesis Penelitian.....            | 3       |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>              |         |
| 2.1 Susu .....                           | 4       |
| 2.2 <i>Sweet Cream Butter</i> .....      | 5       |
| 2.3 Wortel.....                          | 7       |
| 2.4 <i>Churning</i> .....                | 10      |
| 2.5 Lemak.....                           | 11      |
| 2.6 Antioksidan .....                    | 12      |
| 2.7 Kolesterol.....                      | 15      |
| <b>III. MATERI DAN METODE PENELITIAN</b> |         |
| 3.1 Materi Penelitian.....               | 17      |

|  |    |
|--|----|
| 3.2 Metode Penelitian.....             | 17 |
| 3.2.1 Rancangan Penelitian.....        | 17 |
| 3.2.2 Peubah yang Diukur.....          | 18 |
| 3.3 Pelaksanaan Penelitian.....        | 20 |
| 3.3.1 Pembuatan Tepung Wortel.....     | 20 |
| 3.3.2 Pembuatan Mentega Susu Sapi..... | 21 |
| 3.4 Tempat dan Waktu Penelitian.....   | 23 |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>        |    |
| 4.1 Kadar Lemak.....                   | 24 |
| 4.2 Aktivitas Antioksidan.....         | 26 |
| 4.3 Kadar Kolesterol.....              | 29 |
| <b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>         | 32 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>             | 33 |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                   | 37 |
| <b>RIWAYAT HIDUP.....</b>              | 46 |



## DAFTAR TABEL

| Tabel | Teks   | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1.    | Komposisi Rata-rata Susu (%) dari Berbagai Mamalia.....  | 4       |
| 2.    | Syarat Mutu Mentega SNI 01-3744-1995.....  | 7       |
| 3.    | Komposisi Kimia Wortel Dalam 100 g   | 9       |
| 4.    | Kandungan Asam Lemak pada Mentega.....   | 16      |
| 5.    | Rataan Kadar Lemak (%) <i>Sweet Cream Butter</i> .....<br>Rataan Aktivitas Antioksidan (%) <i>Sweet Cream Butter</i> ..... | 24      |
| 6.    | <i>Butter</i> .....  | 26      |
| 7.    | Rataan Kolesterol (mg/dl) <i>Sweet Cream Butter</i> .....  | 29      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Teks  | Halaman |
|--------|---|---------|
| 1.     | Wortel Segar (Dokumentasi Pribadi, 2016).....                               | 8       |
| 2.     | Struktur Kimia Kolesterol (Nuansa dan Dewi, 2010).....                      | 16      |
| 3.     | Bagan Pembuatan Tepung Wortel dan Mentega<br>(Modifikasi Bianda, 2013)..... | 22      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Teks   | Halaman |
|----------|--|---------|
| 1.       | Hasil Analisis Statistik Kadar Lemak <i>Sweet Cream Butter</i> Wortel (%).....     | 37      |
| 2.       | Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan <i>Sweet Cream Butter</i> Wortel (%)..... | 39      |
| 3.       | Analisis Statistik Kadar Kolesterol <i>Sweet Cream Butter</i> Wortel (mg/dl).....  | 42      |
| 4.       | Dokumentasi Hasil Penelitian.....  | 44      |



# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Susu merupakan salah satu pangan hewani yang bernilai gizi tinggi dan aman dikonsumsi oleh masyarakat. Harganya yang relatif terjangkau dan ketersediaannya yang berkelanjutan, serta tidak sulit ditemukan, membuat susu digemari masyarakat. Sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk setiap tahun, disertai meningkatnya taraf pendidikan, kesadaran gizi dan didukung dengan meningkatnya pendapatan masyarakat, membuat permintaan susu dalam negeri semakin meningkat.

Pada umumnya susu rentan mengalami kerusakan, sehingga diperlukan adanya diversifikasi produk susu yang bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi dengan penganekaragaman produk yang dihasilkan. Diversifikasi produk susu merupakan usaha untuk meningkatkan jumlah dan mutu hasil produksi susu dengan cara menambah jenis produksi susu. Beberapa jenis diversifikasi susu menjadi produk olahan susu seperti mentega, *ice cream*, susu bubuk, susu kental, keju dan kefir yang dapat dengan mudah ditemui di pasaran.

Mentega adalah produk berbentuk padat lunak yang dibuat dari lemak atau krim susu atau campurannya, dengan atau tanpa penambahan garam (NaCl) atau bahan makanan yang diizinkan (SNI, 1995). Salah satu jenis dari mentega adalah *sweet cream butter*, yaitu mentega yang dibuat dari *sweet cream* yang berasal dari *cream* yang mengalami "*churning*", dengan derajat keasaman tidak melampaui 0.20 persen, dihitung sebagai asam laktat (Koswara, 2009). Mentega memiliki sifat yang mudah teroksidasi apalagi jika berinteraksi langsung dengan udara, sehingga jika tidak dilakukan penanganan yang baik, dapat menyebabkan kerusakan pada mentega.

Kandungan lemak yang tinggi, membuat mentega mengandung kolesterol yang tinggi pula. Untuk membuat mentega tetap awet dan menurunkan kadar kolesterol, umumnya ditambahkan zat antioksidan, yaitu senyawa yang menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi.

Jenis antioksidan yang umumnya digunakan terbagi atas dua jenis, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan sintetis diantaranya Butil Hidroksi Toluena (BHT), Butil Hidroksil Anisol (BHA) dan Tersier Butil Hidroquinon (TBHQ) secara efektif dapat menghambat oksidasi. Namun, penggunaan antioksidan sintetis dibatasi oleh aturan pemerintah jika penggunaannya melebihi batas justru dapat menyebabkan racun dalam tubuh dan bersifat karsinogenik (Jin, 2012). Untuk itu perlu dicari bahan antioksidan alternatif dari bahan herbal supaya lebih aman, diantaranya adalah wortel.

Wortel (*Daucus carota L.*) mengandung senyawa antioksidan yang berasal dari jenis non enzimatis, terdiri dari mikronutrien yang berupa vitamin. Beberapa vitamin yang terdapat pada wortel berfungsi sebagai antioksidan, antara lain adalah asam askorbat yang terdapat pada vitamin C,  $\beta$ -karoten yang terdapat pada vitamin A, serta tokoferol dan  $\alpha$ -tokoferol yang terdapat dalam vitamin E (Ali, Rahayu dan Sunarjono, 2003). Pemilihan wortel sebagai antioksidan alami dilakukan karena mudah didapat dan banyak dijual di pasaran. Dengan kelebihan yang dimiliki wortel, diharapkan dapat memperkaya jenis antioksidan alami yang dapat digunakan dalam produk pangan termasuk mentega.

Penambahan tepung wortel dan tepung bayam dengan perbandingan 2:1 sebanyak 1% menghasilkan karakteristik fisik, kima dan organoleptik mentega yang

terbaik (Bianda, 2013). Melalui prapenelitian tepung wortel terhadap pada *sweet cream butter* menunjukkan penambahan tepung wortel 0% menghasilkan *sweet cream butter* dengan aktivitas antioksidan sebesar 6% dan kadar lemak sebesar 96,47%, sedangkan pada penambahan tepung wortel 4% menghasilkan *sweet cream butter* dengan kadar antioksidan 20,52% dan kadar lemak sebesar 92, 85%.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*) sebagai Antioksidan terhadap Kualitas *Sweet Cream Butter*.”**

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah penambahan tepung wortel (*Daucus carota. L*) berpengaruh pada kualitas *sweet cream butter*?
2. Pada level berapa penambahan tepung wortel (*Daucus carota. L*) memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas *sweet cream butter* ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung wortel sebagai antioksidan terhadap kualitas *sweet cream butter* yang dimanifestasikan dalam kadar lemak, aktivitas antioksidan, dan kadar kolesterol. Manfaat penelitian ini adalah sebagai referensi bahwa tepung wortel dapat dijadikan sebagai bahan antioksidan pada produk pangan.

## 1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah penambahan tepung wortel (*Daucus carota. L*) berpengaruh terhadap kualitas *sweet cream butter*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Susu

Susu adalah hasil sekresi dari kelenjar mammae atau kelenjar mamalia baik binatang maupun manusia. Susu dapat dikonsumsi dalam bentuk susu segar maupun dalam bentuk produk olahan. Binatang yang paling banyak diambil susunya untuk dikonsumsi adalah sapi, kerbau, kambing, dan domba (Walstra, Wouters *and* Geurts, 2006).

Komposisi rata-rata susu dari berbagai mamalia dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Komposisi Rata-rata Susu (%) dari Berbagai Mamalia

| Hewan   | Lemak | Protein | Laktosa | Mineral | Bahan Kering |
|---------|-------|---------|---------|---------|--------------|
| Sapi    | 4.00  | 3.50    | 4.90    | 0.70    | 13.10        |
| Kerbau  | 12.40 | 6.03    | 3.74    | 0.89    | 13.91        |
| Domba   | 6.18  | 5.15    | 4.17    | 0.93    | 16.43        |
| Kambing | 4.09  | 3.71    | 4.20    | 0.78    | 12.68        |
| Kuda    | 1.59  | 2.69    | 6.14    | 0.51    | 10.96        |
| Manusia | 3.70  | 1.63    | 6.98    | 0.21    | 12.57        |

Sumber: Aritonang (2010)

Kualitas fisik dan kimia susu sapi segar dipengaruhi oleh faktor bangsa sapi perah, pakan, sistem pemberian pakan, frekuensi pemerahan, metode pemerahan, perubahan musim dan periode laktasi (Lingathurai, Vellathurai, Vendan, *and* Anand, 2009). Susu segar mempunyai sifat amphoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. Jika diberi kertas lakmus biru, maka warnanya akan menjadi merah, sebaliknya jika diberi kertas lakmus merah warnanya akan berubah menjadi biru. Potensial ion hydrogen (pH) susu segar terletak antara 6.5 – 6.7. Jika dititrasi dengan

alkali dan katalisator penolptalin, total asam dalam susu diketahui hanya 0.10 – 0.26 % saja. Sebagian besar asam yang ada dalam susu adalah asam laktat (Saleh, 2004).

Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2000 telah menetapkan Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam susu segar dan susu 2 pasteurisasi, untuk total bakteri pada susu segar  $1 \times 10^6$  CFU per ml dan untuk susu pasteurisasi  $< 3 \times 10^4$  CFU per ml. Untuk total bakteri coliform pada susu segar  $2 \times 10^1$  CFU per ml dan pada susu pasteurisasi  $< 0,1 \times 10^1$  CFU per ml.

Proses pengolahan susu bertujuan untuk memperoleh susu yang beraneka ragam, berkualitas tinggi, berkadar gizi tinggi, tahan simpan, mempermudah pemasaran dan transportasi, sekaligus meningkatkan nilai tukar dan daya guna bahan mentahnya. Proses pengolahan susu selalu berkembang sejalan dengan berkembangnya ilmu di bidang teknologi pangan. Banyak jenis bahan makanan yang dapat dibuat dari bahan baku susu. Antara lain jenis produk susu yang sudah dikenal di kalangan masyarakat adalah es krim, susu bubuk, susu kental, mentega, keju, *yoghurt* yang dihasilkan melalui proses homogenisasi, sterilisasi, pasteurisasi dan fermentasi (Saleh, 2004).

## 2.2 *Sweet Cream Butter*

Mentega adalah salah satu produk susu yang dihasilkan melalui *churning* krim atau susu yang segar maupun yang difermentasi. Pembuatan mentega umumnya ditujukan sebagai komposisi dalam memasak. Kombinasi antara bahan alami dengan manfaat kesehatan pada mentega adalah salah satu cara untuk meningkatkan daya konsumsi mentega (Vidanagamage, Pathiraje, and Perera, 2015). Mentega terbuat dari lemak susu (terutama lemak susu sapi) yang manis atau asam. Lemak susu dapat

dibiarkan menjadi asam secara spontan atau melalui penambahan inokulum murni bakteri asam laktat (proses fermentasi). Dalam bidang gizi, mentega merupakan sumber biokalori yang cukup tinggi nilai kilo kalorinya yaitu sekitar 9 kilo kalori setiap gramnya, mentega juga merupakan sumber asam-asam lemak tak jenuh yang esensial yaitu oleat dan linoleat. Di samping itu, mentega juga merupakan sumber alamiah vitamin-vitamin yang terlarut dalam minyak yaitu, vitamin A, D, E, dan K (Astawan, 2008).

Rihastuti (2004) menjelaskan bahwa dasar pembuatan mentega terdiri atas: separasi susu (pemisahan *cream*), seleksi *cream*, *netralisasi cream*, *pasteurisasi cream*, *cream ripening*, *churning*, pengepakan dan pemasaran. Mum mentega tergantung dari mutu *cream* yang digunakan sebagai bahan dasar, *cream* yang telah mengalami kerusakan oleh ragi atau bakteri akan mempunyai rasa yang kurang enak dan terbawa pada produk mentega.

Mentega yang digarami biasanya memiliki *flavor* yang lebih jelas, lebih tajam daripada yang tidak digarami. Penambahan garam yang diberikan biasanya sekitar 2 ½ persen. Mentega yang tidak bergaram berasa manis, karena itu sering disebut *sweet-butter*, *sweet-butter* tidak selalu dibuat dari *sweet cream*. *Sweet-cream butter*, dibuat dari *cream* yang mengalami “*churning*”, dengan derajat keasaman tidak melampaui 0.20 persen, dihitung sebagai asam laktat (Koswara, 2009).

Emulsi pada mentega merupakan campuran 18% air yang terdispersi pada 80% lemak, dengan sejumlah kecil protein yang bertindak sebagai zat pengemulsi (Astawan, 2008). Mentega mengandung air maksimum 16% sebagai ketentuan tersebut dalam standar yang berkontribusi untuk kestabilan pemasaran. Standar ganda

efektif untuk kandungan minimal lemak mentega; 80% untuk *salted butter* dan 82% untuk *unsalted butter* (Codex Alimentarius, 2011).

Standar mutu yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia SNI untuk makanan berbentuk padat lunak yang dibuat dari lemak (mentega) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Mentega

| Produk          | Parameter                                  | Syarat Mutu   |
|-----------------|--|---|
| Mentega         | Kadar Air                                  | Maksimal 16%  |
|                 | Lemak Susu                                 | Minimal 80%   |
|                 | Asam Lemak Bebas<br>(Sebagai Asam Butirat) | Maksimal 0,5 %  |
|                 | NaCl                                       | Maksimal 4%   |
|                 |  | Sesuai dengan SNI<br>01- 0222- 1995 dan<br>pemkes 722 tahun<br>1988 |
|                 | Cemaran Logam:                             |   |
|                 | • Pb                                       | Maksimal 0,1 mg/kg  |
|                 | • Cu                                       | Maksimal 0,1 mg/kg  |
|                 | • Zn                                       | Maksimal 40 mg/kg   |
|                 | • Raksa                                    | Maksimal 0,03 mg/kg   |
| • Timah         | Maksimal 1,5 mg/kg                         |   |
| • Fe            | Maksimal 0,1 mg/kg                         |   |
| • Cemaran Arsen | Maksimal 0,1 mg/kg                         |   |

Sumber: SNI (1995)

### 2.3 Wortel

Wortel (*Daucus carota L.*) adalah tumbuhan jenis sayuran umbi yang biasanya berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan dengan tekstur serupa kayu (Malasari 2005). Menurut Kjellenberg (2007) kadar karotenoid pada wortel banyak terdapat di floem daripada di xilem. Karotenoid dibagi menjadi dua kelompok, pertama karoten atau hydrocarotenoids, yang mengandung karbon dan

hydrogen, dan yang kedua, xanthophylls atau oxycarotenoids, merupakan turunan dari karoten. Terdapat enam jenis karoten pada wortel, antara lain  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - dan  $\xi$ -karoten, lycopene and  $\beta$ -zeacarotene. Jenis yang paling dominan pada wortel warna orange dan kuning adalah  $\alpha$ - dan  $\beta$ -karoten, selain itu pada wortel kuning juga mengandung xanthophylls seperti lutein.

Wortel mengandung senyawa antioksidan yang berasal dari jenis non enzimatik, terdiri dari mikronutrien berupa vitamin. Beberapa vitamin yang terdapat pada wortel berfungsi sebagai antioksidan antara lain vitamin C dan beta-karoten (McDermott, 2000). Berikut ini taksonomi wortel (*Daucus carota L*) :

*Devisio* : *Spermatophyta*

*Sub devisio* : *Angiospermae*

*Kelas* : *Dicotyledon*

*Ordo* : *Umbelliferales*

*Family* : *Umbelliferae*

*Genus* : *Daucus*

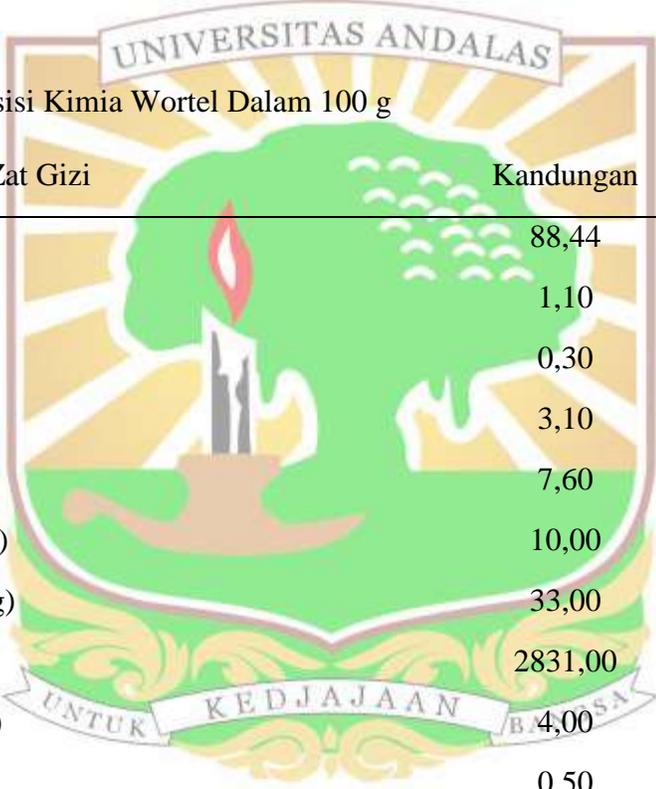
*Species* : *Daucus carota L*



Gambar 1. Wortel Segar (Dokumentasi Pribadi, 2016)

Wortel segar mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, serat, abu, nutrisi anti kanker, gula alamiah (*fruktosa, sukrosa, dekstrosa, laktosa, dan maltosa*), pektin, *glutalion*, mineral (kalsium, fosfor, besi dan natrium), vitamin (betakaroten, B1 dan C) serta *asparagine*. Sebuah wortel ukuran sedang mengandung sekitar 12000 SI betakaroten. Berdasarkan penelitian diketahui bahwa dengan mengkonsumsi wortel yang dikukus sebentar akan memperbesar penyerapan betakaroten (Kumalaningsih, 2006).

Tabel 3. Komposisi Kimia Wortel Dalam 100 g



| Zat Gizi         | Kandungan |
|------------------|-----------|
| Air (%)          | 88,44     |
| Protein (%)      | 1,10      |
| Lemak (%)        | 0,30      |
| Serat (%)        | 3,10      |
| Glucida (%)      | 7,60      |
| Karbohidrat (%)  | 10,00     |
| Energi (Kkal/kg) | 33,00     |
| Vitamin A (UI)   | 2831,00   |
| Vitamin C (mg)   | 4,00      |
| Vitamin E (mg)   | 0,50      |

Sumber : USDA (2004)

Betakaroten adalah bentuk provitamin A paling aktif yang terdiri atas 2 molekul retinol yang saling berkaitan. Bentuk aktif vitamin A hanya terdapat dalam pangan hewani. Pangan nabati mengandung karotenoid yang merupakan prekursor vitamin A (Almatsier, 2001). Betakaroten merupakan salah satu unsur pokok dalam

bahan pangan yang mempunyai peranan sangat penting, yaitu memberikan kontribusi terhadap warna bahan pangan (warna oranye) dan juga nilai gizi sebagai provitamin A (Histifarina, 2004).

Betakaroten merupakan antioksidan yang spesifik karena dapat mencegah proses oksidasi dalam sistem yang memiliki tekanan oksigen rendah. Betakaroten terbukti efektif mencegah oksidasi biomolekul dan membran lipida, terutama pada tekanan oksigen yang rendah. Kemampuan  $\beta$ -karoten sebagai antioksidan pada tekanan partial oksigen yang rendah ini ternyata sangat penting di dalam sistem biologis sebab biasanya sistem antioksidan efektif pada tekanan oksigen yang relatif tinggi, padahal sifat antioksidan juga diperlukan di tempat tertentu yang jauh dari sumber oksigen. Oleh karena itu,  $\beta$ -karoten dapat merupakan komplemen terhadap antioksidan lain, seperti vitamin C dan vitamin E yang efektif pada tekanan oksigen yang normal (Silalahi, 2006).

#### **2.4 Churning**

Rihastuti (2004) menyatakan bahwa pada proses *churning*, partikel-partikel mentega akan terbentuk, terpisah dengan serumnya yang disebut dengan *buttermilk*. Serum dikeluarkan diganti dengan air yang suhunya kurang lebih sama dengan suhu mentega, jumlah air yang ditambahkan kurang lebih juga sama dengan serum yang dikeluarkan. Setelah itu dilakukan *churning* kedua dengan cara yang sama pada *churning* yang pertama, serum yang terbentuk dikeluarkan diganti dengan air seperti sebelumnya, demikian diulang 4 atau 5 kali.

Proses *churning* secara konvensional dilakukan dengan cara mengaduk, mengocok, memukul, sampai timbul buih yang berat terjadi, dan dengan pengocokan yang lama buih akan kolaps dan akhirnya terbentuk butir-butir mentega dan *butter milk*. Bila *churning* dapat berlangsung dengan sempurna, sebagian besar (99%) lemak susu akan berhasil menjadi mentega, sisanya 1 persen lemak masuk ke dalam susu (Koswara, 2009).

Mentega diperoleh dan dibuat dari *cream* melalui proses yang disebut “*churning*”. *Cream* tersebut diaduk dan dikocok, sehingga menghancurkan lapisan membran yang menyelubungi butir-butir lemak. Terjadilah pemisahan dua fase, yaitu fase lemak terdiri dari lemak mentega, dan fase air yang melarutkan berbagai zat yang terdapat dalam susu. Gumpalan-gumpalan lemak susu dipisahkan bagian lain dan dicuci dengan air dingin yang beberapa kali diganti dengan air baru untuk menghilangkan susunya. Mentega biasanya diberi garam, dan hal ini untuk mengeluarkan air yang tersisa dalam lemak susu atau *butter fat* (Wardana, 2012).

Pada proses *churning*, partikel-partikel mentega akan terbentuk, terpisah dengan serumnya yang disebut dengan *buttermilk*, serum dikeluarkan diganti dengan air yang suhunya kurang lebih sama dengan suhu mentega, jumlah air yang ditambahkan kurang lebih juga sama dengan serum yang dikeluarkan. Setelah itu dilakukan *churning* ke dua cara sama dengan *churning* yang pertama, serum yang terbentuk dikeluarkan diganti dengan air seperti sebelumnya, demikian diulang 4 atau 5 kali. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam *churning*: 1) *churning* pada suhu 5 sampai 10°C, kondisi ini adalah kondisi optimum, *churning* secara lambat dilakukan pada suhu 10°C selama semalam, sedang *churning* secara cepat dilakukan pada suhu

3 sampai 4°C selama 3 jam, 2) jumlah *cream* yang dimasukkan dalam *churn* 1/3 sampai 1/2 kapasitas isi *churn* untuk *cream* berkadar lemak 30 sampai 33%, 3) keasaman *cream* 0,4 sampai 0,5% setara asam laktat, 4) kadar lemak *cream* yang ideal 30 sampai 33%, agar kehilangan lemak minimal, bila kadar lemak *cream* lebih dari 40% maka akan terjadi kehilangan lemak lebih banyak (Elisa, 2012).

## 2.5 Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu minyak dan lemak dapat menghasilkan 9 kkal/gram, sedangkan protein dan karbohidrat hanya menghasilkan 4 kkal/gram. Lemak dan minyak terdapat hampir di semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Tetapi minyak dan lemak sering kali ditambahkan dengan sengaja ke bahan makanan dengan berbagai tujuan. Lemak yang ditambahkan ke dalam pangan atau dijadikan bahan pangan membutuhkan persyaratan dan sifat-sifat tertentu (Budiyanto, 2005).

Lemak berbeda dengan karbohidrat dan protein karena tidak terdiri dari polimer satuan- satuan molekuler. Setiap kandungan lemak mengandung kalori 2,25 kali dari jumlah kalori yang dihasilkan oleh protein atau karbohidrat. Lemak selalu tercampur dengan komponen- komponen lain dalam makanan, misalnya vitamin- vitamin yang larut dalam lemak yaitu A, D, E, K, sterol seperti *zoo* sterol (dalam lemak hewan) dan fitosterol (dalam lemak sayuran), fosfolida yang bersifat sebagai zat pengemulsi dengan protein, yaitu lipoprotein atau dengan karbohidrat yaitu glikolipid (Hutagalung, 2009).

Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan lemak atau minyak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada lemak atau minyak. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukannya, tingkat selanjutnya ialah terurainya asam- asam lemak bebas. Pengujian asam lemak bebas dalam mentega dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan dari mentega tersebut. Produksi asam lemak bebas disebabkan oleh enzim pada umumnya, yaitu berada dalam jaringan lemak yang bersifat netral dan masih utuh (Ketaren, 2008).

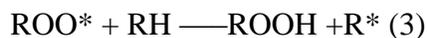
## 2.6 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang melindungi sel melawan radikal bebas, seperti oksigen singlet, superoksida, radikal peroksil, radikal hidroksil, dan peroxyinitrite. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif. Ketidakseimbangan antara antioksidan dan hasil oksigen reaktif dalam stres oksidatif menyebabkan kerusakan sel (Anggraini, 2011).

Fungsi utama antioksidan adalah memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi (Apriandi, 2011). Antioksidan ini berfungsi sekaligus melindungi mentega dari bau tengik yang terjadi akibat adanya radikal bebas (Ketaren, 2008). Jenis antioksidan terdiri dari dua, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Yang

termasuk dalam antioksidan sintetik yaitu butil hidroksilanisol (BHA), butil hidroksittoluen (BHT), propilgallat, dan etoksiquin (Cahyadi, 2006). Saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena ternyata dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa antioksidan seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluen*) dapat meracuni binatang dan bersifat karsinogenik. Oleh karena itu industri makanan dan obat- obatan beralih mengembangkan antioksidan alami dan mencari sumber-sumber antioksidan alami baru (Arista, 2013).

Menurut Kumalaningsih (2006) mekanisme kerja antioksidan secara umum adalah menghambat oksidasi lemak. Untuk mempermudah pemahaman tentang mekanisme kerja antioksidan perlu dijelaskan lebih dahulu mekanisme oksidasi lemak. Oksidasi lemak terdiri dari tiga tahap utama yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi. Pada tahap inisiasi terjadi pembentukan radikal asam lemak, yaitu suatu senyawa turunan asam lemak yang bersifat tidak stabil dan sangat reaktif akibat dari hilangnya satu atom hidrogen (reaksi 1). pada tahap selanjutnya, yaitu propagasi, radikal asam lemak akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi (reaksi 2). Radikal peroksi lebih lanjut akan menyerang asam lemak menghasilkan hidroperoksida dan radikal asam lemak baru (reaksi 3).



Hidroperoksida yang terbentuk bersifat tidak stabil dan akan terdegradasi lebih lanjut menghasilkan senyawa-senyawa karbonil rantai pendek seperti aldehida dan keton yang bertanggungjawab atas flavor makanan berlemak. Tanpa adanya

antioksidan, reaksi oksidasi lemak akan mengalami terminasi melalui reaksi antar radikal bebas membentuk kompleks bukan radikal (reaksi 4) Terminasi :  $ROO^* + ROO^* \longrightarrow$  non radikal (reaksi 4)

$R^* + ROO^* \longrightarrow$  non radikal

$R^* + R^* \longrightarrow$  non radikal

Antioksidan alami telah lama diketahui menguntungkan untuk digunakan dalam bahan pangan karena umumnya derajat toksisitasnya rendah (Cahyadi, 2006). Selain itu adanya kekhawatiran akan kemungkinan efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetis menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan (Rohdiana, 2001). Antioksidan alami banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan, sayur-sayuran dan buah-buahan (Winarsi, 2007).

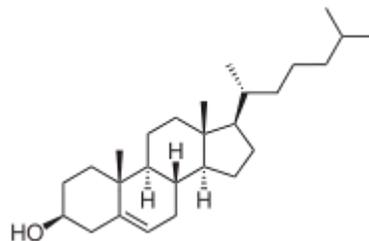
Antioksidan dalam pangan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi (Widjaya, 2003). Menurut Wahyuni (2016) penambahan potongan wortel sebagai antioksidan sebesar 10% memiliki daya simpan 66 jam pada produk diversifikasi dadih. Pada penelitian Astuty (2015) disebutkan bahwa penambahan ekstrak wortel dengan konsentrasi 1,0% dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada minyak kacang tanah, sehingga ketengikan kacang tanah akibat proses oksidasi dapat dihambat dan dapat meningkatkan daya simpan minyak kacang tanah. Hasil penelitian Prabowo, Budhiyanti, dan Husni (2013) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak etanolik *Sargassum sp.* 1% menghasilkan laju penghambatan kerusakan oksidatif yang lebih

baik selama penyimpanan dibandingkan dengan minyak ikan tanpa menggunakan zat antioksidan, sehingga dapat meningkatkan masa simpan minyak ikan.

## 2.7 Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa steroid yang terdapat dalam hewan dan manusia (Murray, Granner *and* Mayes, 2003). Lemak hewani dan kuning telur merupakan beberapa makanan yang mempunyai kadar kolesterol yang cukup tinggi (Hu, Manson, *and* Willet, 2001). Kolesterol merupakan bahan yang menyerupai lilin, sekitar 80% dari kolesterol diproduksi oleh hati dan selebihnya diperoleh dari makanan yang kaya kandungan kolesterol seperti daging, telur dan produk berbahan dasar susu (Silalahi, 2006).

Lemak yang terdapat dalam makanan akan diuraikan menjadi kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas pada saat dicerna dalam usus. Keempat unsur lemak ini akan diserap dari usus dan masuk ke dalam darah. Kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas tidak larut dalam darah. Agar dapat diangkut dalam aliran darah, kolesterol bersama dengan lemak-lemak lain (trigliserida dan fosfolipid) harus berikatan dengan protein untuk membentuk senyawa yang larut dan disebut dengan lipoprotein (Nuansa dan Istyanti, 2010).



Gambar 2. Struktur kimia kolesterol (Nuansa dan Istyanti, 2010)

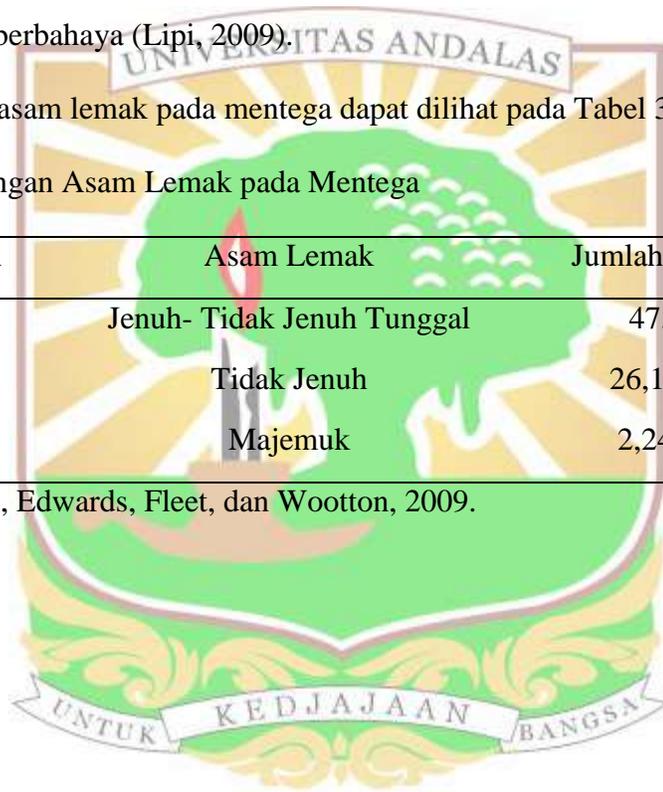
Ada beberapa cara yang telah ditempuh untuk mengurangi pengaruh negatif akibat konsumsi lemak, antara lain mengganti sebagian lemak dengan lemak pengganti (*fat substitutes*), meningkatkan jumlah asam lemak tak jenuh supaya tercapai komposisi yang ideal, dan mengurangi lemak jenuh dari hewani yang mengandung kolesterol tinggi dengan lemak nabati yang tak jenuh (Silalahi, 2006). Kandungan kolesterol pada mentega mencapai 300mg/10 gram, sehingga masuk dalam kategori berbahaya (Lipi, 2009).

Kandungan asam lemak pada mentega dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini

Tabel 4. Kandungan Asam Lemak pada Mentega

| Keterangan | Asam Lemak                 | Jumlah/100 gram |
|------------|----------------------------|-----------------|
| Mentega    | Jenuh- Tidak Jenuh Tunggal | 47,35 gr        |
|            | Tidak Jenuh                | 26,10 gram      |
|            | Majemuk                    | 2,24 gram       |

Sumber: Buckle, Edwards, Fleet, dan Wootton, 2009.



### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain susu sapi segar berasal dari peternakan di Limau Manis sebanyak 40.000 ml. Wortel yang digunakan untuk pembuatan tepung adalah wortel organik impor dari Australia yang dibeli dari Basko *Grand Mall*. Kemudian garam dapur beriodium sebanyak 2% untuk proses penggaraman pada pembuatan *sweet cream butter*.

Bahan kimia yang digunakan adalah larutan metanol, larutan DPPH, aquades, larutan benzena, larutan dietil eter, larutan *reagent* (kit), larutan Aceton Etanol, kertas Whatman 41.

Alat yang digunakan untuk penelitian antara lain pisau, telenan, *chopper*, piring, oven, *blender* dan saringan 80 *mesh* untuk pembuatan tepung wortel dan *cream separator* untuk memisahkan krim dengan skim susu, *butter churner* untuk pembuatan membuat *sweet cream butter*. Alat yang diperlukan untuk analisis antara lain neraca analitik, cawan porselen, *petri dish*, gelas ukur, desikator, *water bath* dan oven.

#### 3.2 Metode Penelitian

##### 3.2.1 Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Sebagai perlakuan adalah penambahan tepung wortel sebanyak 0% (A), 2% (B), 4%

(C), 6% (D) ke dalam *sweet cream butter*. Model matematika rancangan yang digunakan menurut Steel dan Torrie (1991) adalah:

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari lama pemeraman pada kelompok ke (i) dan perlakuan ke

(j)

$\mu$  = nilai tengah umum

$P_i$  = pengaruh kelompok ke (i)

$E_{ij}$  = pengaruh sisa pada satuan unit percobaan

i = banyak perlakuan (A, B, C, D, E)

j = ulangan tiap perlakuan (1, 2, 3, 4)

Menurut Steel dan Torrie (1991) jika antar perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) maka dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*.

### 3.2.2 Peubah yang Diukur

#### a) Uji Kadar Lemak ( Modifikasi Andarwulan dkk., 2011)

Hasil ekstraksi soxhlet akan diperoleh komponen traisil, gliserol, asam lemak, sterol, dan lain sebagainya. Prinsip dari ekstraksi soxhlet adalah lemak diekstrak dengan pelarut dietil eter atau pelarut lemak lainnya. Setelah pelarutnya diuapkan, lemaknya dapat ditimbang dan dihitung persentasinya. Pertama- tama sampel ditimbang sebanyak 1 gram. Lalu diekstraksi dalam benzena selama 16 jam sampai

benzena dalam soxhlet jernih, kemudian sampel tersebut diangin-anginkan sampai kering (benzena akan menguap). Lalu ditimbang.

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \left( \frac{\text{berat lemak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\% \right) = \frac{b - ax \ 100\%}{\text{berat sampel (g)}}$$

Keterangan:

a = Berat sampel setelah diekstraksi (gram)

b = Berat sampel sebelum diekstraksi (gram)

c = Berat sampel (gram)

#### **b) Uji Aktivitas Antioksidan (Huang dkk., 2005)**

Ekstraks sampel sebanyak 2 ml dicampur dengan 2 ml larutan metanol yang mengandung 80 ppm DPPH. Campuran diaduk dan didiamkan selama 30 menit di ruang gelap. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrometer dengan pembacaan absorbansi  $\lambda$  517 nm. Blanko yang digunakan yakni metanol.

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \left( \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\% \right)$$

#### **c) Uji Kolesterol (Plummer, 1978) dan (Segara, 2000)**

**Ekstraksi Bahan Untuk Analisis Kadar Kolesterol (Plummer, 1978):**

- a. Sampel diambil sebanyak 1 ml, dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 10 ml Aceton Etanol.
- b. Pelarut Aceton Etanol dengan sampel diuapkan di dalam *water bath* pada suhu 60°C, sehingga volume pelarut separuh dari volume awal atau diuapkan selama 15 menit.

- c. Pelarut yang tinggal disaring dengan menggunakan kertas Whatman 41.
- d. Residu sampel dilarutkan kembali dengan Aceton Etanol sebanyak 5 ml, kemudian diuapkan kembali pada suhu 60°C selama 10 menit. Pelarut yang tersisa disaring dan diulang sekali lagi.
- e. Hasil ekstraksi dipanaskan dalam *water bath* pada suhu 60°C, sehingga volume pelarut yang tinggal adalah 1 ml. Larutan ekstraksi ini kemudian dianalisis kadar kolesterolnya.

#### **Analisa Kolesterol dengan Metode Warna Enzimatik (Segara, 2000):**

- a. Sebanyak 1 ml *reagent* (kit) kolesterol dipipetkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan serum atau hasil ekstraksi sebanyak 0,01 ml.
- b. Larutan kemudian diinkubasi selama 20 menit didalam *water bath* pada suhu 37°C sehingga warna larutan berubah menjadi warna lembayung.
- c. Pembuatan blanko : 1 ml kit kolesterol dipipetkan ke dalam tabung reaksi. Blanko dibuat sebagai pembanding. Setiap satu analisis dibuatkan satu seri blanko.
- d. Blanko dimasukkan kedalam sel spektrofotometer setelah diarahkan pada panjang gelombang 520 nm, setelah angka dimonitor menunjukkan angka dimasukkan sampel yang akan dibaca. Kadar kolesterol merupakan angka yang terbaca di monitor spektrofotometer.

### **3.3 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.1 Pembuatan Tepung Wortel (Modifikasi Bianda, 2013)**

1. Wortel disiapkan, dicuci dan disortir.

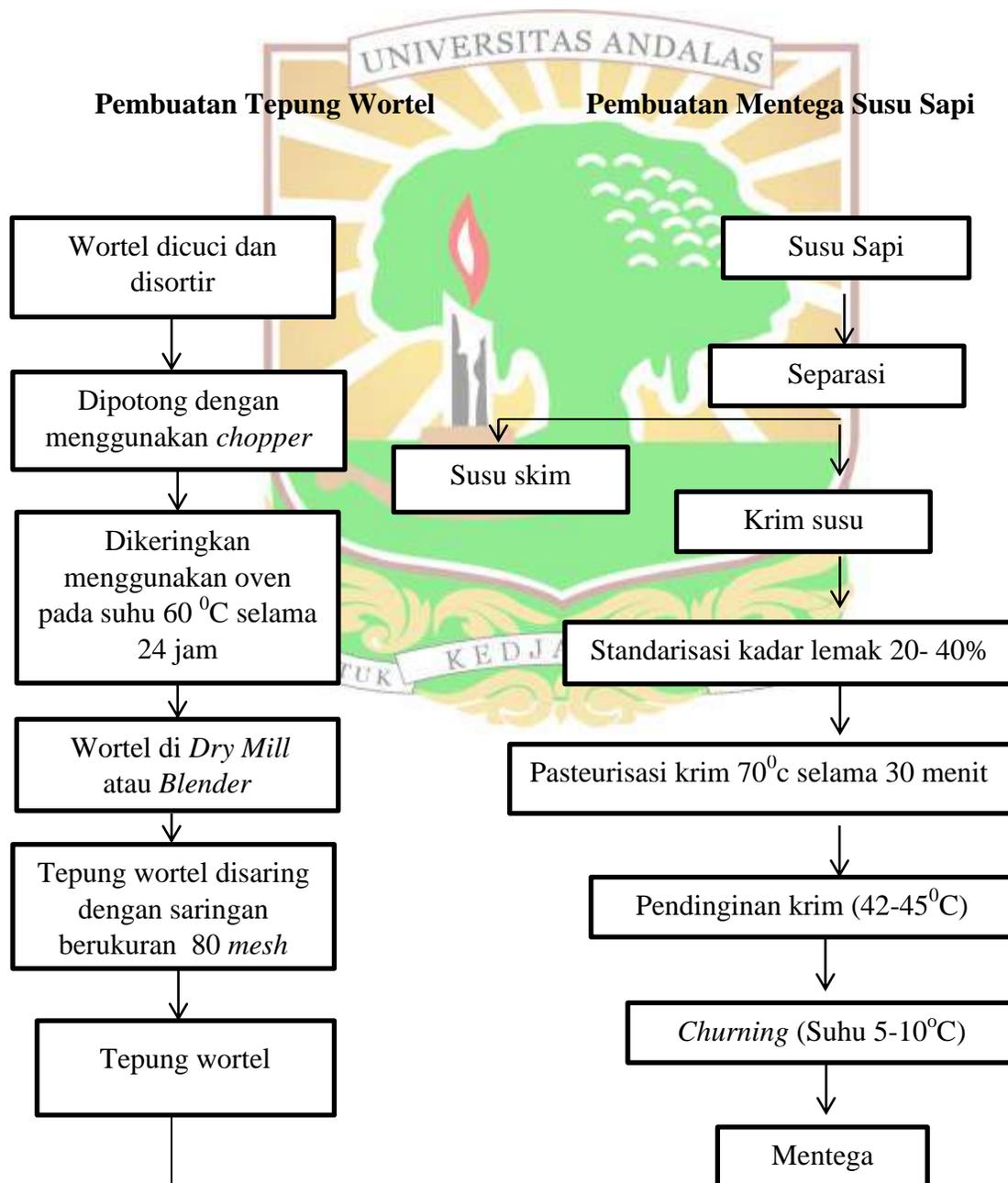
2. Kemudian dipotong dengan menggunakan *chopper*.
3. Setelah itu dikeringkan dalam oven dengan suhu 60° C selama 24 jam.
4. Setelah kering, kemudian wortel dihaluskan dengan *blender* dan disaring dengan saringan berukuran 80 *mesh*.

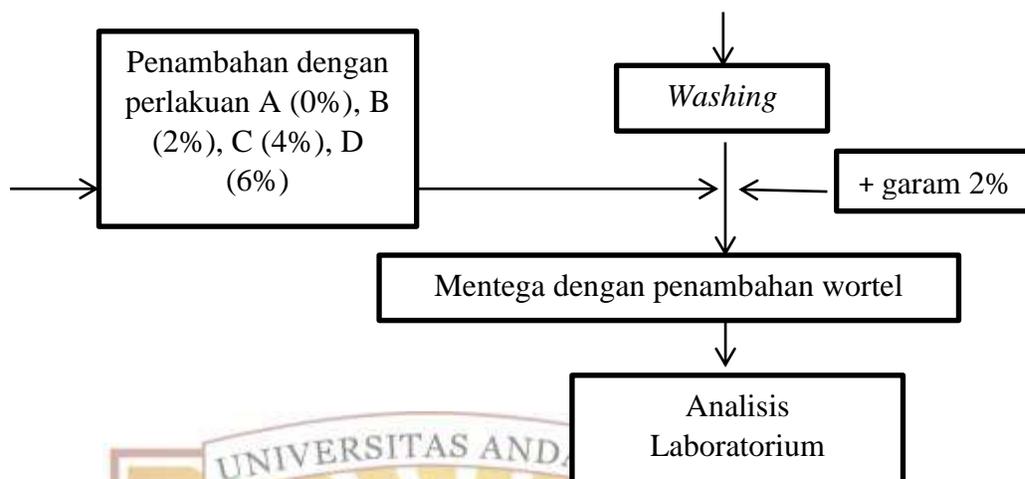
### 3.3.2 Pembuatan Mentega Susu Sapi (Modifikasi Bianda, 2013)

1. Susu sapi disiapkan sebanyak 8000 ml susu untuk membuat mentega pada sekali ulangan.
2. Kemudian pisahkan skim susu dan krim susu dengan menggunakan *cream separator*. Selanjutnya dilakukan standarisasi kadar lemak 20- 40 %.
3. Setelah itu pasteurisasi krim selama 30 menit dengan suhu 70° C. Dilakukan kembali pendinginan krim dengan suhu  $\pm 42^{\circ}$ - 45°. Selanjutnya lakukan *churning* dengan suhu 5- 10°C.
4. Setelah terbentuk mentega, dilakukan pencucian (*washing*) sebanyak *buttermilk* yang dihasilkan saat proses *churning*. Kemudian ditambahkan garam sebanyak 2%.
5. Mentega ditimbang sebanyak 200 gram dan dibagi menjadi 4 kelompok bagian dengan berat masing- masing sampel sebesar 50 gram untuk sekali ulangan.
6. Kemudian secara acak dikelompokkan dalam 4 kelompok untuk dibagi perlakuan penambahan wortel masing- masing sebanyak 0% (A), 2% (B), 4% (C), 6% (D), diaduk sampai homogen.

7. Kemudian dilakukan analisis laboratorium terhadap mentega. Langkah penelitian ini dilakukan sebanyak 5 kali.

Bagan pembuatan tepung wortel dan mentega pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

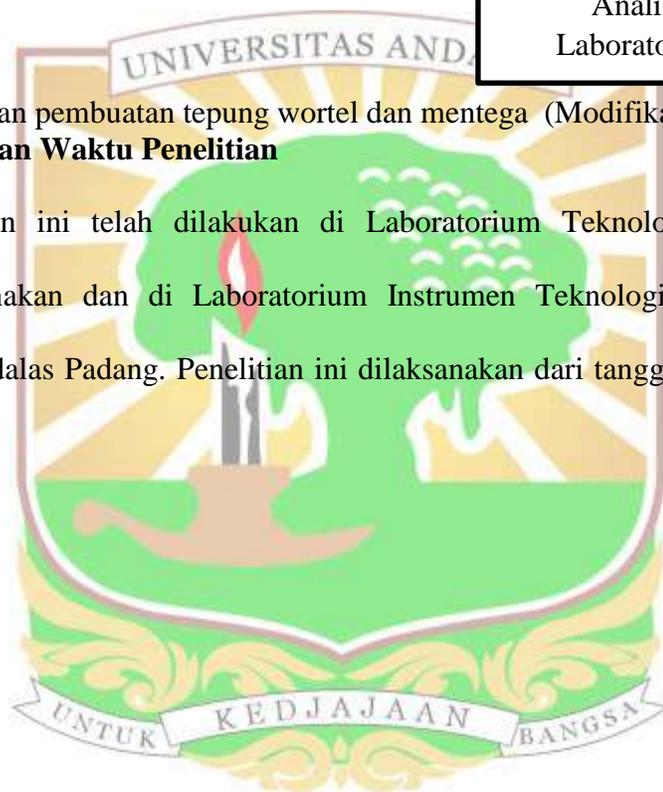




Gambar 2. Bagan pembuatan tepung wortel dan mentega (Modifikasi Bianda, 2013)

### 3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan dan di Laboratorium Instrumen Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 10 Mei sampai 14 Juni 2016.



## IV. PEMBAHASAN

### 4.1 Kadar Lemak

Pengaruh penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.) terhadap kadar lemak *sweet cream butter* dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kadar Lemak (%) *Sweet Cream Butter*

| Perlakuan | Kadar Lemak (%) |
|-----------|-----------------|
| A         | 83,40 ± 1,14    |
| B         | 81,60 ± 1,43    |
| C         | 80,62 ± 2,67    |
| D         | 79,62 ± 2,09    |

Pada Tabel 5. dapat diketahui bahwa rata-rata kadar lemak *sweet cream butter* berkisar antara 83,40% - 79,62%. Kadar lemak *sweet cream butter* tertinggi pada perlakuan penambahan 0% tepung wortel (A), yaitu 83,40% dan yang terendah terdapat pada penambahan tepung wortel sebanyak 6% (D), yaitu 79,62%.

Hasil analisis keragaman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar lemak *sweet cream butter*. Hal ini berarti, bahwa penambahan tepung wortel sebagai antioksidan tidak berpengaruh terhadap kadar lemak *sweet cream butter*.

Berbeda tidak nyatanya pengaruh penambahan tepung wortel sebagai antioksidan terhadap kadar lemak *sweet cream butter* disebabkan antioksidan dalam tepung wortel belum bekerja dalam *sweet cream butter* yang oleh karena belum mengalami penyimpanan. Selama penyimpanan, bahan makanan yang mengandung lemak mengalami oksidasi yang terjadi jika berinteraksi langsung dengan oksigen di mana akan menyebabkan perubahan kadar lemak dalam bahan pangan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Nugraheni (2010) bahwa kerusakan lemak yang utama

adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otoksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otoksidasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas, peroksida lemak, dan logam berat (Cu, Fe, Co dan Mn). Namun dengan adanya antioksidan maka proses oksidasi lemak dapat dihambat selama penyimpanan.

Makanan yang mengandung antioksidan tidak akan berpengaruh terhadap nutrisi makanan tersebut sebelum dilakukan penyimpanan. Namun, pada saat penyimpanan dilakukan, nutrisi makanan yang ditambahkan antioksidan tetap dipertahankan dari pada makanan yang tidak mengandung antioksidan. Hal ini dapat dilihat dalam penelitian Bianda (2013) dan Murniasih (2013) bahwa mentega dengan penambahan tepung wortel dan tepung bayam dengan rasio 1:2 sebelum penyimpanan, menghasilkan kadar lemak sebanyak 84,29% dan setelah dilakukan penyimpanan selama satu bulan pada suhu 4°C dihasilkan kadar lemak sebanyak 84,20%. Kadar lemak dengan penambahan wortel sebanyak 6% pada penelitian lebih tinggi dibandingkan pada penelitian Lestario, Indrati, Dewi (2010) bahwa kadar lemak mie dengan penambahan tepung wortel 20% sebanyak 0,54%.

Reaksi oksidasi lipid dalam bahan pangan hanya terjadi apabila mengalami proses penyimpanan dan akan dihambat oleh kerja antioksidan, sehingga dapat memperpanjang daya simpan. Akan tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan penyimpanan pada *sweet cream butter*, maka penambahan tepung wortel sebagai antioksidan alami belum dapat menunjukkan reaksi yang dapat menghambat proses oksidasi. Hal ini terbukti dengan berbeda tidak nyatanya kadar lemak *sweet cream*

*butter* pada semua perlakuan oleh karena belum mengalami oksidasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Apriandi (2011) bahwa fungsi utama antioksidan adalah memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi, serta diperkuat oleh Ketaren (2008) bahwa antioksidan ini berfungsi sekaligus melindungi mentega dari bau tengik yang terjadi akibat adanya radikal bebas.

*Sweet cream butter* yang dihasilkan dalam penelitian ini sudah layak dikategorikan mentega karena telah sesuai dengan SNI (1995) yang menyatakan bahwa mentega yang baik memiliki kandungan lemak minimal 80%. Selain itu, *sweet cream butter* ini juga sesuai dengan Codex Alimentarius (2011) yang menyatakan bahwa standar untuk kandungan minimal lemak mentega; 80% untuk *salted butter* dan 82% untuk *unsalted butter*

#### 4. 2 Aktivitas Antioksidan

Pengaruh penambahan tepung wortel (*Daucus carota L.*) terhadap aktivitas antioksidan *sweet cream butter* dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Aktivitas Antioksidan *Sweet Cream Butter*

| Perlakuan | Aktivitas Antioksidan (%) |
|-----------|---------------------------|
| A         | 7,2 ± 1,59 <sup>a</sup>   |
| B         | 10,62 ± 1,44 <sup>a</sup> |
| C         | 34,53 ± 3,40 <sup>b</sup> |
| D         | 42,55 ± 2,97 <sup>c</sup> |

Keterangan: Superskip huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,01)

Pada Tabel 6. dapat diketahui bahwa rata-ran aktivitas antioksidan *sweet cream butter* berkisar antara 7,2% - 42,55%. Rataan aktivitas antioksidan *sweet cream butter* tertinggi pada perlakuan D dengan penambahan 6% tepung wortel, yaitu 42,55% dan yang terendah terdapat pada perlakuan A dengan penambahan tepung wortel sebanyak 0%, yaitu 7,2%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 2) menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan *sweet cream butter*.

Hasil uji jarak berganda Duncan's (Lampiran 2), menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada *sweet cream butter* yang ditambahkan tepung wortel 6% (D) sangat nyata ( $P < 0,01$ ) paling tinggi diikuti oleh aktivitas antioksidan yang ditambahkan tepung wortel 4% (C), 2% (B), dan 0% (A), di mana antara perlakuan A dan B satu sama lain berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.) dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada *sweet cream butter*.

Meningkatnya aktivitas antioksidan pada *sweet cream butter* seiring dengan meningkatnya penambahan tepung wortel disebabkan oleh kandungan karotenoid yaitu  $\beta$ - karoten yang tinggi dalam wortel, yang bertindak sebagai antioksidan. Seperti yang dikemukakan Silalahi (2006) yang mengatakan bahwa umbi wortel berpotensi untuk dikembangkan karena mengandung  $\beta$ - karoten. Demikian juga menurut Shalini (2012) bahwa salah satu sayuran terbaik dengan kandungan antioksidan yang dikenal sebagai  $\beta$ - karoten adalah wortel, di mana menurut Herrmann (2001) dalam 100 gram wortel mengandung 6 mg- 15 mg karotenoid, sebagian besar adalah  $\beta$ -karoten (2–10 mg).

Di samping karena kandungan  $\beta$ - karoten, meningkatnya antioksidan pada *sweet cream butter* dengan penambahan tepung wortel juga disebabkan oleh adanya vitamin C dan vitamin E yang tinggi di dalam wortel. Seperti yang dinyatakan Kumalaningsih (2006) bahwa warna oranye wortel berasal dari pigmen warna karoten mengandung sejumlah besar  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Adapun vitamin C dan E merupakan antioksidan. Seperti yang dikemukakan oleh pernyataan Ali dkk, (2003) dan Shalini (2012) bahwa beberapa vitamin yang terdapat pada wortel dan berfungsi sebagai antioksidan antara lain asam askorbat yang terdapat pada vitamin C,  $\beta$ - karoten yang terdapat pada vitamin A, serta tokoferol dan  $\alpha$ -tokoferol yang terdapat dalam vitamin E.

Pada penelitian ini dihasilkan tepung wortel dengan aktivitas antioksidan sebesar 18,8%. Dengan demikian semakin meningkatnya penambahan tepung wortel, maka meningkat pula kandungan karotenoid, vitamin C dan vitamin E dalam *sweet cream butter*, sehingga aktivitas antioksidan pada *sweet cream butter* meningkat pula. Seperti yang tampak pada penelitian ini, penambahan tepung wortel paling tinggi pada perlakuan D menghasilkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi pula, yaitu 42,55%. Hasil aktivitas antioksidan perlakuan D pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Santoso, Priyanto, Purnomo (2005) di mana penambahan antioksidan asam askorbat pada konsentrasi 0,75% pada *edible film* menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi, yaitu 2,317%. Hasil aktivitas antioksidan perlakuan D juga lebih tinggi dari penelitian Susanti (2015) bahwa telur asin dengan penambahan ekstrak jahe merah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 42,51%.

Rendahnya aktivitas antioksidan pada perlakuan A disebabkan pada perlakuan A tidak ditambahkan wortel ke dalam *sweet cream butter*, sehingga tidak ada karotenoid, vitamin C dan vitamin E yang bertindak sebagai antioksidan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan di dalam *sweet cream butter*. Akibatnya, aktivitas antioksidan yang terbentuk dalam *sweet cream butter* tidak banyak, sehingga aktivitas antioksidan pada perlakuan A rendah.

Berbeda tidak nyata aktivitas antioksidan pada perlakuan A dan B disebabkan oleh penambahan tepung wortel sebanyak 2% dalam *sweet cream butter* belum memberikan pengaruh untuk mengaktifkan reaksi antioksidan yang terkandung pada tepung wortel, sehingga aktivitas antioksidan pada *sweet cream butter* yang ditambah tepung wortel 2% (B) berbeda tidak nyata dengan *sweet cream butter* yang tidak ditambahkan tepung wortel (A).

#### 4.3 Kadar Kolesterol

Pengaruh penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.) terhadap kadar kolesterol *sweet cream butter* dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Kolesterol (mg/dl) *Sweet Cream Butter*

| Perlakuan | Kolesterol (mg/dl) |
|-----------|--------------------|
| A         | 17,44 ± 2,24       |
| B         | 16,02 ± 2,41       |
| C         | 15,52 ± 1,63       |
| D         | 14,11 ± 2,25       |

Pada Tabel 7. dapat diketahui bahwa rata-rata kadar kolesterol *sweet cream butter* berkisar antara 17,44 mg/dl – 14,11 mg/dl. Kadar kolesterol *sweet cream butter* tertinggi pada perlakuan (A), yaitu 17,44% dan yang terendah terdapat pada

penambahan tepung wortel sebanyak 6% (D), yaitu 14,11%. Hasil analisis keragaman (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar kolesterol pada *sweet cream butter*. Hal ini berarti, bahwa penambahan tepung wortel sebagai antioksidan tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol *sweet cream butter*.

Berbeda tidak nyatanya pengaruh penambahan tepung wortel sebagai antioksidan terhadap kadar kolesterol *sweet cream butter* disebabkan antioksidan dalam tepung wortel belum bekerja dalam *sweet cream butter* yang diuji oleh karena belum mengalami penyimpanan, sehingga tidak ada reaksi oksidasi dalam *sweet cream butter* yang dimediasi oleh oksigen untuk membentuk hidroperoksida ( $H_2O_2$ ). Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Winarno (1992) bahwa reaksi oksidasi dimulai dengan pembentukan radikal asam lemak. Radikal ini dengan oksigen membentuk peroksida aktif yang membentuk hidroperoksida yang bersifat sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi senyawa karbon yang lebih pendek.

Selama penyimpanan, bahan makanan yang mengandung kolesterol akan mengalami reaksi oksidasi dengan pembentukan radikal asam lemak yang jika berinteraksi langsung dengan oksigen akan menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi, yaitu yang akan membentuk hidroperoksida yang tidak stabil, sehingga dapat menyebabkan perubahan kadar kolesterol dalam bahan makanan. Seperti yang dikemukakan Adam (2009) dan Murray dkk, (2003) bahwa makanan yang mengandung lemak terdiri atas trigliserida dan kolesterol. Kolesterol dapat berbentuk kolesterol bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai kolesterol ester. Dan didukung oleh Ketaren (2008) lemak dan minyak terdiri dari trigliserida

campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang, proses oksidasi lemak akan membentuk hidroperoksida tidak stabil yang mudah pecah menjadi asam lemak rantai pendek, aldehid dan keton, yang menimbulkan ketengikan.

Reaksi oksidasi dalam bahan makanan hanya terjadi apabila mengalami proses penyimpanan dan reaksi oksidasi ini akan dihambat oleh kerja antioksidan, sehingga memperpanjang daya simpan. Hal ini dapat dilihat dalam penelitian Astuty (2015) disebutkan bahwa penambahan ekstrak wortel dengan konsentrasi 1,0% dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada minyak kacang tanah, sehingga ketengikan kacang tanah akibat proses oksidasi dapat dihambat.

Namun pada penelitian ini tidak dilakukan penyimpanan pada *sweet cream butter*, dan penambahan tepung wortel dengan jumlah sedikit, sehingga penambahan tepung wortel sebagai antioksidan alami belum dapat bekerja menghambat proses oksidasi. Hal ini terbukti dengan berbeda tidak nyatanya kadar kolesterol *sweet cream butter* pada semua perlakuan. Hal ini sesuai dengan dengan pernyataan Widjaya (2003) bahwa antioksidan dalam pangan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi.

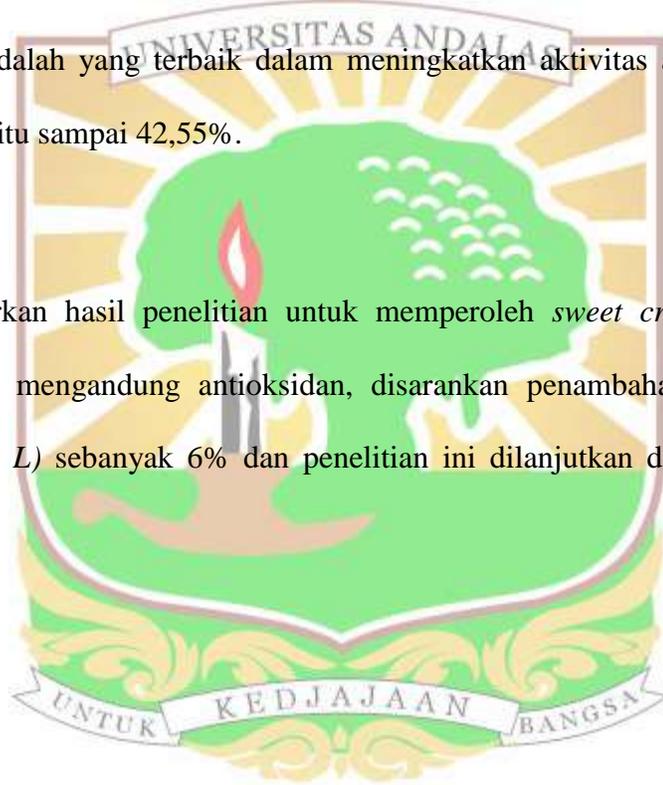
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Penambahan tepung wortel (*Daucus carota L*) dalam pembuatan *sweet cream butter* sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkatkan aktivitas antioksidan, tetapi tidak mempengaruhi kadar lemak dan kadar kolesterol. Penambahan tepung wortel sebanyak 6% adalah yang terbaik dalam meningkatkan aktivitas antioksidan *sweet cream butter* yaitu sampai 42,55%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian untuk memperoleh *sweet cream butter* yang berkualitas dan mengandung antioksidan, disarankan penambahan tepung wortel (*Daucus carota L*) sebanyak 6% dan penelitian ini dilanjutkan dengan melakukan penyimpanan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J. M. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Ali, N. B. V., E. Rahayu dan H. Sunarjono. 2003. Wortel dan Lobak. Penebar Swadaya. Bogor.
- Andarwulan, N., F. Kusnandar, dan D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- Anggraini, H. 2011. Pengaruh pemberian jus mengkudu (*Morinda citrifolia L*) terhadap nitric oxide (no) dan reactive oxygen intermediate (ROI) makrofag tikus yang terpapar asap rokok. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Apriandi, A. 2011. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif keong ipong- ipong (*Fasciolaria salmo*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arista, M. 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 80% dan 96% daun katuk (*Sauropus androgynus (L.) Merr.*). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. Vol. 2. No. 2 (2013).
- Aritonang, S. N. 2010. Susu dan Teknologi. Swagati Press. Cirebon.
- Astawan, M. 2008. Sehat Dengan Hidangan Hewani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Astuty, A. D. K. 2015. Aktivitas antioksidan dari ekstrak wortel (*Daucus carota L.*) pada minyak kacang tanah. Thesis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Balai Informasi Teknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Pangan & Kesehatan. 2009. Jakarta.
- Bianda, A, C. 2013. Karakter fisik kimia dan organoleptik mentega probiotik dari susu kambing yang diperkaya serat serta antioksidan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H. Fleet dan Wootton. 2009. Ilmu Pangan. Terjemahan: Hari Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta
- Budiyanto, M. A. K. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Cetakan keempat. Penerbit UMM Press. Malang.

- Cahyadi, W. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Hal 4-7, 9-15. Jakarta.
- Codex Alimentarius. 2011. *Status of the Common Labelling Provisions of Milk Product Standards.* Italy.
- Elisa. 2012. Pembelajaran Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan. Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Herrmann. 2001. *The Royal Society of Chemistry.* Inhaltsstoffe von Obst und Gemüse. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Pp 95-98.
- Histifarina, D., D. Musaddad, dan E. Murtiningsih. 2004. Teknik pengeringan dalam oven untuk irisan wortel kering bermutu. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jurnal Hortikultura 14(2):107-112.
- Hu, FB., Manson J.E., Willett W.C. 2001. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease J Am Col Nut 20 (1): 5-19.
- Huang, Yu- Ching, Chang, Yung-Ho., Shao Yi- Yuan. 2005. *Effect of Genotype and Treatment on the Antioxidant Activity of Sweet Potato in Taiwan.* Food Chemistry 98 (2006). 529- 538.
- Jin, L. 2012. *Phenolic Compound and Antioxidan Activity of Bulb Extract of Six Lilium Species Native to China.* China.
- Ketaren, S. 2008. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Cetakan Pertama. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kjellenberg, L. 2007. *Sweet and bitter Taste in Organic Carrot.* Paper at the Faculty of Landscape Planning, Horticulture and Agricultural Science 2007:2. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. EbookPangan.com. Jakarta.
- Kumalaningsih, S. 2006. Antioksidan Alami-Penangkal Radikal Bebas, Sumber, Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolahan. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Lestario, L. N., N. Indrati., L. Dewi. 2010. Fortifikasi Mie dengan Tepung Wortel. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains UKSW. Salatiga.
- Lingathurai, S., P. Vellathurai., S. E. Vendan., and A. A. P. Anand. 2009. *A comparative study on the microbiological and chemical composition of cow milk from different locations in Madurai, Tamil Nadu.* Indian Journal of

*Science and Technology*. Vol.2 No 2 (Feb. 2009):51-54. ISSN: 0974- 6846. India.

Malasari. 2005. Sifat Fisik dan Organoleptik nugget ayam dengan penambahan wortel (*Daucus carota L.*) Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.

McDermott. 2000. *Antioxidant nutrient: current diet recommendations and research update*. Journal of the American Pharmaceutical Association. 40:785-799.

Murniasih, R. I. 2013. Karakteristik mentega probiotik dari susu kambing yang diperkaya serat dan antioksidan selama penyimpanan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Murray, R. K., D. K. Granner., P. A. Mayes., dan V. W. Rodwell. 2003. *Biokimia Harper Edisi 25*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Nuansa, G. C., dan D. T. Istiyanti. 2010. *Kinetika adsorpsi kolestrol daging kambing menggunakan adsorben kitosan dan karbon aktif*. Seminar Tugas Akhir S1 Teknik Kimia. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.

Nugraheni, M. 2010. Bahan Ajar Pengetahuan Bahan Pangan Jurusan Pendidikan Teknik Boga Dan Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

Plummer, D. T. 1978. *An Introducing to Partical Biochemistry*. Second Edition. London: Mc. Graw-Hill Book Company.

Prabowo, A., S. A. Budhiyanti., dan A. Husni. 2013. Ekstrak *Sargassum sp.* sebagai antioksidan dalam sistem emulsi minyak ikan selama penyimpanan pada suhu kamar. *Jurnal*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Rihastuti, R. A. 2004. Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu. *Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Semester*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Rohdiana, D. 2001. Aktivitas daya tangkap radikal polifenol dalam daun teh. *Majalah Jurnal Indonesia* 12 (1) 53-58.

Saleh E. 2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. USU Digital Library. Medan.

Santoso, B., G. Priyanto., R. H. Purnomo. Sifat Fisik dan Kimia *Edible Film* Berantioksidan dan Aplikasinya sebagai Pengemas Primer Lempok Durian. *Jurnal Agribisnis Dan Industri Pertanian*. Vol.6 Nol 2007, 77-82. Indonesia.

Segara, H. M. 2000. *Prosedur Reagensia Kimia Klinik*. PT. Segara Husada Mandiri, Jakarta.

Shalini, S. 2012. *Natural Antioxidant*. International Journal of Phytotherapy. India.

Silalahi, J. 2006. *Makanan Fungsional*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 85-89.

Standar Nasional Indonesia 01- 6366- 2000. *Batas Maksimum Cemar Mikroba & Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan*. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia 01-3744-1995. *Syarat Mutu Mentega*. Jakarta.

Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1991. *Principles and Procedure Of Statistic a Biometrical Approach*. 2<sup>nd</sup> Edition Mc Graw-Hill International Book Co. London.

Sunarni, T. 2005. Aktivitas antioksidan penangkap radikal bebas beberapa kecambah dari biji tanaman *familia papilionaceae*. *Jurnal Farmasi Indonesia* 2 (2), 2001, 53-61.

Susanti, T. K. 2015. Analisis antioksidan, total fenol dan kadar kolesterol pada kuning telur asin dengan penambahan ekstrak jahe. Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.

United States Departemen of Agriculture (USDA). 2004. *National Nutrient Database for Standard Reference*.

[Vidanagamage, S.A., P.M.H.D. Pathiraje, and O.D.A.N. Perera](#). 2015. *Effects of Cinnamon (Cinnamomum Verum) Extract on Functional Properties of Butter*. [Procedia Food Science](#). [Volume 6](#), 2016, Pages 136-142. Sri Lanka.

Wahyuni, M. dan M. Astawan. 1998. *Teknologi Pengolahan Pangan Hewani Tepat Guna*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Walstra, P., J. T. M. Wouters and T. J. Geurts. 2006. *Dairy Science and Technology* 2<sup>nd</sup> Edition. Taylor and Francis Group. Boca Raton.

Wardana, A. S. 2012. *Teknologi Pengolahan Susu*. Universitas Slamet Riyadi. Surakarta.

Widjaya, C. H. 2003. *Peran Antioksidan Terhadap Tubuh*. *Healthy Choice*. Edisi IV. Jakarta.

Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Yuanita, L. 2006. Oksidasi asam lemak daging sapi dan ikan pada penggunaan natrium tripolifosfat: Pemasakan dan penyimpanan. Jurnal Ilmu Dasar 7, (2) 194-200.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Hasil Analisis Statistik Kadar Lemak *Sweet Cream Butter* Wortel (%)

| Kelompok | Perlakuan |        |        |        | Total   |
|----------|-----------|--------|--------|--------|---------|
|          | A         | B      | C      | D      |         |
| 1        | 83,88     | 83,02  | 84,97  | 81,42  | 333,29  |
| 2        | 82,84     | 83,06  | 77,82  | 74,65  | 322,37  |
| 3        | 84,81     | 79,69  | 77,27  | 82,21  | 323,98  |
| 4        | 81,77     | 80,99  | 82,64  | 72,14  | 322,54  |
| 5        | 83,71     | 81,26  | 79,43  | 72,89  | 323,29  |
| Total    | 471,01    | 408,02 | 402,13 | 398,31 | 1625,47 |
| Rataan   | 83,40     | 81,60  | 80,42  | 79,67  |         |

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y..)^2}{r.t} \\
 &= \frac{(1625,47)^2}{20} \\
 &= 132170,63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (83,88)^2 + (83,02)^2 + (84,97)^2 + \dots + (78,89)^2 - FK \\
 &= 132221,84 - 132170,63 \\
 &= 114,20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum_{j=1}^k \frac{(Yi)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(471,01)^2 + (408,02)^2 + (402,13)^2 + (398,31)^2}{5} - FK \\
 &= 132147 - 132107,63 \\
 &= 39,7747
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \sum_{j=1}^t \frac{(Y_i)^2}{t} - FK \\
 &= \frac{(333,29)^2 + (322,37)^2 + (323,98)^2 + (322,54)^2 + (323,29)}{4} - FK \\
 &= 132129 - 132107,63 \\
 &= 21,4032
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKS &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 114,20 - 39,77 - 21,40 \\
 &= 53,02
 \end{aligned}$$

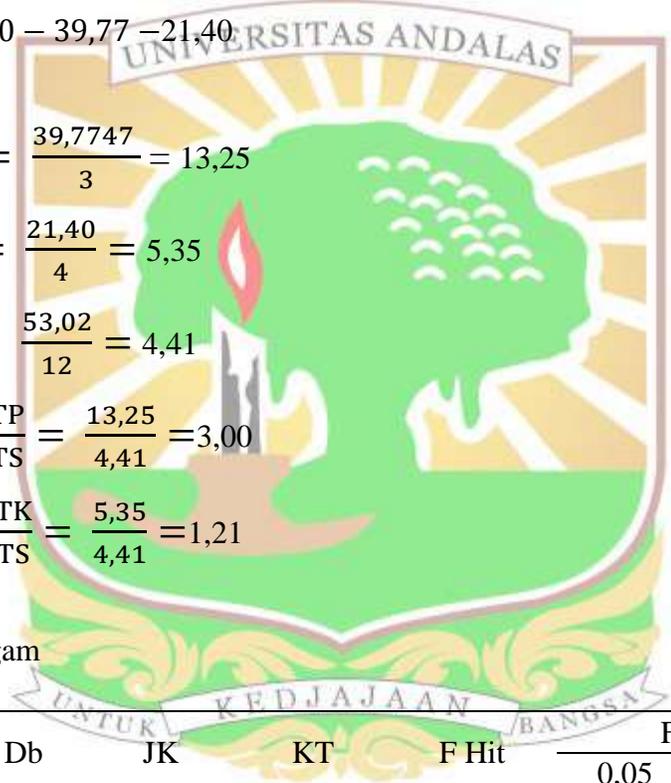
$$KTP = \frac{JKP}{db} = \frac{39,7747}{3} = 13,25$$

$$KTK = \frac{JKK}{db} = \frac{21,40}{4} = 5,35$$

$$KTS = \frac{JKS}{db} = \frac{53,02}{12} = 4,41$$

$$F \text{ hitung } P = \frac{KTP}{KTS} = \frac{13,25}{4,41} = 3,00$$

$$F \text{ hitung } K = \frac{KTK}{KTS} = \frac{5,35}{4,41} = 1,21$$



Tabel Sidik Ragam

| SK        | Db | JK    | KT    | F Hit              | F Tabel |      |
|-----------|----|-------|-------|--------------------|---------|------|
|           |    |       |       |                    | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 39,77 | 13,25 | 3,00 <sup>ns</sup> | 3.26    | 5.41 |
| Kelompok  | 4  | 21,40 | 5,35  | 1,21 <sup>ns</sup> | 3.49    | 5.95 |
| Sisa      | 12 | 53,02 | 4,41  |                    |         |      |
| Total     | 19 |       |       |                    |         |      |

Keterangan : ns = Berbeda Tidak Nyata (P>0.05)

**Lampiran 2. Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan Sweet Cream Butter Wortel (%)**

| Kelompok | Perlakuan |       |        |        | Total  |
|----------|-----------|-------|--------|--------|--------|
|          | A         | B     | C      | D      |        |
| 1        | 7,2       | 9,25  | 33,6   | 40,32  | 90,37  |
| 2        | 9,11      | 10,53 | 32,35  | 41,6   | 93,59  |
| 3        | 6,39      | 10,45 | 39,9   | 42,55  | 99,29  |
| 4        | 5,02      | 9,85  | 35,58  | 47,64  | 98,09  |
| 5        | 8,28      | 13,03 | 31,24  | 40,64  | 93,19  |
| Jumlah   | 36        | 53,11 | 172,67 | 215,66 | 474,53 |
| Rataan   | 7,2       | 10,62 | 34,534 | 42,55  |        |

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{r \cdot t}$$

$$= \frac{(474,53)^2}{20}$$

$$= 11258,936$$

$$JKT = (7,2)^2 + (9,25)^2 + (33,6)^2 + \dots + (40,64)^2 - FK$$

$$= 15939,18 - 11258,936$$

$$= 4680,25$$

$$JKP = \sum_{j=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(36)^2 + (53,11)^2 + (172,67)^2 + (215,66)^2}{5} - 11258,936$$

$$= 2745,87 - 11258,936$$

$$= 294,532$$

$$JKK = \sum_{j=1}^t \frac{(Y_i)^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(90,37)^2 + (93,59)^2 + (99,29)^2 + (98,09)^2 + (93,19)^2}{4} - FK$$

$$= 45090,35 - 11258,936$$

$$= 13,65228$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\ &= 4680,25 - 4579,879 - 13,65228 \\ &= 86,70 \end{aligned}$$

$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{\text{db}} = \frac{4579,879}{3} = 1526,632$$

$$\text{KTK} = \frac{\text{JKK}}{\text{db}} = \frac{3,652284}{4} = 3,41307$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{\text{db}} = \frac{86,70}{12} = 7,224827$$

$$\text{F hitung P} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}} = \frac{1526,632}{7,224827} = 211,3036$$

$$\text{F hitung K} = \frac{\text{KTK}}{\text{KTS}} = \frac{3,41307}{7,224827} = 0,472409$$

Tabel Sidik Ragam

| SK        | Db | JK         | KT      | F Hit                     | F Tabel |      |
|-----------|----|------------|---------|---------------------------|---------|------|
|           |    |            |         |                           | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 4579,89665 | 1526,63 | 211,3036463*              | 3.26    | 5.41 |
| Kelompok  | 4  | 13,65228   | 3,41307 | 0,472408565 <sup>ns</sup> | 3.49    | 5.95 |
| Sisa      | 12 | 86,70      | 7,22482 |                           |         |      |
| Total     | 19 |            |         |                           |         |      |

Keterangan : \*\*= Berbeda Sangat Nyata (P<0.01)  
Ns = Tidak Berbeda Nyata (P>0.05)

Uji Lanjut DMRT

$$\text{SE} = \frac{\sqrt{\text{KTS}}}{r}$$

$$= 1,3439519$$

$$\text{LSR} = \text{SE} \times \text{SSR}$$

Tabel Signifikansi 5% dan 1%

| Nilai P | SSR  |      | LSR      |             |
|---------|------|------|----------|-------------|
|         | 5%   | 1%   | 5%       | 1%          |
| 2       | 3.08 | 4.32 | 4,139372 | 5,805872139 |
| 3       | 3.23 | 4.55 | 4,340965 | 6,114981072 |
| 4       | 3.33 | 4.68 | 4,47536  | 6,289694817 |

Urutan nilai dari tertinggi dan terendah

D 42,55      C 34,53      B 10,62      A 7,2

Pengujian Nilai Tengah

| Perlakuan | Selisih | LSR         |          | Keterangan |
|-----------|---------|-------------|----------|------------|
|           |         | 5%          | 1%       |            |
| D-C       | 8,016   | 4,139371803 | 5,805872 | **         |
| D-B       | 31,928  | 4,340964586 | 6,114981 | **         |
| D-A       | 35,35   | 4,475359774 | 6,289695 | **         |
| C-B       | 23,912  | 4,139371803 | 5,805872 | **         |
| C-A       | 27,334  | 4,340964586 | 6,114981 | **         |
| B-A       | 3,422   | 4,475359774 | 6,289695 | Ns         |

Keterangan : \*\*) = Berbeda Sangat Nyata ( $P < 0.01$ )

ns = Berbeda Tidak Nyata ( $P > 0.05$ )

Superskrip

D. 42,55<sup>c</sup>

C. 34,53<sup>b</sup>

B. 10,62<sup>a</sup>

A. 7,2<sup>a</sup>



**Lampiran 3. Analisis Statistik Kadar Kolesterol *Sweet Cream Butter* Wortel (mg/dl)**

| Kelompok | Perlakuan |       |       |        | Total  |
|----------|-----------|-------|-------|--------|--------|
|          | A         | B     | C     | D      |        |
| 1        | 20        | 14,1  | 9,3   | 5,1    | 58,53  |
| 2        | 18,6      | 17,1  | 9,6   | 11,7   | 66,00  |
| 3        | 16,3      | 13,1  | 10,5  | 13     | 57,95  |
| 4        | 14,2      | 16,7  | 12,5  | 8,6    | 65,00  |
| 5        | 18,1      | 19,1  | 10,7  | 6,1    | 68,00  |
| Jumlah   | 87,2      | 80,1  | 77,62 | 70,56  | 315,48 |
| Rataan   | 17,44     | 16,02 | 15,52 | 14,112 |        |

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{r \cdot t}$$

$$= \frac{(315,48)^2}{20}$$

$$= 4976,38$$

$$JKT = (20)^2 + (14,1)^2 + (13,3)^2 + \dots + (16,1)^2 - FK$$

$$= 5079,21 - 4976,38$$

$$= 102,83$$

$$JKP = \sum_{j=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(87,2)^2 + (80,1)^2 + (77,62)^2 + (70,56)^2}{5} - FK$$

$$= 5004,69 - 4976,38$$

$$= 28,304$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= \sum_{j=1}^t \frac{(Y_i)^2}{t} - FK \\ &= \frac{(58,53)^2 + (66)^2 + (57,95)^2 + (65)^2 + (68)}{4} - FK \\ &= 4997,24 - 4976,38 \\ &= 20,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} - \text{JKK} \\ &= 102,83 - 28,30 - 20,85 \\ &= 53,66 \end{aligned}$$

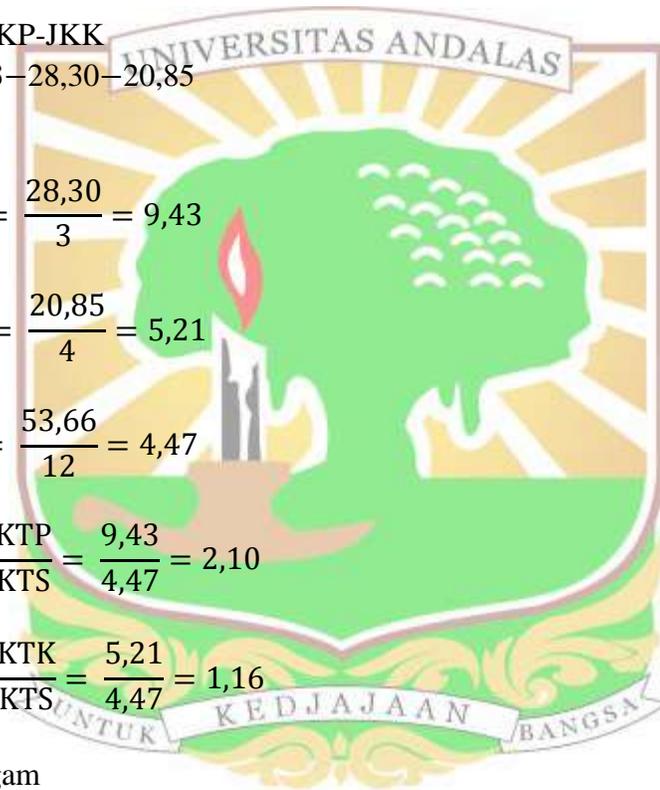
$$\text{KTP} = \frac{\text{JKP}}{\text{db}} = \frac{28,30}{3} = 9,43$$

$$\text{KTK} = \frac{\text{JKK}}{\text{db}} = \frac{20,85}{4} = 5,21$$

$$\text{KTS} = \frac{\text{JKS}}{\text{db}} = \frac{53,66}{12} = 4,47$$

$$\text{F hitung P} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}} = \frac{9,43}{4,47} = 2,10$$

$$\text{F hitung K} = \frac{\text{KTK}}{\text{KTS}} = \frac{5,21}{4,47} = 1,16$$



Tabel Sidik Ragam

| SK        | Db | JK    | KT   | F Hit              | F Tabel |      |
|-----------|----|-------|------|--------------------|---------|------|
|           |    |       |      |                    | 0,05    | 0,01 |
| Perlakuan | 3  | 28,30 | 9,43 | 2,10 <sup>ns</sup> | 3,49    | 5,95 |
| Kelompok  | 4  | 20,85 | 5,21 | 1,16 <sup>ns</sup> | 3,26    | 5,41 |
| Sisa      | 12 | 53,66 | 4,47 |                    |         |      |
| Total     | 19 |       |      |                    |         |      |

Keterangan : ns = Berbeda Tidak Nyata (P>0.05)

#### Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Penelitian



Gambar 1: Pembuatan Tepung Wortel





Gambar 2: Pemisahan *Cream* dengan Skim Susu



Gambar 3: Pembuatan *Sweet Cream Butter*



Gambar 4: *Sweet Cream Butter* Perlakuan A (Kontrol) dan *Sweet Cream Butter* Perlakuan C (4%)



## RIWAYAT HIDUP



Rebeka Patricia Sianturi lahir pada 16 Juni 1994 di kota kecil Aek Nabara, Sumatera Utara. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ir. Toho, S. P. Sianturi dan Ibu M. Nababan, S. Pd. Penulis hanya memiliki satu saudara laki-laki yang bernama Yones Hernandes Sianturi.

Penulis mengenyam pendidikan dasar di SDN 112232 Bunut, Kec. Torgamba, Sumatera Utara pada tahun 2000-2006. Kemudian dilanjutkan pada SMPN 1 Bilah Hulu, Labuhan Batu, Sumatera Utara pada tahun 2006- 2009, dan melanjutkan pendidikan pada SMAN 3 (Plus) Rantau Utara, Rantauprapat, Sumatera Utara 2009-2012. Penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang pada tahun 2012 melalui jalur PMDK.

Penulis aktif pada organisasi dalam kampus, yaitu UKM Pusat Informasi dan Konseling Mahasiswa Andalas Group (PIKMAG) sebagai anggota Divisi Konseling (2013-2014) dan menjadi Koordinator Divisi KIE (2014-2015), kemudian organisasi di luar kampus, yaitu Persekutuan Kristen Antar Universitas (Perkantass) sebagai Tim Pembimbing Siswa (TPS) (2012-2016). Pada awal perkuliahan, penulis diamanahkan menjadi sekretaris pada Perayaan Natal Mahasiswa Kristen Universitas Andalas (MKUA) 2012 dan sebagai Koordinator Acara pada Perayaan Paskah Mahasiswa Kristen Universitas Andalas (MKUA) 2013.

Pada awal tahun 2014, Penulis sebagai salah satu mahasiswa program *Credit Earning* (CE) IPB dan pada tahun yang sama, Penulis aktif dalam PPU Pemilihan Raya (Pemira) Ketua BEM Fakultas Peternakan sebagai Koordinator TPS dan Kampanye, dan sebagai Anggota TPS dan Kampanye pada Pemira Ketua BEM Universitas Andalas tahun 2015. Penulis diamanahkan menjadi Asisten pada mata kuliah Ilmu dan Teknologi Ternak Potong pada tahun 2014 dan tahun 2016.

Penulis juga pernah menjadi delegasi Universitas Andalas dan Indonesia dalam acara *International Student Scientific Conference (ISSC)* 2015 di Universitas Wageningen, Belanda. Setelah itu penulis mengikuti acara *Youth Excursion (Youtex)* 2016 di Kuala Lumpur, Malaysia dan pada tahun yang sama Penulis menjadi peserta perwakilan Sumatera Barat pada acara Kamp Nasional Mahasiswa (KNM) Perkantas 2016, serta menjadi salah satu mahasiswa penerima program Indofood Riset Nugraha (IRN) 2016/2017.

Pada tanggal 29 Juni 2015 sampai 13 Agustus 2015 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Jorong Melur, Nagari Lubuk Jantan, Kabupaten Tanah Datar. Selanjutnya melaksanakan *Farm Experience* dari tanggal 16 Januari sampai 10 Maret 2016 di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang. Kemudian penulis melakukan penelitian tentang Pengaruh Penambahan Wortel terhadap Kualitas *Sweet Cream Butter*.