

**ANALISIS BILANGAN ASAM DAN ANGKA PEROKSIDA PADA  
PRODUK KERUPUK KULIT  
DI KP. SUKAREGANG KABUPATEN GARUT**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Aziza Munawaroh**  
**14.302.0471**



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

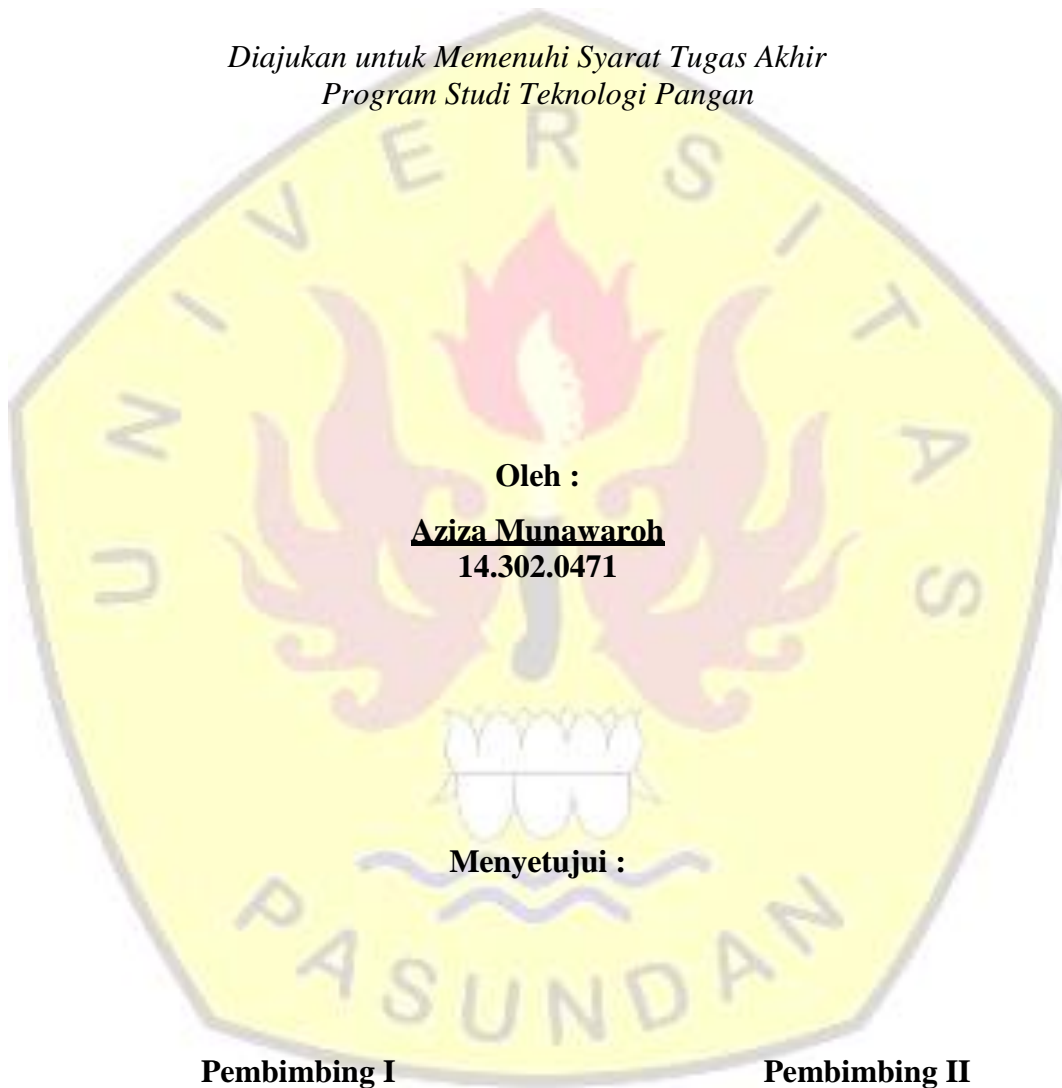
**ANALISIS BILANGAN ASAM DAN ANGKA PEROKSIDA PADA  
PRODUK KERUPUK KULIT  
DI KP. SUKAREGANG KABUPATEN GARUT**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*



**Oleh :**

**Aziza Munawaroh**  
**14.302.0471**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. Ir. Nana Sutisna Achyadi, M.Sc.**

**Dr. Ir. Hasnelly, MSIE.**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	1
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	2
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	2
<b>1.2 Identifikasi Masalah</b> .....	5
<b>1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>1.5 Kerangka Pemikiran</b> .....	6
<b>1.6 Hipotesis Penelitian</b> .....	9
<b>1.7 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	9
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.1 Minyak Dan Lemak</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Hidrolisis Lemak.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Oksidasi Lemak.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Polimerisasi Lemak .....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Reaksi Selama Pemanasan dan Pemasakan.....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.2 Minyak Goreng</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Golongan Minyak Goreng .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Sifat-sifat Minyak Goreng .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Standar Mutu Minyak Goreng .....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Sistem Menggoreng .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.3 Kerupuk</b> .....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Jenis Kerupuk .....	Error! Bookmark not defined.
<b>III METODELOGI PENELITIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>3.1 Bahan dan Alat</b> .....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Bahan yang digunakan .....	Error! Bookmark not defined.

3.1.2	Alat yang digunakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.2</b>	<b>Metode Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.3</b>	<b>Deskripsi Penelitian .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Survey Lokasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Penentuan Jumlah Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3	Pengambilan Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4	Persiapan Bahan dan Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.5	Pengujian Kuantitatif.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.4</b>	<b>Prosedur Penelitian.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.1</b>	<b>Penentuan Daerah <i>Sampling</i> dan Hasil Survey ....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.2</b>	<b>Hasil Kuisioner.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.3</b>	<b>Analisis Kuantitatif.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1	Analisis Bilangan Asam Pada Produk Kerupuk Kulit .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2	Analisis Angka Peroksida Pada Produk Kerupuk Kulit .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3	Analisis Kadar Air Pada Produk Kerupuk Kulit.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.4	Analisis Kadar Protein Pada Produk Kerupuk Kulit....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>	
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas minyak pada produk kerupuk kulit, serta menentukan bilangan asam dan angka peroksida pada produk kerupuk kulit di Kp. Sukaregang. Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas minyak pada produk kerupuk kulit dan memberikan informasi terhadap produsen produk kerupuk kulit mengenai kualitas minyak yang digunakan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *sampling* jenuh. Jumlah sampel yang digunakan merupakan jumlah seluruh anggota populasi. Analisis kuantitatif pada pangan kerupuk kulit berupa analisis bilangan asam dengan metode titrasi asam basa, angka peroksida menggunakan titrasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , kadar air dengan metode *moisture analyzer*, dan kadar protein dengan metode Kjeldahl.

Dari hasil analisis kuantitatif pada produk kerupuk kulit menunjukkan bahwa bilangan asam berkisar antara 3,06% hingga 6,10% mgKOH/g, angka peroksida berkisar antara 2,58 hingga 10,17 mekO<sub>2</sub>/Kg, kadar air berkisar antara 4,88% hingga 8,4%, dan kadar protein berkisar antara 35,59% hingga 84,66% b/b. Kata kunci : Bilangan Asam dan Angka Proksida, Produk Kerupuk Kulit.



## ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the quality of oil in skin cracker products, as well as to determine the acid number and peroxide number in skin cracker products in Kp. Sukaregang. This research was conducted in the hope that it could provide information to the public regarding the quality of oil in skin cracker products and provide information to skin cracker products regarding the quality of the oil used.*

*The research method used is a saturated sampling method. The number of samples used is the sum of all members of the population. Quantitative analysis on skin cracker food in the form of acid number analysis using acid base titration method, peroxide number using  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  titration, moisture content with moisture analyzer method, and protein content using the Kjeldahl method.*

*From the results of quantitative analysis on skin cracker products showed that acid numbers ranged from 3.06% to 6.10% mgKOH / g, the peroxide number ranged from 2.58 to 10.17 mekO<sub>2</sub> / Kg, the water content was between 4.88% up to 8.4%, and protein levels ranged from 35.59% to 84.66% b/b.*

*Keywords: Acid Numbers and Figures of Peroxide, Skin Crackers Products.*



## I PENDAHULUAN

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

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Menurut badan pusat statistik produksi minyak sawit tahun 2010 mencapai 14,0 juta ton, tahun 2011 mencapai 15,1 juta ton, tahun 2012 mencapai 16,8 juta ton, dan tahun 2013 mencapai 17,3 juta ton. Minyak merupakan salah satu sumber kalori yang penting bagi manusia karena mengandung komponen-komponen berguna bagi tubuh dan sumber kalori yang efisien yaitu 9 kkal per gram. Disamping digunakan sebagai bahan baku dalam industri-industri seperti industri sabun, lilin, margarin, minyak rambut, pelumas, obat-obatan, dan kosmetik (Djarmiko dan Enni, 2000 di dalam Chalid dkk., 2008.)

Salah satu kebutuhan penting yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia adalah minyak goreng. Minyak goreng adalah minyak nabati yang telah dimurnikan dan dapat digunakan sebagai bahan pangan. Minyak selain memberikan rasa gurih, tekstur dan penampakan bahan pangan menjadi lebih menarik, serta permukaan yang kering (Dewi dan Hidajati, 2012).

Minyak goreng merupakan bahan dasar yang penting dalam proses penggorengan sebagai medium penghantar panas, penambahan rasa gurih dan

nilai kalori produk pangan. Mutu minyak goreng ditentukan oleh titik asapnya. Semakin tinggi titik asap maka semakin baik mutu minyak goreng tersebut. Titik asap suatu minyak goreng ditentukan berdasarkan kadar gliserol bebas. Minyak yang telah digunakan untuk menggoreng titik asapnya akan turun karena telah terjadi hidrolisis molekul lemak. Hidrolisis dapat dihambat dengan dilakukannya pemanasan minyak atau lemak pada suhu yang tidak terlalu tinggi. Suhu penggorengan pada umumnya adalah 177 sampai 221<sup>0</sup>C (Winarno, 2008).

Kualitas minyak ditentukan dari kadar air. Tingginya kadar air akan menurunkan kualitas minyak yang dihasilkan yaitu minyak akan menjadi cepat tengik selama penyimpanan (Silaban, dkk 2013). Kataren (2012), mengemukakan mutu minyak goreng dapat ditentukan dari titik asapnya. Minyak dan lemak apabila terjadi kontak antara oksigen akan terjadi reaksi oksidasi yang akan mengakibatkan bau tengik. Sudarmadji dkk (1997), mengatakan bahwa lemak yang tengik mengandung aldehid dan kebanyakan sebagai malonaldehid (MDA). Makan makanan yang digoreng dapat menambahkan rasa gurih pada makanan (Winarno, 1997).

Makanan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang terpenting dan juga merupakan faktor yang sangat esensial bagi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Tetapi betapapun menariknya penampilan, lezat rasanya dan tinggi nilai gizinya, apabila tidak aman dikonsumsi, maka makanan tersebut tidak ada nilainya sama sekali (Winarno, 2004)

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dapat menyebabkan perubahan yang sangat besar dalam pengolahan makanan dan minuman. Saat ini



banyak bahan-bahan yang ditambahkan dalam makanan dan minuman dengan tujuan untuk menambah daya tarik serta minat pada suatu bahan pangan (Winarno, 2004).

Kerupuk adalah bahan cemilan bertekstur kering, memiliki rasa yang enak dan renyah sehingga dapat membangkitkan selera makan serta disukai oleh semua lapisan masyarakat. Terdapat dua jenis kerupuk berdasarkan bahan bakunya, yaitu kerupuk berbahan baku pangan nabati (kerupuk singkong, kerupuk aci, dan kemplang), kerupuk berbahan baku tambahan hewani (kerupuk udang, kerupuk ikan) dan ada pula kerupuk yang seutuhnya berbahan baku pangan hewani yaitu kerupuk kulit.

Kerupuk kulit adalah produk makanan ringan yang dibuat dari kulit sapi atau kerbau melalui tahap proses pembuangan bulu, pembuangan kulit, perebusan, pengeringan, dan perendaman dengan bumbu untuk kerupuk kulit mentah atau dilanjutkan penggorengan untuk kerupuk kulit siap dikonsumsi (Standar Nasional Indonesia, 1996).

Kerupuk kulit umumnya berasal dari kulit kerbau, kulit sapi, bahkan berkembang juga dari kulit domba dan kambing. Beberapa industri kecil kerupuk kulit banyak yang menghentikan produksinya sebab kesulitan mendapatkan bahan baku kulit. Kalaupun ada, harganya sudah melambung tinggi karena sedikitnya pasokan dan banyaknya permintaan khususnya sebagai bahan baku yang digunakan untuk kerajinan kulit seperti, sepatu, tas, dan jaket. Oleh karena itu, perlu adanya diversifikasi bahan baku kulit antara lain kulit kelinci.

Sehubungan dengan uraian di atas, diperlukan analisis kualitas minyak pada pangan kerupuk kulit khas Garut.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang di atas yaitu :

1. Apakah minyak yang digunakan untuk menggoreng kerupuk kulit di Kp. Sukaregang memenuhi standar?
2. Apakah kandungan bilangan asam dan angka peroksida dapat dijadikan indikator kualitas minyak yang digunakan pabrik kerupuk kulit di Kp. Sukaregang?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini berdasarkan identifikasi masalah diatas adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas minyak dalam kerupuk kulit.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan bilangan asam dan angka peroksida dalam kerupuk kulit dan mengetahui kualitas minyak pada kerupuk kulit.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat Kp. Sukaregang dan Kabupaten Garut maupun masyarakat luar Garut mengenai kualitas minyak pada pangan kerupuk kulit, dan memberikan informasi kepada para produsen kerupuk kulit mengenai kualitas minyak pada industri pangan kerupuk kulit.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Minyak yang dipanaskan pada suhu tinggi, ikatan rangkapnya akan menjadi jenuh. Penggunaan yang lama dan berkali-kali dapat menyebabkan ikatan rangkap teroksidasi, membentuk gugus peroksida dan monomer siklik. Selain itu asam lemak tidak jenuh akan rusak sehingga tinggal asam lemak jenuh saja. Resiko terhadap meningkatnya kolesterol darah tentu menjadi semakin tinggi, dan vitamin yang larut di dalamnya seperti vitamin A, D, E, dan K ikut rusak. Sehingga fungsi nutrisi dan minyak goreng menjadi jauh menurun, bahkan berpengaruh negatif terhadap tubuh (Pramita, 2002).

Minyak dapat digunakan sebagai medium penggoreng bahan pangan, karena dapat berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan. Tetapi pemanasan minyak secara berulang-ulang pada suhu tinggi dan waktu yang cukup lama, akan menghasilkan senyawa polimer yang berbentuk padat dalam minyak. Senyawa padat tersebut lama kelamaan akan teroksidasi menghasilkan senyawa-senyawa radikal bebas yang merugikan kesehatan. Terdapat beberapa sumber radikal bebas antara lain adalah sumber internal yang meliputi superoksida dari hasil reduksi O<sub>2</sub> pada saat sel mengalami fagositosis, iskemia atau reaksi fenton. Radikal bebas juga dapat dihasilkan dari sumber eksternal seperti yang berasal dari makanan yang mengandung lemak, makanan yang digoreng, zat warna makanan, pengawet dan polutan udara. (Halliwell dan Gutteridge, 1989 dalam Suwandi, 2012).

Kerusakan minyak selama proses penggorengan akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi dari bahan pangan yang digoreng. Pada lemak dan minyak dikenal

ada dua tipe kerusakan yang utama, yaitu ketengikan dan hidrolisis. Ketengikan terjadi bila komponen cita-rasa dan bau mudah menguap terbentuk sebagai akibat kerusakan oksidatif dari lemak dan minyak yang tak jenuh. Komponen-komponen ini menyebabkan bau dan cita-rasa yang tidak diinginkan dalam lemak dan minyak dan produk-produk yang mengandung lemak dan minyak (Raharjo, 2004).

Menurut Andina (2014), pada studi penggunaan spektrofotometri inframerah dan kemometrika pada penentuan bilangan asam dan bilangan iodium minyak goreng curah menunjukkan bahwa semakin lama waktu penggorengan pada minyak goreng semakin meningkat kandungan bilangan asam yang dihasilkan.

Menurut hasil penelitian Marsigit (2011), menyatakan bahwa minyak goreng yang digunakan dalam menggoreng kerupuk jalin menunjukkan adanya kenaikan bilangan asam yang disebabkan oleh kenaikan suhu dan waktu penggorengan.

Menurut Andarwulan (1997), di dalam Anwar, (2012) yang mempelajari pengaruh suhu dan jenis bahan pangan terhadap stabilitas minyak kelapa selama proses penggorengan menunjukkan bahwa minyak goreng yang digunakan dalam proses penggorengan sejumlah besar akan dipanaskan pada suhu mencapai 162-196 °C dengan kondisi bahan pangan yang terendam dan digunakan secara kontinu akan menghasilkan asam lemak bebas pada minyak goreng tersebut.

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Pengertian lain menyebutkan bahwa kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume

membentuk produk yang porus dan mempunyai densitas rendah selama proses penggorengan. Demikian juga produk ekstrusi akan mengalami pengembangan pada saat pengolahannya (Koswara, 2009).

Menurut Ulida (2003), kerupuk dibuat dari berbagai macam bahan baku, tetapi pada umumnya kerupuk dibuat dari bahan-bahan yang mengandung pati tinggi. Biasanya bahan baku utama dalam pembuatan kerupuk adalah tapioka.

Menurut Matz (1992) dalam Silvia (2014), tapioka yang digunakan pada pembuatan kerupuk sebagai bahan pengikat karena memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi pada proses gelatinisasinya. Granula pati pada suspensi tapioka memiliki kemampuan menyerap air yang besar bila dipanaskan dan tergelatinisasi kemudian membentuk gel yang kuat setelah didinginkan. Sifat-sifat tapioka tersebut yang sangat berguna pada pembuatan kerupuk.

Kerupuk kulit adalah makanan ringan yang dibuat dari kulit kerbau atau sapi. Kerupuk bertekstur garing dan dijadikan sebagai makanan selingan, pelengkap untuk berbagai makanan Indonesia seperti nasi goreng, gado-gado, soto, rawon, bubur ayam, gudeg, dan lain-lain, bahkan orang menganggap kerupuk kulit tersebut sebagai lauk sehari-hari.

Kerupuk kulit biasanya dijual dalam kemasan yang belum digoreng (kerupuk mentah) atau dalam kemasan yang sudah digoreng (kerupuk matang). Pemanfaatan kulit sebagai salah satu hasil sampingan (*by product*) sangat beragam. Pengusaha yang bergerak dalam pengolahan kulit memproduksi kulit menjadi makanan dan non makanan. Produk makanan yang berasal dari kulit

seperti kerupuk kulit, sedangkan produk non pangan yang berbahan baku kulit seperti produk fashion yaitu jaket, tas, dompet, dan bola (Arniati, 2011).

Secara topografis kulit dibagi menjadi 3 bagian yaitu leher, punggung, dan perut. Ketiga bagian kulit ini memiliki struktur lapisan kulit yang berbeda-beda. Pada daerah leher memiliki struktur jaringan yang bersifat longgar dan sangat kuat, daerah punggung memiliki struktur jaringan kuat, rapat, merata, serta padat, dan daerah perut merupakan daerah yang memiliki struktur jaringan kulit paling tipis dan longgar (Judoamidjojo, 2009).

#### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas dapat diambil suatu hipotesa yaitu:

1. Diduga minyak yang digunakan oleh pabrik kerupuk kulit di Kp. Sukaregang tidak berkualitas.
2. Bilangan asam dan angka peroksida dapat digunakan sebagai indikator kualitas minyak yang digunakan oleh pabrik kerupuk kulit di Kp. Sukaregang.

#### **1.7 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2018 sampai dengan selesai. Pengambilan sampel dilakukan di produsen kerupuk kulit yang berada di Kp. Sukaregang Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Penelitian, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, yang bertempat di Jl. Seriabudhi No. 193. Bandung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. a. (2016). *Oxidation of Lipids in Food*, 231.
- Almatsier, S. (2009). **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Andarwulan, N. (1997). **Pengaruh Lama Penggorengan dan Penggunaan Adsorben Terhadap Mutu Minyak Goreng Bekas Penggorengan Tempe**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Andina, L. (2014). **Studi Penggunaan Spektrofotometri Inframerah Dan Kemometrika Pada Penentuan Bilangan Asam Dan Bilangan Iodium Minyak Goreng Curah**. Borneo: Universitas Ahmad Dahlan.
- Anwar, R. W. (2012). **Pengaruh Suhu Dan Jenis Bahan Pangan Terhadap Stabilitas Minyak Kelapa Selama Proses Penggorengan**. Makasar: Universitas Hassanudin.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemistry*. USA: Association of Official Analytical Chemistc.
- Chairman, D. S., & al, e. (2006). *Food Fats And Oils*. Washington DC: institute.
- Dewi, M. I., & Hidajati, N. (2012). **Peningkatan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi**. *UNESA Journal of Chemisty Vol 1*.
- Djarmiko, & Enni. (2000). **Proses Penggorengan dan Pengaruh terhadap Sifat Fisiko Kimia Minyak dan Lemak**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fazrin, E. (2012). **Penggunaan Enzim Bromelin Pada Pembuatan Minyak Kelapa (Coos Nucifera) Secara Enzimatis**. Makasar: Universitas Hasanudin.
- Helliwell B, & Gutteridge JMC. (1989). *Free Radical in Biology and Medecine*. Oxford: Universitas Press. Edition 3.

- Kataren, S. (2012). **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Marsigit, W. (2011). **Analisis Penurunan Kualitas Minyak Goreng Curah Selama Penggorengan Kerupuk Jalin**. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Mualifah, S. (2009). **Penentuan Angka Asam Thiobarbiturat Dan Angka Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Hasil Pemurnian Dengan Karbon Aktif Dari Biji Kelor (*Moringa oleifera lamk*)**. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Muchtadi, D. (1992). **Ilmu Pengeahuan Bahan Pangan**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Paramitha, A. A. (2012). **Studi Kualitas Makanan Goreng Pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang**. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Poedjiadi, A. (1994). **Dasar-Dasar Biokimia**. Jakarta: Press : Universitas Indonesia.
- Pradipta, I. (2011). **Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Sack Bar dengan Penambahan Salak Pondoh Kering, Skripsi**. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pramita , Y. (2002). **Dibalik Guruhnya Minyak Goreng Jelantah Merangsang Kanker Kolon**. *Artikel Pikiran Rakyat Cyber Media*.
- Puspita, F. (2014). **Pengaruh Pengolahan Terhadap Protein, Evaluasi Gizi**. Purwokerto: Universitas Jendral Soedirman.
- Raharjo, S. (2004). **Kerusakan Oksidatif Pada Makanan**. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Silaban, R., Panggabean, F., Sari, E., & Nurjannah. (2013). **Analisis Hubungan Antar Parameter Mutu Minyak Industri Oleokimia**. Medan: Universitas Negri Medan.



- Silvia, L. (2014). **Pengaruh Perbandingan Koro Dengan Tapioka dan Konsentrasi Telur Terhadap Karakteristik Kerupuk Koro (*Canavalia Ensiformis*) Tugas Akhir.** Bandung: Universitas Pasundan.
- Slovin, H. U. (2000). **Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen Cetakan Ketiga.** Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Standar Nasional Indonesia 01-3555-1998. (1998). **Cara Uji Lemak Dan Minyak.**
- Standar Nasional Indonesia 01-3741-1995. (1995). **Minyak Goreng.**
- Standar Nasional Indonesia. (2002). **Minyak Goreng, 01-3741-2013.**
- Sudarmadji, S., Haryono, Bambang, & Suhardi. (1997). **Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian.** Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.** Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sugiyono. (2009). **Statistika Untuk Penelitian.** Bandung: Cv Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). **Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.** Bandung: Cv Alfabeta.
- Susilana, R. (2016). **Modul Sampling .** Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Suwandi, T. (2012). **Pemberian Ekstrak Bunga Rosella Menurunkan Malonaldehid Pada Tikus Yang Diberi Minyak Jelantah, Pasca Sarjana Program Studi Biomedik.** Denpasar: Universitas Udaya.
- Wahyuni, M. (2007). **Kerupuk Tinggi Kalsium: Nilai Tambah Limbah Cangkang Kerang Hijau Melalui Aplikasi Teknologi Tepat Guna.**
- Wardani, I. (2014). **Pengaruh Konsentrasi Adsorben Dan Waktu Adsorpsi Terhadap Kualitas Limbah Minyak Goreng.** *Universitas Pasundan Bandung.*

Winarno, F. G. (1997). **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F. G. (2002). **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F. G. (2004). **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

