

**FORMULASI MINYAK SAWIT MERAH DENGAN MINYAK GORENG  
DALAM PEMBUATAN COOKIES KACANG DARI TEPUNG SUKUN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NADIA YULIA PUTRI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRACT**

### **FORMULATION OF RED PALM OIL WITH COOKING OIL IN MAKING PEANUT COOKIES FROM BREADFRUIT FLOUR**

**By**

**NADIA YULIA PUTRI**

The purpose of this study was to obtain the formulation of red palm oil and cooking palm oil that produced peanut cookies from breadfruit flour with the best chemical and organoleptic properties. This study was arranged in a Completely Randomized Block Design (CRBD) which carried out with 4 replications and 6 treatment formulations of the comparison of cooking palm oil with red palm oil, namely T1 (200ml:0ml), T2 (160ml:40ml), T3 (120ml:80ml), T4 (80ml:120ml), T5 (40ml:160ml), and T6 (0ml:200ml). The data obtained were tested for similarity of variance with the Bartlett test and additional data were tested with the Tukey test. Furthermore, the data were tested by analysis of variance to get an estimate of the variance of the error and significance test to determine the effect of treatment with the BNT advanced test at 5% level. The results showed that the treatment of red palm oil formulation with cooking palm oil had a significant effect on the sensory parameters of flavor, taste, color, texture, and overall acceptance of cookies. The treatment of T3 produced the best cookies with the 3.34 aroma score (slightly typical of cookies), 3.28 taste (slightly typical of cookies), 3.64 color (yellow-brown), 3.45 texture (crispy), and 3.22 overall acceptance (rather like). While the chemical components of cookies in the T3 treatment had 7.08% of water content; 2.22% ash content; 66.53% fat content; protein content 1.11%; carbohydrate content 17,86%; crude fiber content 5,21% and 259.69 ppm carotenoids.

**Keywords: Breadfruit, cookies, cooking palm oil, red palm oil, peanut**

## **ABSTRAK**

### **FORMULASI MINYAK SAWIT MERAH DENGAN MINYAK GORENG DALAM PEMBUATAN COOKIES KACANG DARI TEPUNG SUKUN**

**Oleh**

**NADIA YULIA PUTRI**

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk memperoleh formulasi minyak sawit merah dan minyak goreng yang menghasilkan cookies kacang dari tepung sukun dengan sifat kimia dan organoleptik terbaik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dilakukan dengan 4 kali ulangan dan 6 perlakuan formulasi perbandingan minyak goreng dengan minyak sawit merah, yaitu T1 (200ml:0ml), T2 (160ml:40ml), T3 (120ml:80ml), T4 (80ml:120ml), T5 (40ml:160ml), dan T6 (0ml:200ml). Data diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kementerian data diuji dengan uji Tukey. Selanjutnya data diuji dengan analisis sidik ragam untuk mendapatkan pendugaan ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan formulasi minyak sawit merah dengan minyak goreng berpengaruh nyata terhadap parameter sensori aroma, rasa, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan pada cookies. Perlakuan T3 menghasilkan cookies terbaik dengan skor aroma 3,34 (agak khas cookies), rasa 3,28 (agak khas cookies), warna 3,64 (kuning kecoklatan), tekstur 3,45 (renyah), dan penerimaan keseluruhan 3,22 (agak suka). Sedangkan komponen kimia cookies pada perlakuan T3 memiliki kadar air 7,08%; kadar abu 2,22%; kadar lemak 66,53%; kadar protein 1,11%; kadar karbohidrat 17,86%, kadar serat kasar 5,21% dan total karotenoid 259,69 ppm.

**Kata kunci : Cookies, minyak goreng, minyak sawit merah, sukun, kacang tanah**

**FORMULASI MINYAK SAWIT MERAH DENGAN MINYAK GORENG  
DALAM PEMBUATAN COOKIES KACANG DARI TEPUNG SUKUN**

**Oleh**

**NADIA YULIA PUTRI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **FORMULASI MINYAK SAWIT MERAH  
DENGAN MINYAK GORENG DALAM  
PEMBUATAN COOKIES KACANG DARI  
TEPUNG SUKUN**

Nama Mahasiswa : **Nadia Yulia Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1614051038**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



**1. Komisi Pembimbing**

**Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**  
NIP. 19710930 199512 2 001

**Dr. Ir. Suharyono A.S., M.S.**  
NIP. 19590530 198603 1 004

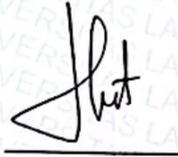
**2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

**Dr. Ir. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**  
NIP. 19721006 199803 1 005

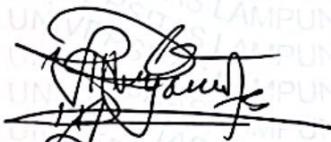
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

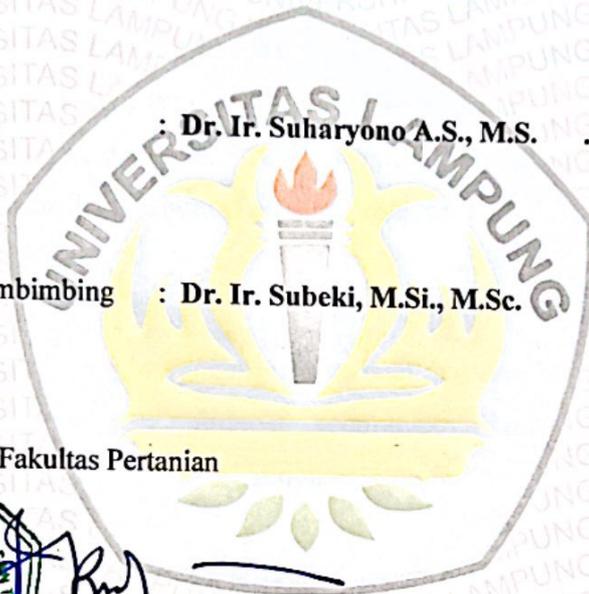
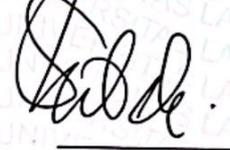
**Ketua : Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**



**Sekretaris : Dr. Ir. Suharyono A.S., M.S.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP. 19610201986031002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 03 Agustus 2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadia Yulia Putri

NPM : 1614051038

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 03 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Nadia Yulia Putri  
NPM. 1614051038

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 8 Maret 1998, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Sudirman Burlian, S.Sos. dan Ibu Yurdawati. Penulis memiliki seorang kakak laki-laki bernama Yudi Aditia, S.H., M.H., dan kakak perempuan bernama Emalia Putri S.E. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Pertiwi pada tahun 2004, Sekolah Dasar di SDN 03 Perumnas Way Halim 2010, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 29 Bandar Lampung pada tahun 2013, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 9 Bandar Lampung pada tahun 2016. Penulis diterima sebagai mahasiswa jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2016 melalui jalur seleksi SNMPTN.

Pada bulan Januari-Februari 2020, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Luas, Kecamatan Batu Ketulis, Kabupaten Lampung Barat. Pada bulan Juli 2019, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Sentulfresh Indonesia Kabupaten Bogor, Jawa Barat dengan judul “Mempelajari teknik penanganan dan pengolahan susu sapi perah”.

## SANWACANA

*Alhamdulillah* *alhamdulillah* *'aalamiin*. Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas Rahmat, Hidayah, dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Formulasi Minyak Sawit Merah dengan Minyak Goreng dalam Pembuatan Cookies Kacang dari Tepung Sukun. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Pertama, atas arahan, saran, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan dan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono A.S., M.S., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembahas, yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari, membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.

7. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Bapak Sudirman Burlian, S.Sos. dan Ibu Yurdawati yang telah mencintai, membesarkan, mendidik, dan memberikan segala dukungan kepada penulis semoga Allah selalu memberikan kebaikan dan kebahagiaan di dunia maupun di akhirat kelak.
8. Kakak-kakak penulis Yudi Aditia, S.H., M.H., Emalia Putri, S.E. Yusi Putri, S.T.P., dan Saputra, S.Kom. serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat, serta do'a yang selalu menyertai penulis selama ini.
9. M. Rizky Supriyatna sebagai partner yang telah setia memberikan semangat, bantuan, dukungan, motivasi, do'a dan hiburan selama penyelesaian skripsi.
10. Sahabat-sahabat penulis, Giska, Tere, Ani, Nisa, Septi, Dhea, Oca, Anisa, Vania, Aqshal, Iqbal, Widra, Vico, Dian, Ari, Yunda dan lainnya yang telah banyak membantu, menemani, mengingatkan, dan memotivasi selama penyelesaian skripsi.
11. Keluarga besar THP angkatan 2016 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini. Adik-adik dan kakak-kakak yang telah membantu selama perkuliahan, penelitian, sampai penyelesaian skripsi penulis.

Penulis berharap semoga Allah membalas seluruh kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 03 Agustus 2022

Penulis

**Nadia Yulia Putri**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>2</b>
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	2
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Sukun.....	6
2.2. Tepung Sukun.....	7
2.3. Minyak Sawit Merah.....	7
2.4. Minyak Goreng.....	11
2.5. Cookies.....	12
2.6. $\beta$ -Karoten.....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2. Bahan dan Alat.....	17
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4.1. Pembuatan Minyak Sawit Merah.....	19
3.4.2. Pembuatan Cookies Sukun.....	21
3.5. Pengamatan.....	22

3.5.1. Uji Organoleptik.....	23
3.5.2. Pengujian Kadar Air.....	25
3.5.3. Pengujian Kadar Abu.....	26
3.5.4. Pengujian Kadar Lemak.....	27
3.5.5. Pengujian Kadar Protein.....	28
3.5.6. Pengujian Total Karotenoid.....	29
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1. Uji Sensori.....	30
4.1.1. Aroma.....	30
4.1.2. Rasa.....	32
4.1.3. Warna.....	33
4.1.4. Tekstur.....	35
4.1.5. Penerimaan Keseluruhan.....	36
4.2. Perlakuan Terbaik.....	38
4.3. Analisis Komponen Kimia.....	40
4.3.1. Air.....	41
4.3.2. Abu.....	42
4.3.3. Lemak.....	42
4.3.4. Protein.....	43
4.3.5. Karotenoid.....	44
4.3.6. Karbohidrat.....	44
4.3.7. Serat Kasar.....	45
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>46</b>
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi zat kimia, sukun muda, sukun tua dan tepung suku.....	8
2. Komposisi kandungan unsur gizi tepung sukun.....	10
3. Standar mutu minyak goreng dalam SNI 3741-1995.....	14
4. Syarat mutu biskuit yang baik menurut SNI 2973-2011.....	16
5. Formulasi minyak sawit merah dan minyak goreng.....	18
6. Lembar kuisisioner uji skoring.....	24
7. Lembar kuisisioner uji hedonic.....	25
8. Data BNT Uji Sensori aroma cookies kacang tepung sukun.....	30
9. Data BNT uji sensori rasa cookies kacang tepung sukun.....	32
10. Data BNT uji sensori warna cookies kacang tepung sukun.....	34
11. Data BNT uji sensori tekstur cookies kacang tepung sukun.....	35
12. Data BNT Penerimaan Keseluruhan cookies kacang.....	37
13. Perlakuan terbaik uji organoleptik cookies kacang.....	39
14. Analisis komponen kimia cookies kacang.....	40
15. Data nilai uji organoleptic aroma cookies.....	53
16. Uji kemohogenan organoleptik aroma cookies.....	53
17. Analisis ragam organoleptic aroma cookies.....	54
18. Uji lanjut BNT 5% organoleptik aroma cookies.....	54
19. Data nilai uji organoleptik rasa cookies.....	54
20. Uji Kehomogenan organoleptik rasa cookies.....	55
21. Analisis ragam organoleptik rasa cookies.....	55
22. Uji lanjut BNT 5% organoleptik rasa cookies.....	56

23. Data nilai uji organoleptik warna cookies.....	56
24. Uji kehomogenan organoleptik warna cookies.....	56
25. Analisis ragam organoleptik warna cookies.....	57
26. Uji Lanjut BNT 5% warna cookies.....	57
27. Data nilai uji organoleptik tekstur cookies.....	58
28. Uji kehomogenan organoleptik tekstur cookies.....	58
29. Analisis ragam organoleptik tekstur cookies.....	59
30. Uji lanjut BNT 5% organoleptik tekstur cookies.....	59
31. Data uji organoleptik penerimaan keseluruhan cookies.....	59
32. Uji kehomogenan organoleptik penerimaan keseluruhan cookies.....	60
33. Analisis ragam organoleptik penerimaan keseluruhan cookies.....	60
34. Uji Lanjut BNT 5% organoleptik penerimaan keseluruhan cookies.....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram alir pembuatan minyak sawit merah.....	20
2. Diagram alir pembuatan cookies kacang dari tepung sukun.....	22
3. Proses degumming pada minyak sawit merah dengan penambahan bahan tambahan H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 85%, 15% (v/b).....	62
4. Proses netralisasi minyak sawit merah.....	62
5. Minyak sawit merah.....	62
6. Persiapan alat dan bahan pembuatan cookies kacang.....	62
7. Proses pencampuran bahan pembuatan cookies kacang dari tepung sukun menggunakan formulasi minyak goreng dan minyak sawit merah.....	63
8. Pencetakan adonan cookies kacang dari tepung sukun dengan formulasi minyak sawit merah dengan minyak goreng.....	63
9. Cookies kacang dari tepung sukun yang sudah dipanggang.....	64
10. Pengujian organoleptik cookies kacang dari tepung sukun.....	64

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pemerintah masih melakukan impor terigu dari beberapa Negara Timur Tengah seperti Srilanka, Turki dan Australia untuk memenuhi kebutuhan tepung terigu tersebut. Hal ini dikarenakan pertumbuhan gandum sebagai bahan baku utama dalam membuat tepung terigu masih sulit dibudidayakan di Indonesia karena pengaruh dari iklim yang masih belum sesuai. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), impor gandum di Indonesia pada tahun 2018 meningkat sekitar 4% menjadi 5,97 juta ton atau setara dengan 1,73 miliar dolar dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya tercatat angka impor gandum sekitar 5,74 juta ton atau senilai 1,35 miliar dolar AS. Pemerintah berupaya mencari alternatif baru dalam mengatasi kebutuhan impor tepung terigu. Salah satu alternatif mengurangi impor tepung terigu dilakukan penggantian bahan dasar pembuatan tepung yang diperoleh dari buah sukun karena memiliki kalsium dan serat yang tinggi, sehingga cocok sebagai substitusi tepung terigu.

Sukun memiliki peran dalam sumber pangan karena jumlah kalori dan kandungan gizinya tinggi. Pada buah sukun 100 gr mengandung karbohidrat sebesar 27,12 g, kalsium sebesar 17 mg, vitamin C 29 mg, kalium 490 mg, protein 1,65 % serta nilai energi sekitar 108 kalori. Sukun termasuk salah satu buah yang mengalami puncak klimaterik dicapai dalam waktu singkat dikarenakan proses respirasinya cepat sehingga menyebabkan sukun mudah rusak dan harga sukun menjadi relatif murah. Oleh sebab itu upaya dalam meningkatkan daya guna sukun dan nilai ekonomi yaitu mengolah sukun menjadi tepung sukun. Tepung sukun memiliki kelebihan dibandingkan tepung lain karena memiliki serat kasar yang tinggi, indeks glikemik rendah dapat berperan mengendalikan kadar gula darah, namun

teksturnya sama seperti tepung terigu yakni butiran halus. Tepung sukun dapat menjadi solusi sebagai bahan baku utama dalam pembuatan produk makanan untuk anak penderita autisme karena sifatnya yang tidak mengandung gluten seperti tepung terigu namun banyak mengandung kalsium dan fosfor. Tepung sukun dapat memiliki nilai jual tinggi bila dimanfaatkan dengan baik, salah satunya sebagai bahan dasar dalam membuat cookies (Sunarwati, 2011).

Cookies termasuk salah satu produk yang diperoleh dengan cara memanggang adonan yang biasanya terbuat dari bahan baku seperti tepung terigu, gula pasir, lemak, dan telur (Hastuti, 2012). Cookies memiliki kandungan karbohidrat dan lemak yang tinggi, namun kandungan vitamin A yang rendah, sehingga untuk meningkatkan vitamin A dalam proses pembuatan cookies dengan memanfaatkan penggunaan minyak sawit merah. Penambahan minyak sawit merah dapat mempengaruhi warna dari cookies tersebut, namun membuat aromanya langu sehingga perlu penambahan minyak sawit merah yang sesuai agar mendapatkan cookies sukun yang disukai oleh panelis. Minyak sawit merah (MSM) termasuk dalam produk olahan crude palm oil (CPO) yang mengandung karoten dengan kadar yang tinggi yakni sebesar 500-700 ppm (provitamin A) sehingga dapat memberikan warna merah pada minyak yang diproses secara sederhana. Karoten yang terdapat dalam minyak sawit biasanya sekitar 90% yaitu  $\alpha$  dan  $\beta$ -karoten yang memiliki aktivitas provitamin A tinggi (Rita, 2011). Minyak sawit merah berguna dalam meningkatkan status vitamin A pada anak-anak dengan konsumsi 1,8-7,8 mg  $\beta$ -karoten dari minyak sawit merah yang diketahui sama efektifnya dengan vitamin A sintetik.

Pada penelitian kali ini dilakukan penggantian bahan dasar cookies dari tepung terigu menjadi tepung sukun agar dapat membantu pemanfaatan bahan pangan lokal dari bahan alami yang mudah ditemukan. Hal ini juga berupaya mengatasi ketergantungan penggunaan bahan dasar tepung terigu yang mengandung gluten yang tinggi dengan menggantinya dengan tepung sukun yang kandungan gizinya lebih baik. Oleh sebab itu tujuan dari penelitian ini melakukan pemanfaatan tepung sukun dalam membuat cookies yang disukai oleh panelis dengan formulasi

antara minyak goreng dengan minyak sawit merah yang bertujuan untuk menambah nilai gizi terutama kandungan  $\beta$ -karoten pada produk cookies kacang dari tepung sukun dengan formulasi yang mampu memenuhi sifat organoleptik yang disukai oleh panelis.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu mengetahui formulasi terbaik minyak sawit merah dan minyak goreng yang menghasilkan cookies kacang dari tepung sukun dengan sifat kimia dan karakteristik sensori yang disukai oleh panelis.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Pada 100 gram berat basah sukun mengandung energi sebesar 108 kalori, karbohidrat 27,12%, protein 4,72%, lemak 0,2%, abu 1,21%, fosfor 0,048%, kalsium 0,21%, besi 0,0026%, kadar air 61,8%, dan serat 2%. Menurut Pratiwi (2013), menyatakan bahwa kandungan serat kasar pada tepung sukun sebesar 1,32%, sedangkan kandungan protein tepung sukun jauh lebih rendah bila dibandingkan tepung terigu. Oleh sebab itu tepung sukun cocok digunakan dalam membuat makanan olahan agar dapat mensubsidi penggunaan tepung terigu sekitar 50% hingga 100% tetapi tergantung dari jenis produknya.

Perlu diketahui bahwa tepung terigu merupakan bahan baku utama dalam pembuatan biskuit atau cookies. Pada 100 gr tepung terigu mengandung karbohidrat 74,5%, air 12%, protein 9%, abu 0,46%, lemak 1,2% dan kalori sebesar 340 kal. Biasanya produsen makanan menggunakan tepung terigu dengan proporsi 100% akan memperoleh cookies yang diinginkan. Cookies mengandung air maksimal 5%, protein 5%, dan lemak 1% (BSN, 2011).

Minyak sawit merah mempunyai tingkat aktivitas vitamin A yang lebih tinggi dibandingkan dari sumber lain yakni 30000 RE/100 g (Ayustaningwarno, 2012).

Warna merah pada minyak sawit merah dipengaruhi oleh tingginya kandungan  $\beta$ -Karatennya. Sehingga warna merah yang ada pada minyak sawit merah ini akan memperbaiki warna dari cookies tepung sukun yang pucat. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Robiyansyah dkk (2017), menunjukkan bahwa formulasi yang paling disukai dalam penambahan minyak sawit merah dan minyak goreng pada pembuatan biskuit kacang yang paling disukai oleh panelis pada formulasi MSM dan minyak goreng sebesar 20:80 (F2) sebagai perlakuan terbaik dengan karakteristik beraroma normal, bertekstur renyah, mempunyai rasa biskuit khas kacang, dan berwarna kekuningan.

Menurut penelitian Wulandari dkk (2016) pembuatan cookies dari tepung beras dapat disubstitusi dengan tepung sukun. Cookies dengan kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat terbaik pada formulasi tepung sukun 10%, kadar lemak dan nilai energi terbaik pada formulasi tepung sukun 40%, kadar abu dan kadar serat kasar terbaik pada formulasi tepung sukun 50%, tetapi semakin besar substitusi tepung sukun dapat menurunkan kesukaan secara keseluruhan terhadap cookies tepung beras dengan substitusi tepung sukun yang dihasilkan.

Minyak sawit merah yang terlalu banyak ditambahkan kedalam adonan akan mempengaruhi aroma menjadi langu, rasa serta tekstur dari cookies yang kurang disukai panelis, tetapi penggunaan minyak sawit merah yang terlalu sedikit juga akan mempengaruhi warna dari cookies tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan formulasi minyak sawit merah yang sesuai agar mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik cookies berbasis tepung sukun yang disukai oleh panelis. Konsentrasi minyak sawit merah yang digunakan pada penelitian ini adalah 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% yang didasarkan pada trial and error.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini diperoleh formulasi Minyak Sawit Merah dan Minyak Goreng yang menghasilkan cookies kacang dari tepung sukun dengan sifat kimia dan karakteristik sensori yang disukai oleh panelis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sukun

Sukun termasuk dalam tanaman family Moraceae (nangka-nangkaan), dengan spesies *Artocarpus communis*. Tanaman sukun terdiri dari 50 spesies tanaman berkayu yang dapat tumbuh di daerah panas dan lembab dikawasan Asia Tenggara dan kepulauan Pasifik. Produktivitas tanaman sukun tergantung dari daerah dan iklimnya. Tanaman sukun memerlukan lingkungan hidup serta lingkungan tumbuh dengan kondisi tanah berada didaerah dataran rendah dan sedang hingga ketinggian 600 meter diatas permukaan laut agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Waktu panen buah sukun biasanya dua kali setahun, yaitu bulan januari - febuari dan juli - september.

Menurut Fatmawati (2012) biasanya pohon sukun yang telah berumur tujuh tahun dapat menghasilkan buah lebih dari 200 sampai 300 butir dengan berat antara 1kg sampai 4kg tetapi tetap tergantung dari perawatan dan varietasnya. Secara umum buah sukun biasanya berbentuk bulat atau lonjong, dengan warna kulit hijau muda hingga kuning kecoklatan. Kemudian pada permukaan kulit buah sukun muda agak kasar, namun dapat menjadi halus setelah buah tua dengan ketebalan dari kulit buah tersebut antara 1-2 mm. Buah sukun memiliki diameter yang berukuran besar mencapai 26 cm, dengan berat maksimal 4 kg. Daging buah berwarna putih, putih kekuningan, kuning dan kuning gading tergantung jenisnya. Sementara itu daging dari buah sukun tersebut berserat halus, dengan tekstur buah keras pada saat mentah dan menjadi lunak setelah matang. Serta buah ini memiliki rasa yang hambar saat mentah atau rasa pati dan agak manis setelah matang dengan aroma atau flavour spesifik (Shabella, 2012).

Salah satu sumber pangan alternatif yang penting dalam menopang kebutuhan pangan yaitu buah sukun karena mempunyai kandungan gizi yang tinggi serta sumber kalori yang tercukupi. Sukun memiliki kandungan gizi yang baik terutama sebagai sumber karbohidrat sebesar 302 kal/100g, hal tersebut menyebabkan buah sukun berpotensi digunakan dalam diversifikasi pangan. Akan tetapi kekurangan dari buah sukun yaitu memiliki kandungan enzim polifenol yang bila kontak dengan udara misalnya pada bekas irisan, maka akan terjadi reaksi browning yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada warna sukun menjadi kecoklatan. Berikut ini dapat diketahui beberapa unsur gizi yang terkandung dalam buah sukun seperti dimuat dalam Food Composition Table for Use in East Asia (Dameswary, 2011).

Tabel 1. Komposisi gizi, sukun muda, sukun tua, dan tepung sukun

No	Unsur Gizi	Buah Sukun Muda	Buah Sukun Tua	Tepung Sukun
1.	Energi (kkal)	46	108	302,4
2.	Air (g)	87,1	693	15
3.	Protein (g)	2,0	1,3	3,6
4.	Lemak (g)	0,7	0,3	0,8
5.	Karbohidrat (g)	9,2	28,2	78,9
6.	Serat (g)	2,2	-	-
7.	Abu (g)	1,0	0,9	2

Sumber : Dameswari (2011)

## 2.2. Tepung Sukun

Buah sukun yang disimpan dalam waktu cukup lama lebih dari 7 hari biasanya akan mengalami kematangan dan tekstur buahnya menjadi lembek. Oleh sebab itu dalam mencegah terjadinya pematangan dan penurunan kualitas pada buah sukun tersebut, diperlukan adanya usaha pemutusan mata rantai metabolisme sukun yaitu dengan mengolahnya seperti merebus, menggoreng atau dengan mengeringkan. Upaya dalam mengeringkan buah sukun biasanya dapat diproses

melalui beberapa metode dengan diperoleh beberapa macam produk seperti, gaplek sukun, pati sukun dan tepung sukun. Tepung sukun termasuk salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan apabila dilihat dari ketiga macam produk tersebut, karena tepung sukun lebih tahan lama disimpan dan mudah dicampur (dibuat komposit) kemudian diperkaya zat gizi, dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern (Astuti. 2013).

Tepung sukun mengandung kalsium dan serat yang tinggi dan cocok untuk substitusi tepung terigu. Keunggulan dari tepung sukun yakni berbeda dengan tepung terigu, karena tepung sukun tidak mengandung gluten sehingga akan membantu penderita autisme dan penyakit seliak (celiac disease). Menurut Pratiwi (2013) tepung sukun diketahui banyak mengandung kalsium dan fosfor bila dibandingkan dengan tepung lain yang sering digunakan sebagai bahan pembuatan cookies. Kalsium yang terkandung dalam tepung sukun dapat membantu proses penyembuhan luka dan masalah pencernaan yang dialami anak penderita autisme, serta berperan dalam aktivasi enzim pencernaan. Pada pembentukan tulang dan gigi, penyimpanan dan pengeluaran energy fosfor sangat berperan penting.

Tabel 2. Komposisi kandungan unsur gizi tepung sukun

Zat Gizi	Jumlah
Karbohidrat (g)	78,90
Lemak (g)	2,72
Protein (g)	3,60
Vitamin B1 (mg)	0,34
Vitamin B2 (mg)	0,17
Vitamin C (mg)	47.60
Kalsium (mg)	58,80
Fosfor (mg)	165,2
Zat besi (mg)	1,10

Sumber : Nisa (2016)

Menurut Nisa (2016) tepung sukun biasanya dibuat dengan cara langsung dari buahnya yang diparut dan dikeringkan ataupun dari gapplek sukun yang digiling halus. Pembuatan tepung sukun terdapat tahapan-tahapan yang harus diperhatikan yaitu penyortiran bahan, pengupasan, pencucian, pembelahan, perendaman, pemblansiran, penyawutan tipis, penjemuran dan penggilingan. Pembuatan tepung diawali dengan pemihan buah sukun yang tua dan segar, setelah itu buah sukun dikupas hingga bersih dari kulitnya, selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir, setelah itu dilakukan pembelahan buah sukun 4-6 bagian, blanching dengan uap selama 3 menit, selanjutnya dilakukan penyawutan tipis dengan menggunakan slicer. Setelah penyawutan buah sukun diletakkan diatas wadah dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1 hari dan dilanjutkan menggunakan oven dengan suhu 80°C. Setelah kering buah sukun kemudian dihaluskan dengan menggunakan grinder. Bubuk daging sukun diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

### **2.3. Minyak Sawit Merah**

Minyak sawit merah (MSM) atau red palm oil (RPO) termasuk salah satu produk minyak goreng sawit yang mengandung karotenoid dan  $\beta$ -karoten alami dengan kadar yang tinggi bila dibandingkan dengan minyak goreng lain. Minyak Sawit Merah adalah fraksi olein dari pemurnian minyak sawit kasar atau biasa disebut sebagai crude palm oil (CPO) yang kaya karotenoid ( $\alpha, \beta, \gamma$ -karoten serta tokoferol dan tekotrienol), khususnya  $\beta$ - karoten yang provitamin A sehingga memiliki nilai ekonomi relatif tinggi (Wulandari, 2012). Biasanya selama proses pengolahan dan penyimpanan produk minyak sawit merah dapat mengalami kerusakan struktur terutama senyawa  $\beta$  karoten, hal ini terjadi karena senyawa tersebut mempunyai banyak ikatan ganda terkonjugasi sehingga sangat sensitif terhadap panas dan reaksi oksidasi (Rita, 2011).

Kandungan karotenoid yang terdapat dalam minyak sawit merah mempunyai sifat-sifat nutrisi yang sangat menguntungkan bagi peningkatan derajat kesehatan manusia. Karotenoid pada minyak sawit merah antara lain berfungsi

dalam mengurangi terjadinya penyakit degeneratif, menanggulangi kebutaan karena xerofthalmia, mencegah proses penuaan dini, mencegah timbulnya penyakit kanker serta dapat meningkatkan imunitas tubuh. Selain memiliki fungsi dalam bahan baku vitamin A, karotenoid minyak sawit merah juga berfungsi sebagai antioksidan dalam menghambat atau mencegah terjadinya katarak, kanker dan arteriosklerosis. Kandungan minyak sawit merah berkisar antara 600-1000 ppm diikuti dengan persentase  $\beta$ - karoten 54,4%,  $\alpha$ - karoten 36,2%, dan  $\gamma$ - karoten 3,3%, xantofil 2,2% serta likoprin 3,8%. Karoten dalam minyak sawit merah ini juga memiliki kadar 60 kali yang lebih besar dibanding dengan minyak goreng biasa. Namun perlu diketahui mutu dari minyak sawit merah tidak kalah dengan olein normal, karena, minyak sawit merah cukup stabil pada temperatur dingin 5°C dan dapat bertahan selama 5 jam (Hasibuan, 2015).

Minyak sawit merah juga memiliki kestabilan terhadap panas. Bilangan peroksida pada minyak sawit merah cukup stabil pada suhu tinggi dan lamanya waktu pemanasan (Ayustaningwarno, 2012). Pada suhu 120°C selama 120 menit bilangan peroksida hanya berkisar antara 5-7 meq/Kg, tetapi nilai ini masih sangat jauh dari batasan maksimal yang diperkenankan yaitu 125 meq/Kg. Sementara itu, kadar asam lemak bebas tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan temperatur dan lamanya waktu pemanasan. Kemudian karoten akan terdegradasi semakin besar dengan naiknya suhu dan lamanya waktu pemanasan. Pada suhu 200°C selama 30 menit dengan jumlah karoten yang terdegradasi sebesar 15% dari kadar awal. Namun dengan peningkatan lama pemanasan pada 200°C dapat menyebabkan degradasi 59% (Wulandari, 2012). Pembentukan senyawa polimer minyak sawit merah juga lebih rendah dibandingkan dengan minyak goreng komersial. Hal ini disebabkan oleh minyak sawit merah mengandung antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi dari minyak.

Senyawa  $\beta$ -karotendari kelompok karotenoid telah lama diketahui berfungsi sebagai pro-vitamin A dan tokoferol berfungsi sebagai vitamin E, kandungan  $\beta$ -karoten minyak sawit merah tertinggi diperoleh dari minyak kasar pada stasiun Presser 786,301 ppm (Ayeleso dkk., 2012). Maka dari itu salah satu upaya

diversifikasi dan meningkatkan nilai tambah produk berbahan baku minyak sawit merah adalah mengolahnya menjadi emulsi. Untuk mempertahankan keberadaan karoten dalam minyak sawit merah, telah dikembangkan proses pembuatan minyak sawit merah yang kaya pro-vitamin A. Proses pengembangan ini juga penting bila dikaitkan dengan penanggulangan masalah defisiensi vitamin A. Pendayagunaan karoten minyak sawit merah lebih lanjut perlu diupayakan agar manfaat dapat dirasakan oleh manusia. Bentuk produk olahan yang mengandung karotenoida minyak sawit merah perlu diciptakan sehingga membuat konsumen lebih berminat mengkonsumsi karoten minyak sawit merah. Salah satu bentuk produk olahannya adalah emulsi yang menggunakan minyak sawit merah sebagai bahan baku utama (Hasibuan dkk., 2015).

#### **2.4. Minyak Goreng**

Minyak umumnya adalah zat makanan yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh manusia, karena minyak merupakan sumber energi, sumber vitamin A, D, E, dan K serta sebagai pelarut. Minyak yang banyak dikenal seperti minyak nabati merupakan minyak yang banyak mengandung asam-asam esensial seperti asam linoleat, lenoleat dan arakodonat yang dapat mencegah penyempitan pada pembuluh darah akibat dari menumpuknya kolesterol pada tubuh (Siswanto dan Mulasari, 2015).

Minyak goreng merupakan minyak kelapa sawit yang sudah dimurnikan serta tidak berwarna. Minyak setengah mengering atau yang biasa diketahui semi drying oil seperti minyak biji kapas, minyak kedelai dan minyak biji matahari tidak diperuntukan sebagai minyak goreng. Hal ini disebabkan karena bila minyak kontak dengan suhu tinggi maka minyak akan cepat teroksidasi yang menyebabkan bau tengik. Minyak goreng dapat berfungsi sebagai pengantar panas, penambah rasa gurih dan penambah nilai kalori bahan pangan. Menurut Hasibuan (2016) mutu minyak goreng ditentukan akrolein yang tidak diinginkan serta menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Makanan yang telah digoreng

biasanya mengandung 5-40% minyak. Standar mutu minyak goreng di Indonesia diatur dalam SNI 3741-1995 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar mutu minyak goreng dalam SNI-3741-1995

Kriteria	Persyaratan
Bau	Normal
Rasa	Normal
Warna	Mudah jernih
Cita rasa	Hambar
Kadar air	Maks. 0,3%
Berat jenis	0,9 g/L
Asam lemak bebas	Maks. 0,3%
Bilangan peroksida	Maks. 2 meg/kg
Bilangan iodium	45-46
Bilangan penyabunan	196-206

Sumber : Hasibuan (2016)

## 2.5. Cookies

Cookies merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak yang berkadar lemak tinggi dan relatif renyah serta bertekstur kurang padat bila dipatahkan. Cookies termasuk salah satu bentuk makanan ringan yang dibuat dengan cara dipanggang atau digoreng. Cookies dikenal sebagai kue kering dengan rasa dan bentuk yang beranekaragam. Biasanya rasa yang diperoleh dari cookies sendiri berbeda-beda karena dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatannya. Perlu diketahui bahwa cookies digolongkan menjadi 2 jenis berdasarkan cara pencampuran dan penggunaan resep yakni jenis adonan cookies yang dapat disemprot atau dicetak dan jenis busa (better typedanfoam type) terdiri dari meringue (schumpjes) dan kue sponge (Hastuti, 2012). Tepung termasuk bahan baku utama dalam pembuatan kue kering atau cookies.

Cookies termasuk dalam jenis kue kering yang memiliki tekstur yang kurang padat dan renyah, dengan bentuk yang tipis atau pipih, serta memiliki ukuran kecil yang berbahan dasar dari tepung terigu kemudian menggunakan bahan tambahan lain seperti margarine, gula halus dan telur berbentuk adonan yang diaduk secara rata (Nurbaya dan Estiasih, 2013). Adonan tersebut dicetak, lalu ditata di atas loyang yang telah diolesi oleh margarine, selanjutnya dipanggang hingga matang. Proses yang digunakan dalam membuat cookies hanya sederhana, karena tidak memerlukan waktu yang lama, serta tidak memerlukan keahlian khusus sehingga mudah digunakan. Proses dalam pembuatan cookies biasanya menggunakan bahan baku seperti tepung, bahan pengembang, shortening, garam, telur, susu, gula dan air. Menurut Sunarwati (2011) cookies yang dibuat dengan bahan baku tepung non-terigu biasanya termasuk golongan short dough.

Cookies biasanya terbuat dari tepung terigu yang umumnya mengandung protein sebesar 8-10%, gula dan telur (Hendrastiy, 2013). Proses seharusnya dalam membuat cookies dibagi menjadi tiga, yakni pertama dilakukan proses pencampuran, kemudian dilakukan proses pencetakan dan proses akhir yaitu pemanggangan. Salah satu tahapan yang penting dalam membuat cookies yaitu proses pencampuran. Sebaiknya dilakukan pengadukan adonan secara merata agar semua bahan dapat tercampur sehomogen mungkin. Cookies dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai macam tepung, termasuk tepung yang tidak mengandung gluten karena cookies tidak membutuhkan pengembangan. Pembuatan cookies dapat menggunakan tepung sukun yang tidak mengandung gluten. Cookies yang dihasilkan harus memenuhi syarat mutu yang telah ditentukan. Syarat mutu cookies dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat mutu cookies yang baik menurut SNI 2973:2011

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		Normal
1.1.	Bau	-	Normal
1.2.	Rasa	-	Normal
1.3.	Warna	-	Maks.5
2.	Kadar Air (b/b)	%	Min. 5
3.	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min. 4,5*)

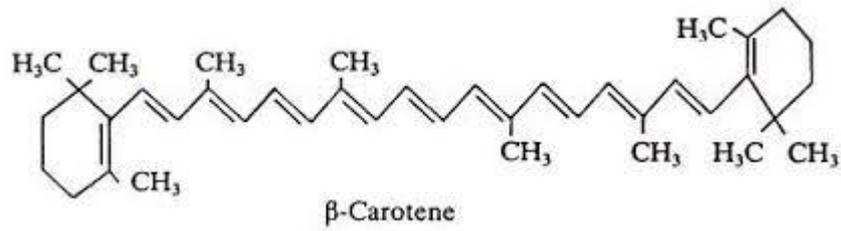
Sumber : SNI 2973-2011

## 2.6. $\beta$ -Karoten

Beta-karoten adalah zat kimia alami yang dimiliki oleh keluarga karotenoid. Hal ini hadir dalam banyak tanaman dan sayuran dan memberikan pigmen atau warna oranye kepada mereka misalnya warna oranye Wortel dan labu berasal dari beta-karoten. Selain berkontribusi pigmen untuk berbagai buah-buahan dan sayuran, beta-karoten juga bertindak sebagai bahan kimia pendukung dalam proses produksi pangan pada tanaman yang disebut fotosintesis. Beta-karoten tidak hanya penting untuk tanaman, tetapi juga penting bagi kesehatan manusia. Bila dikonsumsi melalui asupan buah-buahan dan sayuran, beta-karoten akan diubah menjadi vitamin A yang merupakan anti-oksidan yang kuat (Kusbandari & Susanti, 2017).

Betakaroten adalah salah satu jenis senyawa hidrokarbon karotenoid yang merupakan senyawa golongan tetraterpenoid. Adanya ikatan ganda menyebabkan betakaroten peka terhadap oksidasi. Oksidasi betakaroten akan lebih cepat dengan adanya sinar, dan katalis logam. Oksidasi akan terjadi secara acak pada rantai karbon yang mengandung ikatan rangkap. Betakaroten merupakan penangkap oksigen dan sebagai antioksidan yang potensial, tetapi betakaroten efektif sebagai pengikat radikal bebas bila hanya tersedia oksigen 2–20 %. Beta karoten merupakan komponen yang paling penting dalam

makanan yang berwarna jingga. Beta karoten terdiri atas dua grup retinil, yang di dalam mukosa usus kecil akan dipecah oleh enzim beta karoten dioksigenase menjadi retinol, yaitu sebuah bentuk aktif dari vitamin A (Hutapea, 2014). Karoten dapat disimpan dalam bentuk provitamin A dan akan diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan.



### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021–Oktober 2021 di Laboratorium Pengolahan Hasil Penelitian, Laboratorium Sensori dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. POLITEKNIK Negeri Lampung, dan Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada.

#### **3.2. Bahan dan Alat**

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Crude Palm Oil (CPO) yang diperoleh dari PTPN (Persero) VII Bekri, tepung sukun dengan merk Mama Suka. Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian adalah larutan NaOH, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, aquades, gula pasir, garam, minyak goreng, kacang tanah dan bahan-bahan lain untuk keperluan analisis.

Alat-alat yang digunakan adalah loyang, oven, mixer, baskom, spatula, pisau, neraca analitik, erlen meyer, hot plate, kertas saring, cawan petri, beaker glass, alat organoleptik, dan alat-alat penunjang analisis.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dilakukan dengan 4 kali ulangan dan 6 perlakuan yaitu pada formulasi minyak goreng dan minyak sawit merah. Formulasi minyak sawit merah dengan

minyak goreng dalam pembuatan cookies kacang dari tepung sukun disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Formulasi minyak sawit merah dan minyak goreng

Perlakuan	Minyak Goreng (ml)	Minyak Sawit Merah (ml)
T1	200 ml	0
T2	160 ml	40 ml
T3	120 ml	80 ml
T4	80 ml	120 ml
T5	40 ml	160 ml
T6	0	200 ml

Data yang diperoleh akan dilakukan uji Bartlett untuk kesamaan ragam data dan uji Tukey untuk kemenambahan data. Selanjutnya data dianalisis sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Bila diperoleh perbedaan antar perlakuan maka data akan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

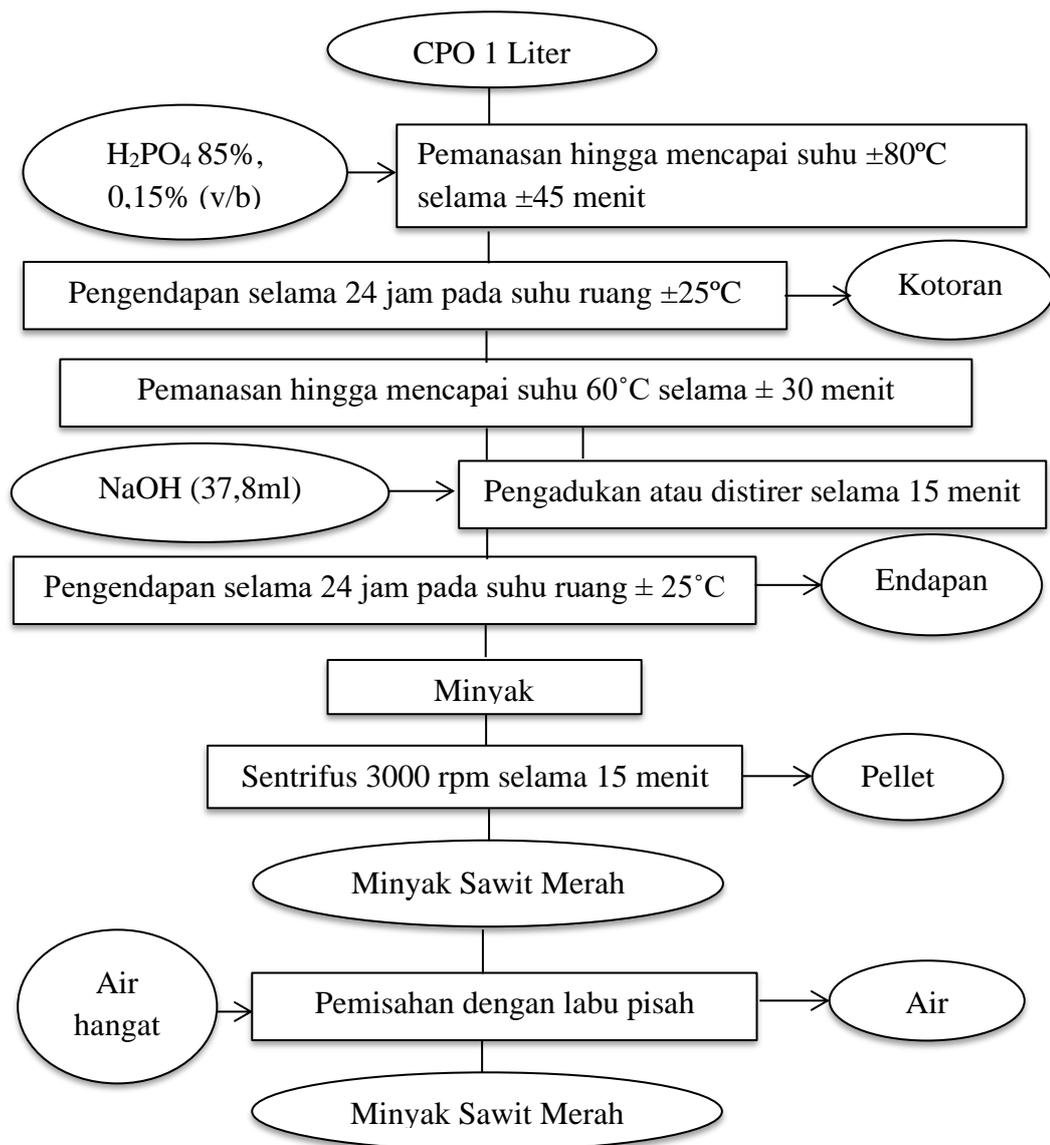
### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yang meliputi pembuatan minyak sawit merah dan pembuatan proses cookies kacang dari tepung sukun yang kemudian dilakukan uji organoleptik.

#### 3.4.1. Pembuatan Minyak Sawit Merah

Minyak sawit merah yang dilakukan dalam penelitian ini dibuat dengan metode Puspitasari (2008) yang di modifikasi dengan melalui beberapa tahapan yakni dimulai dengan menimbang minyak sawit kasar (CPO) sebanyak 1 liter. Selanjutnya dilakukan degumming yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran

pada minyak, kemudian crude palm oil (CPO) dipanaskan hingga mencapai suhu 80°C selama kurang lebih 45 menit. Selanjutnya crude palm oil (CPO) diendapkan selama 24 jam agar dapat memisahkan antara fase asam pospat dengan CPO. Dalam pengolahan minyak crude palm oil (CPO) menjadi minyak sawit merah (MSM) faktor yang paling krusial yaitu asam lemak bebas dan kotoran yang terkandung didalamnya. Agar minyak ini mempunyai unsur simpan yang panjang dan tidak berbahaya maka perlu dilakukan netralisasi. Proses netralisasi dilakukan dengan memanaskan CPO hasil proses sebelumnya hingga mencapai suhu 60°C yang disertai dengan penambahan basa yaitu NaOH sebesar 11,1% dengan jumlah 37,8 mL sambil dilakukan pengadukan dengan menggunakan stirer selama 15 menit, hal tersebut dikarenakan kecepatan dan waktu pengadukan menjadi faktor penentu keberhasilan proses netralisasi. Berikutnya setelah proses netralisasi selesai dilakukan, CPO didiamkan selama 24 jam untuk menyempurnakan reaksi penyabunan. Pemisahan sabun yang terbentuk dari tahapan ini kemudian dipisahkan dengan disaring dan kemudian disentrifius dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, selanjutnya dipisahkan minyak sawit merah dan pellet yang terendap. Kemudian diperoleh minyak sawit merah kemudian dicampurkan dengan air hangat dan kemudian dipisahkan dengan labu pisah dan diperoleh hasil akhir yaitu minyak sawit merah yang siap digunakan. Diagram alir pembuatan Minyak Sawit Merah dapat dilihat pada Gambar 1.



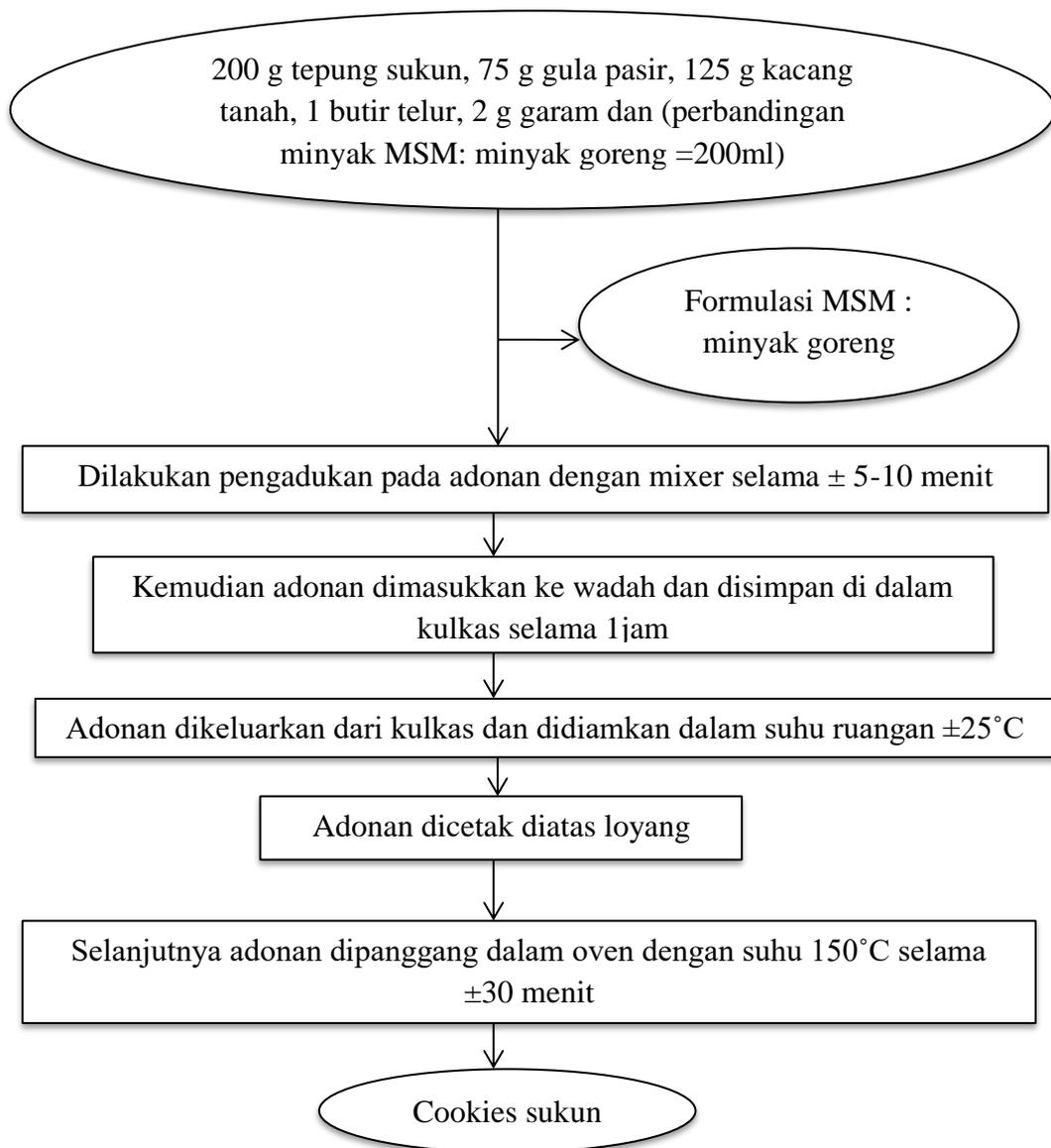
Gambar 1. Diagram alir pembuatan Minyak Sawit Merah (MSM)

Sumber : Puspitasari (2008) yang dimodifikasi

### 3.4.2. Pembuatan Cookies Sukun

Cookies sukun dibuat dengan menggunakan campuran minyak sawit merah dengan minyak goreng dengan perbandingan (200 ml minyak sawit merah : 0 minyak goreng), (160 ml minyak sawit merah : 40 ml minyak goreng), (120 ml minyak sawit merah : 80 ml minyak goreng), (80 ml minyak sawit merah : 120 ml

minyak goreng), (40 ml minyak sawit merah : 160 ml minyak goreng) dan (0 minyak sawit merah : 200 ml minyak goreng). Selanjutnya setelah diperoleh formulasi minyak yang akan digunakan pada tiap perlakuan, kemudian dilakukan pembuatan cookies sukun. Pada diagram alir cookies sukun dapat dilihat pada Gambar 2. Disiapkan bahan-bahan dan alat yang akan digunakan dalam pembuatan cookies kacang dari tepung sukun antara lain yaitu tepung sukun sebanyak 200 g, gula pasir sebanyak 75 g, telur 1 butir, kacang tanah sebanyak 125 g, garam sebanyak 2 g dan minyak 200 ml. Pertama-tama dicampurkan semua bahan dengan dilakukan pengadukan adonan menggunakan mixer selama  $\pm 5-10$  menit, selanjutnya dimasukkan adonan kedalam wadah dan disimpan dalam kulkas selama 1 jam. Selanjutnya dikeluarkan adonan dari kulkas dan didiamkan pada suhu ruang, setelah itu dicetak adonan diatas loyang. Lalu adonan yang sudah dicetak selanjutnya dipanggang dalam oven dengan suhu  $150^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 30$  menit. Diagram alir pembuatan cookies sukun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan cookies kacang dari tepung sukun

Sumber : Wulandari (2013) yang dimodifikasi

### 3.5. Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian pada kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kadar  $\beta$  karoten dan uji organoleptik pada produk yakni meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan penerimaan keseluruhan panelis terhadap cookies sukun yang dihasilkan.

### **3.5.1. Uji Organoleptik**

Penilaian organoleptik yang dilakukan yakni menggunakan uji skoring meliputi pengujian terhadap warna, rasa, aroma, dan tekstur, sedangkan untuk penerimaan keseluruhan dilakukan dengan uji hedonik. Penilaian organoleptik dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih untuk uji skoring dan 25 panelis semi terlatih untuk uji hedonik. Dalam uji organoleptik yang dilaksanakan ini diharapkan panelis memberikan nilai yang sesuai dengan penilaian terhadap atribut sensori yang meliputi warna, rasa, aromadan tekstur untuk uji skoring dan penerimaan keseluruhan untuk uji hedonik. Pengujian organoleptik yang dilakukan oleh 25 panelis semi terlatih pada uji skoring serta 25 panelis semi terlatih pada uji hedonik dilaksanakan di Laboratorium Uji Sensori, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Format kuisisioner penilaian panelis yang digunakan pada pengujian skoring dan hedonik dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Lembar kuisioner uji skoring

<b>Kuisioner Uji Skoring</b>							
Nama	:	Tanggal Pengujian			:		
Produk	:	Cookies kacang dari tepung sukun					
<p>Dihadapan Anda disajikan sampel cookies kacang dari tepung sukun dengan penambahan minyak sawit merah. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut satu persatu, yaitu aroma, rasa, warna dan tekstur. Berikan penilaian Anda dengan cara menuliskan skor di bawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>							
Penilaian	152	511	285	009	892	962	
Aroma							
Rasa							
Warna							
Tekstur							
<p>Keterangan skor uji scoring cookies dari tepung sukun dengan penambahan minyak sawit merah adalah sebagai berikut :</p>							
<b>1. Aroma</b>			<b>2. Rasa</b>				
Sangat Khas cookies	: 5	Sangat Khas cookies		: 5			
Khas cookies	: 4	Khas cookies		: 4			
Agak Khas cookies	: 3	Agak Khas cookies		: 3			
Tidak Khas cookies	: 2	Tidak Khas cookies		: 2			
Sangat Tidak Khas cookies	: 1	Sangat Tidak Khas cookies		: 1			
<b>3. Warna</b>			<b>4. Tekstur</b>				
Kuning pucat/ kuning	: 5	Sangat Renyah		: 5			
Kuning Kecoklatan	: 4	Renyah		: 4			
Agak Kecoklatan	: 3	Agak Keras		: 3			
Coklat	: 2	Keras		: 2			
Sangat Coklat	: 1	Sangat Keras		: 1			

Tabel 7. Lembar kuisioner uji hedonik

<b>Kuisioner Uji Hedonik</b>							
Nama	:					Tanggal Pengujian	:
Produk	:	Cookies					
<p>Dihadapan Anda disajikan sampel cookies dari tepung sukun dengan penambahan minyak sawit merah. Anda diminta untuk mengevaluasi sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaan Anda. Berikan penilaian Anda dengan cara menuliskan skor dibawah kode sampel pada tabel penilaian berikut :</p>							
Penilaian		152	511	285	009	892	962
Penilaian							
Keseluruhan							
<p>Keterangan skor uji hedonik cookies dari tepung sukun penambahan minyak sawit merah yakni sebagai berikut :</p>							
<b>Penerimaan Keseluruhan</b>							
Sangat Suka	:	5					
Suka	:	4					
Agak Suka	:	3					
Tidak Suka	:	2					
Sangat Tidak Suka	:	1					

### 3.5.2. Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan cara yaitu menggunakan metode Gravimetri (AOAC, 2012). Metode ini memiliki prinsip yaitu air bebas yang terdapat didalam sampel diuapkan, kemudian ditimbang sampel hingga diperoleh bobot konstan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan

banyaknya air yang diuapkan. Cawan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100–105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebanyak 2g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 100–105°C selama 6 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang(C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Penentuan kadar air dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

### 3.5.3. Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan menggunakan metode oven (AOAC, 2012) yakni pembakaran atau pengabuan pada bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H<sub>2</sub>O) dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) namun zat anorganiknya tidak terbakar yaitu biasa disebut dengan abu. Prosedur analisis kadar abu biasanya dilakukan dengan perlakuan yaitu cawan yang digunakan harus dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100°C sampai suhu 105°C. Selanjutnya cawan didinginkan didalam desikator untuk menghilangkan uap air kemudian ditimbang berat cawan kosong (g). Perlakuan selanjutnya yakni sampel ditimbang sebanyak 5 gr didalam cawan yang sudah dikeringkan yaitu berat cawan yang ditimbang bersama dengan sampel awal yang dinyatakan dalam gram (B), lalu dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak mengeluarkan asap kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550-600°C selama 6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Kemudian sampel yang telah didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang (C), lakukan hingga diperoleh berat konstan.

Pengujian kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : berat cawan dinyatakan dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

### 3.5.4. Pengujian Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2012), yakni lemak yang terdapat pada sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar. Kadar lemak memiliki prosedur sebagai berikut : dioven labu lemak yang akan digunakan selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian dilakukan pendinginan dalam desikator untuk menghilangkan uap air selama 15 menit dan ditimbang (A). Selanjutnya, sampel ditimbang sebanyak 5 gram (B) lalu dibungkus dengan kertas timbel, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak yang sudah dioven dan diketahui bobotnya. Setelah itu pelarut heksan dituangkan sampai sampel terendam dan dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau hingga pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Disuling pelarut lemak yang telah digunakan dan ditampung setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 10 menit, kemudian labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit setelah itu ditimbang (C). Tahap pengeringan labu lemak diulangi hingga diperoleh bobot yang konstan. Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\text{Lemak total (\%)} = \frac{C-A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : Berat labu las bulat kosong dinyatakan dalam gram

B : Berat sampel dinyatakan dalam gram

C : Berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi dalam gram

### 3.5.5. Pengujian Kadar Protein

Pengujian kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2012) yakni dilakukan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitogren menjadi ammonia oleh asam sulfat. Selanjutnya ammonia akan bereaksi dengan kelebihan asam membentuk amonium sulfat. Ammonium sulfat yang telah terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan kemudian akan diikat dengan asam borat. Selanjutnya ditentukan jumlah nitrogen yang terkandung dalam larutan dengan cara titrasi dengan larutan baku asam.

Pengujian kadar protein memiliki prosedur sebagai berikut : dilakukan penimbangan sampel sebanyak 0,1 sampai 0,5 gram, lalu dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, kemudian didekstruksi dengan pemanasan dalam keadaan mendidih sampai larutan menjadi hijau jernih serta SO<sub>2</sub> hilang. Didinginkan larutan kemudian dipindahkan ke labu 50 mL, lalu encerkan larutan dengan akuades sampai tanda tera dan dimasukkan ke dalam alat destilasi, ditambahkan dengan 5-10 mL NaOH 30-33% dan didestilasi. Setelah itu destilat ditampung didalam larutan 10 mL asam borat 3% dan beberapa tetes indikator (larutan bromcresol green 0,1% dan 29 larutan metil merah 0,1% dalam alcohol 95% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 mL bromcresol green dengan 2 mL (metil merah) selanjutnya dilakukan titrasi dengan HCl 0,02 N sampai larutan berubah warnanya menjadi merah muda. Kadar protein dihitung dengan rumus :

$$\text{Protein (\%)} = \frac{(VA-VB)HCl \times N_{HCl} \times 14,007 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Keterangan :

VA : mL HCl untuk titrasi sampel

VB : mL HCl untuk titrasi sampel

N : normalitas HCl standar yang digunakan

14,007 : berat atom Nitrogen

W : berat sampel dalam gram

Kadar protein dinyatakan dalam satuan g/100 gram sampel (%)

### 3.5.6. Pengujian Total Karotenoid

Total karotenoid biasanya diukur dengan metode UV-Vis spektrofotometri sebagai  $\beta$ -karoten menggunakan pelarut heksan dimana absorbansi maksimum terjadi pada panjang gelombang 446nm. Pengujian total karotenoid dilakukan dengan tahapan yaitu pertama-tama sampel ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur. Selanjutnya tambahkan heksan ke dalam labu ukur sampai tanda tera, lalu diaduk sampai tercampur. Setelah sampel dan heksan tercampur kemudian sampel diuji total karotenoid dengan menggunakan alat spektrofotometer.

$$\text{Total Karotenoid (ppm)} = \frac{25 \times \text{absorbansi} \times 383}{100 \times \text{berat sampel (g)}}$$

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat formulasi minyak goreng dan minyak sawit merah terbaik pada penelitian ini yaitu penggunaan 60% minyak goreng : 40% minyak sawit merah (T3, dengan sifat sensori aroma agak khas cookies (3,34), rasa agak khas cookies (3,28), warna kuning kecoklatan (3,64), tekstur agak keras (3,45), dan penerimaan keseluruhan agak suka (3,22), serta memiliki persentase kadar air 7,08%; kadar abu 2,22%; kadar lemak 66,53%; kadar protein 1,11%; kadar karbohidrat 17,86%; kadar serat kasar 5,21% dan total karotenoid 259,66 ppm.

### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, saran yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut :

1. Perlu dibuat cookies kacang dari tepung sukun dan penambahan tepung terigu dengan bahan baku minyak goreng dan minyak sawit merah dengan formulasi yang sesuai agar diperoleh data yang lebih baik dan hasil produk cookiesnya tidak beraroma langu.
2. Perlu dilakukan uji masa simpan cookies kacang dari tepung sukun dengan formulasi minyak goreng dan minyak sawit merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, T. Y. I. 2013. Substitusi Tepung Sukun dalam Pembuatan NonFlaky Crackers Bayam Hijau. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta. 56 hlm.
- Ayeleso, A. O., Oguntibeju, O. and Brooks, N. L. 2012. Effects of Dietary Intake of Red Palm Oil on Fatty Acid Composition and Lipid Profiles in Male Wistar Rats. *African Journal of Biotechnology*, 11 (33), 8275- 8279.
- Ayustaningwarno, F. 2012. Proses Pengolahan dan Aplikasi Minyak Sawit Merah pada Industri Pangan. *Jurnal Vitasphere*. 2: 1-11.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 01-2973-2011. Syarat Mutu Cookies. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 2 hlm.
- Dameswary, A.H. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Sukun (*Artocarpus Communis*) Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Tepung Terigu pada Pembuatan Pancake dan Bakpao.(Skripsi). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar. 82 hlm.
- Dewantari, I.G.A.M.N.C., Wisaniyasa, N. W., dan Suter, I. K. 2016. Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Kecambah Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap Karakteristik Cookies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 6(1):19-29.
- Fatmawati, W. T. 2012. Pemanfaatan Tepung Sukun Dalam Pembuatan Produk Cookies. UNY Press. Yogyakarta. 52 hlm.
- Hariadi, H. 2017. Analisis Kandungan Gizi dan Organoleptik “Cookies” Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan Brokoli (*Brassica oleracea L.*) dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(2): 98-105.
- Harikedua, S.D. dan Harikedua, V.T. 2018. Profil Asam Lemak Minyak Sawit Setelah Proses Penggorengan Ikan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 6(1): 30-32.

- Hasibuan, A. H. dan Nuryanto. E. 2011. Kajian Kandungan P, Fe, Cu, dan Ni pada Minyak Sawit, Minyak Inti Sawit, dan Minyak Kelapa Selama Proses Rafinasi. *Jurnal Standarisasi*. 13(2):61-66.
- Hasibuan, H. A. 2012. Kajian Mutu dan Karakteristik Minyak Sawit Indonesia Serta Produk Fraksinasinya. *Jurnal Standarisasi*. 14(1): 13-21.
- Hasibuan, H. A., dan Hardika. A. P. 2015. Formulasi dan Pengolahan Margarin menggunakan Fraksi Minyak Sawit pada Skala Industri Kecil serta Aplikasinya dalam Pembuatan Bolu Gulung. *Agritech*. 35(4): 377-386.
- Hasibuan, H. A. 2016. Retensi Karoten dan Retinol Palmitat pada Minyak Goreng dan Produk Gorengannya. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 24(3): 147-159.
- Hasibuan, H. A, Akram, A., Putri, P., Mentari, E.C., dan Rangkuti, B.T. 2018. Pembuatan Margarin dan Baking Shortening Berbasis Minyak Sawit Merah dan Aplikasinya dalam Produk Bakery. *J.Agritech*. 38(4): 353-363.
- Hastuti, A. Y. 2012. Aneka Cookies Paling Favorit, Populer, Istimewa. Cetakan Pertama. Dunia Kreasi . Jakarta. 31 hlm.
- Hendrasty, H. K. 2013. Bahan Produk Bakery. Graha Ilmu. Yogyakarta. 48 hlm.
- Hidayati, S., Zuidar, A.S., Sugiharto, R., dan Neri, E. S. 2017. Pemanfaatan Minyak sawit Merah untuk Produksi Mayonaise. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Pertanian. Hal. 1182-1183.
- Hustiany, R. 2016. Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna pada Produk Pangan. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin. 37 hlm.
- Hutapea, P. Y. A. K. 2014. Penetapan Kadar Air (Metode Pengeringan atau Metode Oven) dan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit Mentah (*Crude Palm Oil*). (Skripsi). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ilmi, I.M.B., Khomsan, A. dan Marliyati, S. A. 2015. Kualitas Minyak Goreng dan Produk Gorengan Selama Penggorengan di Rumah Tangga Indonesia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4(2): 61-65.
- Islaku, D., Djarkasi, G.S.S dan Oessoe, Y.Y.E. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) terhadap Sifat Sensoris dan Kimia Biskuit. *Cocos*. 1(7).
- Kusbandari, A., & Susanti, H. (2017). Kandungan Beta Karoten dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Terhadap DPPH Ekstrak Buah Blewah Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. 14(1). 37-42.

- Lemgang, I. R., Fatimawali, dan Pelealu, N.C. 2016. Uji Kualitas Minyak Goreng Curah dan Minyak Goreng Kemasan di Manado. *PHARMACON*. 5(4):155-161.
- Nisa, R. U. 2016. Perbandingan Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiate L.*) dan Suhu Pemanggangan Terhadap Karakteristik Cookies. (Skripsi). Universitas Pasundan. Bandung. 46 hlm.
- Nurbaya, S. R. dan Estiasih, T. 2013. Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi Kuning (*Colocasia esculenta L. Schott*) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1):46-55.
- Pratiwi, D.P. 2013. Pemanfaatan Tepung Sukun (*Artocarpus Altilis Sp.*) pada Pembuatan Aneka Kudapan Sebagai Alternatif Makanan Bergizi untuk Program PMT-AS. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 38 hlm.
- Puspitasari, D. A. 2008. Optimasi Proses Produksi dan Karakteristik Produk serta Pendugaan Umur Simpan Minyak Sawit Kaya Karotenoid. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 49 hlm.
- Rita, I. 2011. Proses Emulsifikasi dan Analisis Biaya Produksi Minuman Emulsi Minyak Sawit Merah. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 hlm.
- Rustandi, D. 2011. Powerful UKM: Produksi Mie. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo. 29 hlm.
- Robiyansyah., Zuidar, A. S., dan Hidayati, S. 2017. Pemanfaatan Minyak Sawit Merah dalam Pembuatan Biskuit Kacang Kacang Kaya Beta Karoten. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 22(1):11-20.
- Setiani, W., Sudiarti, T. dan Rahmidar, L. 2013. Preparasi dan Karakteristik Edible Film dari poliblend pati sukun-kitosan. *Valensi*. 3(2):100-109.
- Sinaga, A. G. S. dan Siahaan, D. dan Sinaga, K. R. 2018. Potensi Minyak Sawit Merah dan Karotenoid Sebagai Suplemen Antioksidan dalam Pengujian Toleransi Glukosa pada Tikus Putih. *TM Conference Series USU*. Medan. 254 hlm.
- Sunarwati, D. A. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang. Semarang. 51 hlm.
- Shabella, R. 2012. Terapi Daun Sukun Dahsyatnya Khasiat Daun Sukun Untuk Menumpas Penyakit. Cable Book. Klaten. 48 hlm.

- Siswanto, W., dan S.A. Mulasari. 2015. Pengaruh Frekuensi Penggorengan terhadap Peningkatan Peroksida Minyak Goreng Curah dan Fortifikasi Vitamin A. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9(1): 1-10.
- Sumarna, D. 2014. Studi Metode Pengolahan Minyak Sawit Merah (Red Palm Oil) dari Crude Palm Oil. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNMUL. Samarinda. 25 hlm.
- Widiantara, T., Arief, D.Z., dan Yuniar, E. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dengan Tepung Tapioka dan Konsentrasi Kuning Telur terhadap Karakteristik *Cookies* Koro. *Pansundan Food Technology Journal*. 5(2): 146-153.
- Wulandari, F.K., Setiani, B.E dan Susanti, S. 2016. Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, dan Uji Organoleptik Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5 (4): 107-112.
- Wulandari, S. 2012. Aplikasi Quality Function Deployment (QFD) dalam Evaluasi Mutu Produk Emulsi Minyak Sawit Merah. (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Bengkulu. 51 hlm.
- Wulandari, F.K., Setiani, B.K., dan Susanti, S. 2016. Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, dan Uji Organoleptik *Cookies* Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(4):107-112.
- Yashinta, M.R., Handayani, C.B., dan Afriyanti. 2021. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Organoleptik *Cookies* Tepung Mocaf dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Lemak. *Journal of Food and Agricultura Product*. 1(1):1-10.