Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian P-ISSN:2476-8995
Volume 7 Nomor 1 Februari (2021) : 67-78 E-ISSN:2614-7858

# Kualitas Keripik Salak (*Salacca zalacca*) pada Berbagai Variasi Temperatur dan Waktu Selama Penggorengan Hampa Udara

*Quality Of Salak (Salacca zalacca) Cipors In A Variety of Temperature and Time Variations During Fishing*

Asrina, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, email: Asrina.rozalina@gmail.com
Jamaluddin, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, email: mamal_ptm@yahoo.co.id
Ratnawaty Fadilah, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Makassar, email: ratnamangrove@gmail.com

## Abstrak

Produksi buah salak (*salacca zalacca*) yang berlimpah dan umur simpan yang relatif pendek menjadi alasan dilakukan diversifikasi produk salak, sehingga dapat menambah nilai jual dan memperpanjang umur simpan buah. Salah satu alternatif yang potensial untuk dikembangkan adalah dengan mengolahnya menjadi keripik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi suhu dan lama penggorengan terhadap keripik salak yang dihasilkan. Bentuk penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap pola faktorial yang terdiri dari 9 perlakuan yaitu $A_1$: suhu $80^OC$ dengan lama penggorengan 30 menit, $A_2$ : suhu $80^OC$ dengan lama penggorengan 45 menit, $A_3$ : suhu $80^OC$ dengan lama penggorengan 60 menit, $B_1$ : suhu $90^OC$ dengan lama penggorengan 30 menit, $B_2$ : suhu $90^OC$ dengan lama penggorengan 45 menit, $B_3$ : suhu $90^OC$ dengan lama penggorengan 60 menit, $C_1$ : suhu $100^OC$ dengan lama penggorengan 30 menit, $C_2$ : suhu $100^OC$ dengan lama penggorengan 45 menit, $C_3$ : suhu $100^OC$ dengan lama penggorengan 60 menit. Data hasil pengamatan di analisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) yang diolah dengan IMB SPSS versi 22 kemudian dilanjutkan dengan analisis uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan memiliki pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, uji mikroskopik dan uji organoleptik yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur dengan perlakuan terbaik adalah pada penggorengan suhu $80^OC$ dengan lama penggorengan 30 menit.

**Kata Kunci**: keripik; salak; temperatur; waktu; vacum frying.

## *Abstract*

*The production of salacca (salacca zalacca) which is abundant and relatively short shelf life is the reason for diversification of salak products, so that it can increase the selling value and extend the shelf life of the fruit. One potential alternative to be developed is to process it into chips. This study aims to determine how the influence of temperature variations and time of frying on salak chips produced. The form of this study is an*

*experimental research with a completely randomized design factorial pattern consisting of 9 treatments, namely A1: 80$^{O}$C temperature with 30 minutes frying time, A2: 80$^{O}$C temperature with 45 minutes frying time, A3: 80$^{O}$C temperature with 60 minutes frying time, B1: 90$^{O}$C temperature with 30 minutes frying time, B2: 90$^{O}$C temperature with 45 minutes frying time, B3: 90$^{O}$C temperature with 60 minutes frying time, C1: 100$^{O}$C temperature with 30 minutes frying time, C2: 100$^{O}$C temperature with 45 minutes frying time, C3: temperature of 100$^{O}$C with 60 minutes frying time. Observation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) which was processed with IMB SPSS version 22 then proceed with Duncan test analysis. The results showed that the treatment of temperature variation and frying time had a significant effect on water content, free fatty acid levels, microscopic and organoleptic tests namely color, aroma, taste and texture with the best treatment was at 80$^{O}$C temperature frying with 30 minutes frying time.*

***Keywords**: chips; thorny palm; temperature; time; vacum frying.*

## Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang kaya akan buah-buahan dan sayur-sayuran serta memiliki iklim yang sangat memungkinkan berbagai jenis buah dan sayur tumbuh dan berkembang. Buah-buahan dan sayuran adalah sesuatu yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari karena sangat dibutuhkan untuk memenuhi nutrisi dalam tubuh manusia, seperti serat gizi, vitamin dan mineral.

Produksi buah salak di Sulawesi Selatan pada tahun 2017 mencapai 8.313 ton dan meningkat pada tahun 2018 sebesar 12.203 ton (BPS, 2018) akan tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini dikarenakan buah salak memiliki umur simpan yang cukup pendek karena tergolong produk pertanian yang mudah rusak (perisible). Jika penangannya kurang baik, maka buah yang telah dipanen akan cepat mengalami perubahan fisik, kimiawi, fisiologis serta mikrobiologis yang dapat menyebabkan buah mudah busuk atau rusak sehingga dapat mengakibatkan penurunan produksi dan kerugian. Oleh karena itu diperlukan pengolahan untuk meningkatkan umur simpan buah salak dan mengurangi kehilangan hasil panen. Buah salak mengandung gizi yang cukup banyak bagi tubuh manusia, dengan kandungan gizi tersebut, ada sejumlah manfaat dari buah salak untuk kesehatan manusia yaitu dapat meningkatkan sistem imun, menjaga kesehatan mata, mencegah pertumbuhan kanker dan beberapa manfaat lainnya. Salak memiliki kadar nutrisi yang cukup tinggi seperti kalsium, flavonida, saponin dan tanin (Sitinjak, 2013).

Keripik salak merupakan salah satu produk olahan buah yang mempunyai pasar yang cukup baik dan sangat potensial untuk dikembangkan. Keripik salak merupakan makanan ringan yang bersifat kering, praktis, tahan lama, mudah disimpan dan dibawa kemana-mana serta bisa dinikmati kapan saja. Keripik salak memiliki umur simpan yang cukup lama dibandingkan dengan buah segarnya karena memiliki kadar air yang lebih rendah. Pengolahan buah salak menjadi keripik salak memerlukan teknologi yang tepat agar kualitas keripik salak yang dihasilkan baik dan dapat diterima oleh konsumen.

Umumnya keripik buah salak diolah menggunakan penggorengan konvensional dengan suhu yang cukup tinggi yaitu mencapai 160-190$^{O}$C. Namun jika menggunakan penggorengan konvensional, produk yang digoreng akan cepat mengalami perubahan yakni kerusakan yaitu terjadinya ketengikan pada produk karena masih mengandung banyak minyak dan air. Ketengikan dapat terjadi karena minyak/lemak pada produk mengalami oksidasi. Ketengikan oksidatif dipengaruhi oleh jenis minyak dan banyaknya asam lemak tidak jenuh. Ketengikan oksidatif adalah reaksi yang muncul dari proses oksidasi lemak yang kompleks.

Tingginya kadar air pada keripik salak juga akan menyebabkan terjadinya penurunan mutu sehingga produk kehilangan kerenyahannya dan menimbulkan reaksi oksidatif yang merangsang terjadinya ketengikan. Selain itu, Menggoreng dengan penggorengan konvensional juga menghasilkan produk dengan rasa, tekstur, warna, serta aroma yang berbeda dengan buah aslinya. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan teknologi untuk mengolah buah salak menjadi keripik salak agar tetap dapat mempertahankan kandungan serta unsur organoleptik yang ada pada buah salak ketika sudah diolah. Teknologi yang tepat adalah mesin penggorengan hampa udara.

Mesin penggoreng hampa (*vacum frying*) merupakan mesin yang digunakan untuk menggoreng berbagai macam buah-buahan dan sayuran dengan teknik penggorengan hampa. Buah-buahan atau sayuran digoreng pada suhu rendah di dalam tabung penggoreng yang bertekanan rendah sehingga menghasilkan keripik buah yang bertekstur renyah. Jika dibandingkan dengan penggorengan secara manual atau konvensional, penggorengan dengan sistem vakum menghasilkan produk yang lebih baik dari segi aroma, warna, penampakan dan rasa karena relatif sama seperti buah aslinya (Siregar, 2004).

Beberapa parameter yang menjadi syarat keripik salak yang disenangi dan disukai oleh konsumen adalah bertekstur renyah dan warna yang tidak berbeda dari warna alaminya. Untuk menghasilkan produk keripik salak tersebut banyak faktor yang harus diperhatikan dan ditangani dengan baik, diantaranya kondisi penggorengan yaitu temperatur dan waktu. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menentukan kualitas keripik salak yang disukai oleh konsumen dengan cara menvariasi temperatur dan waktu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi suhu dan lama penggorengan hampa udara terhadap keripik salak yang dihasilkan.

## Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial yang tersusun atas dua faktor yaitu suhu penggorengan (faktor I) dan lama penggorengan (faktor II).

### Tempat

Penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu untuk pembuatan produk dilakukan di laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian sedangkan untuk analisis kimia dilakukan di Laboratorium Politeknik Negeri Pangkep.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada proses penggorengan adalah mesin penggoreng vakum, timbangan analitik, spinner,

stopwatch, termometer, tabung dan kompor gas. salak enrekang, minyak goreng nabati, air. Sedangkan alat dan bahan untuk analisa yang dilakukan adalah erlenmeyer, hot plat, pipet volume, batang pengaduk, biuret digital, mikroskop, kamera, minyak curah, alkohol netral, indikator PP (phenolphthalein), dan larutan NaOH, oven, sulip, neraca dan gelas piala.

**Prosedur Penelitian**

Buah salak disortasi berdasarkan ukuran, lalu buah salak dikupas dan dihilangan bijinya kemudian dicuci dan ditiriskan, lalu digoreng menggunakan mesin vacum frying serta ditiriskan menggunakan spinner. Dalam penelitian ini terdapat 9 perlakuan yaitu $A_1$: T 80, t 30 ; $A_2$: T 80, t 45 ; $A_3$: T 80, t 60; $B_1$: T 90, t 30; $B_2$: T 90, t 45; $B_3$: T 90, t 60; $C_1$: T 100, t 30; $C_2$: T 100, t 45; $C_3$: T 100, t 60. Kemudian dilakukan berbagai analisis terhadap produk hasil penggorengan yaitu analisis kimia (kadar air, kadar asam lemak bebas, dan uji mikroskopik) dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur).

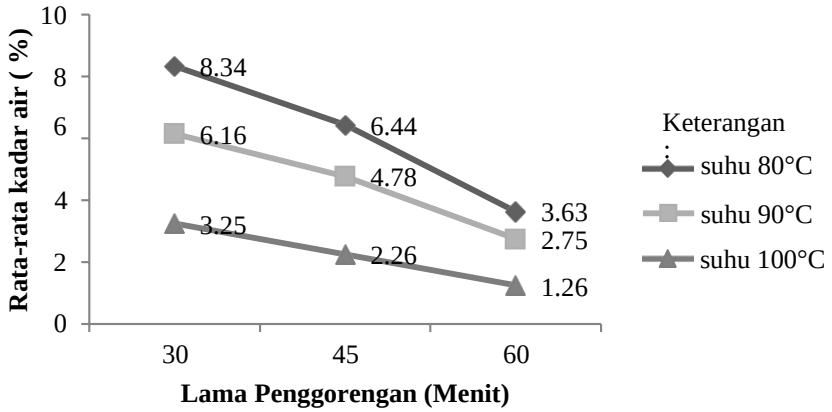
**Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan yaitu sidik ragam (ANOVA) yang diolah dengan IMB SPSS 22 yang disajikan dalam bentuk grafik dan narasi sebagai penjelasan.

## Hasil dan Pembahasan

**Kadar air**

Hasil analisis rerata kadar air keripik salak selama penggorengan hampa udara dapat dilihat pada Gambar 1.




Gambar 1. Rerata Kadar Air Keripik Salak

Hasil analisis anova terhadap kadar air keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan serta interaksi variasi suhu dan lama penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap keripik salak karena F hitung > F tabel pada taraf 1% sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Berdasarkan hasil uji lanjut duncan kadar air keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan dapat diketahui bahwa kadar air terendah yaitu pada perlakuan suhu $100^{O}$C dengan lama penggorengan 60 menit dengan nilai kadar air 1,26%.

Kadar air keripik salak yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar 1,26-8,34. Jika dibandingkan dengan SNI 01-4269-1996 keripik nangka yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan keripik salak yaitu maksimal kadar

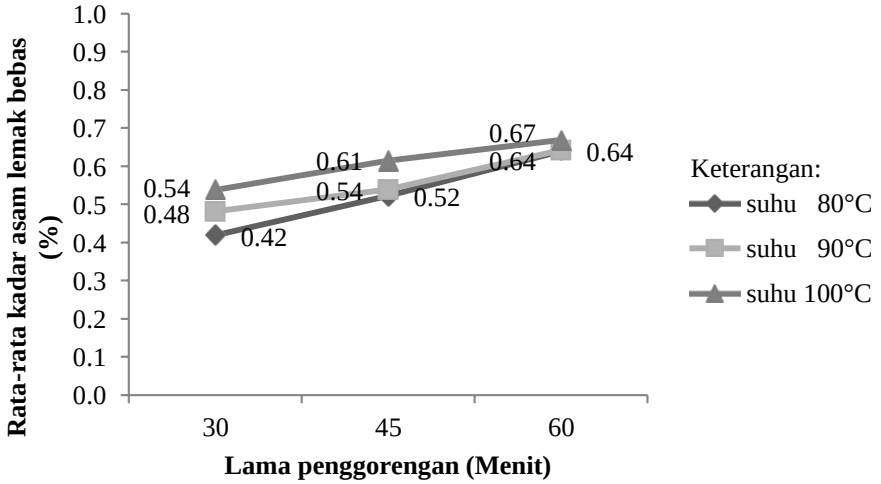
air 5 %. Maka perlakuan suhu 90$^{O}$C lama penggorengan (45, 60 menit) dan suhu 100$^{O}$C dengan lama penggorengan (30,45 dan 60 menit) memenuhi standart SNI dan sesuai dengan keripik yang diinginkan.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa makin tinggi suhu yang digunakan maka kadar air yang dihasilkan semakin mengalami penurunan, demikian halnya dengan lama penggorengan makin lama waktu yang digunakan maka kadar air akan semakin rendah. Dengan demikian kombinasi perlakuan suhu dan lama penggorengan sangat berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air keripik salak. Hal ini disebabkan karena kadar air yang terdapat pada bahan pangan menguap, banyaknya air yang menguap tergantung pada suhu dan lama yang digunakan pada proses penggorengan. Makin tinggi suhu yang digunakan maka semakin besar air yang menguap, sehingga air yang berada dalam keripik buah akan berkurang (Tumbel & Manurung, 2017). Sejalan dengan pendapat Suprana (2012) yang menyatakan makin lama penggorengan maka kadar air yang terdapat dalam keripik buah semakin berkurang dan keripik yang dihasilkan akan semakin renyah.

Proses terjadinya transfer minyak ke dalam bahan pangan berlangsung pada saat tekanan uap air di dalam bahan pangan rendah sehingga minyak yang ada di luar bahan masuk mengisi pori-pori yang awalnya diisi oleh air, ketika tekanan uap air pada bahan pangan dan permukaan telah seimbang maka minyak sudah tidak dapat masuk lagi ke dalam bahan. Kecilnya kadar air pada keripik salak akan mempengaruhi lama penyimpanan dan juga kerenyahan keripik salak. Kadar air yang rendah akan menjadikan kualitas produk keripik salak lebih baik. Menurut Winarno (1980), Kadar air memiliki hubungan erat terhadap keawetan bahan pangan.

## Kadar Asam Lemak Bebas

Hasil analisis rerata kadar asam lemak bebas keripik salak selama penggorengan hampa udara dapat dilihat pada Gambar 2.




Gambar 2. Rerata Kadar Asam lemak bebas keripik salak

Hasil analisis anova terhadap kadar asam lemak bebas keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan serta interaksi variasi suhu dan lama penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap keripik salak karena F

hitung > F tabel pada taraf 1% sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Berdasarkan hasil uji lanjut duncan kadar asam lemak bebas keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan dapat diketahui bahwa kadar asam lemak bebas terendah yaitu pada perlakuan suhu $80^{O}$C dengan lama penggorengan 30 menit.

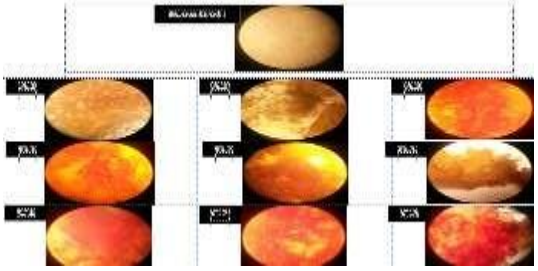
Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka kadar asam lemak bebas yang dihasilkan semakin meningkat, demikian halnya dengan lama penggorengan semakin lama waktu yang digunakan maka kadar asam lemak bebas akan semakin tinggi. Dengan demikian kombinasi perlakuan suhu dan lama penggorengan sangat berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar asam lemak bebas keripik salak. Hal ini disebabkan karena suhu penggorengan yang tinggi pada penggorengan keripik dapat menyebabkan dehidrasi yang lebih banyak pada permukaan bahannya sehingga menyebabkan penetrasi minyak ke dalam bahan menjadi lebih banyak. Selama proses penggorengan minyak masuk ke dalam bahan pangan mengisi ruang yang awalnya diisi oleh air.

Asam lemak bebas pada bahan akan terbentuk disebabkan karena adanya proses pemanasan bahan pangan menggunakan suhu tinggi. Kadar asam lemak bebas yang tinggi menandakan kualitas produk yang dihasilkan rendah. Jumlah asam lemak bebas yang tinggi merupakan tanda adanya proses ketengikan dalam bahan pangan. Kerusakan lemak yang paling utama adalah rasa tengik dan timbulnya aroma bau. Hal tersebut disebabkan karena lemak bersifat mudah menyerap bau. Ketengikan dapat disebabkan oleh reaksi oksidasi atau Hidrolisis. Reaksi hidrolisis mudah terjadi dalam lemak yang memiliki kadar asam lemak rendah, dengan adanya air lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak (Winarno, 1997). Adanya panas menyebabkan asam lemak tidak jenuh terurai dan menjadikan rantai ikatan rangkap terputus, hal tersebut akan menambah jumlah asam lemak bebas yang terbentuk, sedangkan rantai karbon yang terputus berikatan dengan oksigen yang menyebabkan peroksida penyebab kerusakan minyak juga bertambah sehingga bahan pangan cepat mengalami kerusakan.

Hasil hidrolisa lemak dalam bahan pangan tidak hanya menyebabkan bau tengik, namun juga dapat menurunkan nilai gizi disebabkan karena kerusakan asam lemak esensial dalam lemak dan vitamin larut dalam lemak (Ketaren, 1989). Kerusakan lemak disebabkan oleh reaksi oksidasi yang terjadi karena adanya autooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Proses autooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti panas, cahaya dan logam berat (Winarno, 1997).

**Uji Mikroskopik**

Uji mikroskopik pada keripik salak dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya merk Olympus CX21 dengan pembesaran 10x10 terhadap permukaan keripik salak. Selanjutnya dilakukan pemotretan terhadap keripik salak tersebut.



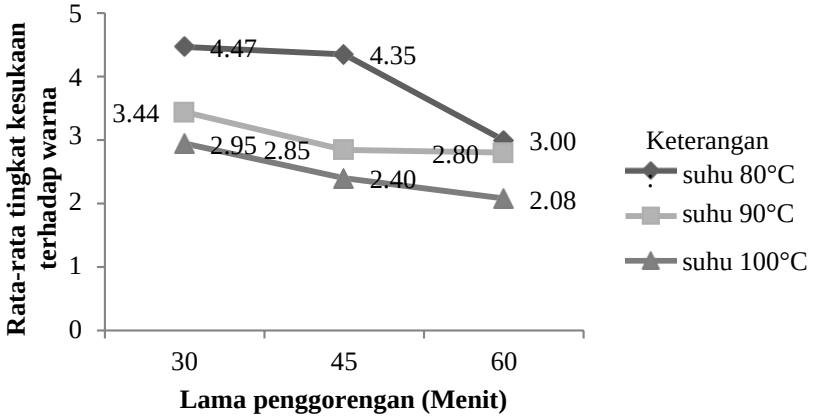
Gambar 3. Hasil pengamatan stuktur permukaan dan pori keripik salak

Foto dengan perbesaran 10x10 diamati struktur permukaan keripik salak. Terdapat perbedaan struktur pori keripik salak dari berbagai taraf perlakuan suhu dan lama penggorengan (Gambar 3). Pada gambar kontrol struktur porinya terlihat masih padat, dibandingan dengan diberikan perlakuan suhu dan lama penggorengan. Pada gambar perlakuan $A_1$ sampai perlakuan $C_3$ terlihat perubahan struktur pori dan terjadi perubahan warna. Perbedaan struktur pori yang terdapat pada (Gambar 3) menunjukkan bahwa makin tinggi suhu dan lama penggorengan maka kandungan minyak semakin banyak dan warna keripik salak semakin gelap.

Suhu dan lama penggorengan yang tinggi akan menghasilkan struktur pori dengan permukaan yang lebih kasar/tidak beraturan. Semakin bertambahnya suhu dan lama penggorengan, kandungan minyak yang ada di dalam keripik salak akan semakin tinggi, hal ini disebabkan oleh banyaknya ruang kosong yang diisi oleh minyak seiring dengan berkurangnya kandungan air dalam bahan (Manurung, 2011) sehingga menyebabkan ukuran pori yang terbentuk lebih besar dan lebih banyak dibeberapa bagian. Semakin besarnya pori-pori pada keripik salak yang dihasilkan menandakan bahwa kandungan asam lemak bebas yang terdapat pada keripik salak semakin banyak, hal ini menyebabkan keripik salak akan cepat mengalami ketengikan dan menurunkan kualitas keripik salak.

## Warna

Hasil rerata uji hedonik warna keripik salak pada penggorengan hampa udara dapat dilihat pada Gambar 4.




Gambar 4. Rerata Kesukaan Panelis (Warna)

Hasil analisis anova terhadap uji hedonik warna keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan serta interaksi variasi suhu dan lama penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap keripik salak karena F hitung > F tabel pada taraf 1% sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan warna keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan dapat diketahui bahwa warna terendah yaitu pada perlakuan suhu 100$^{O}$C dengan lama penggorengan 60 menit dengan nilai warna 2,08%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa skor uji organoleptik warna keripik salak cenderung menurun dengan semakin meningkatnya suhu dan

lama penggorengan. Warna keripik salak berubah menjadi kecoklatan karena adanya reaksi pencoklatan enzimatis, perubahan tersebut terjadi pada saat sebelum buah digoreng dan pada saat penggorengan berlangsung reaksi pencoklatan non enzimatis juga terjadi, proses ini terjadi karena bertemunya antara gula reduksi dan asam amino (penyusun protein) pada suhu tinggi dan waktu yang semakin lama.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu dan lama penggorengan keripik salak, semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap warna keripik salak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu dan lama penggorengan maka keripik yang dihasilkan akan semakin bewarna coklat.

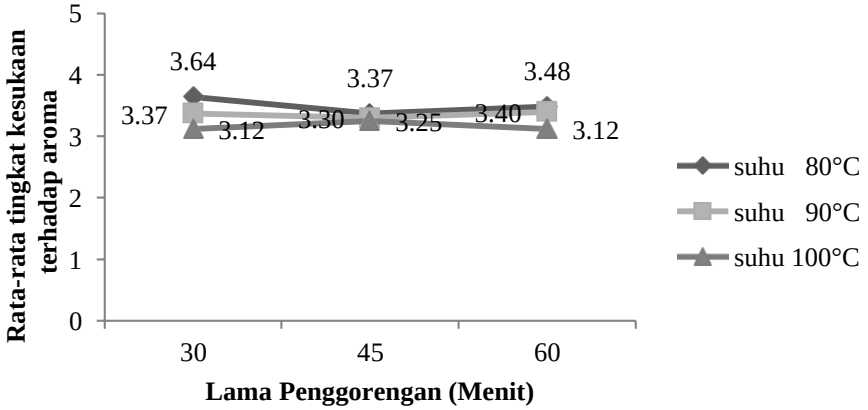
Suryadi (2015) menyatakan bahwa peningkatan suhu penggorengan dapat menyebabkan terjadinya reaksi karamelisasi gula pada daging salak yang digoreng sehingga menghasilkan warnapada keripik salak semakin coklat seiring dengan meningkatnya suhu. Sejalan dengan Jamaluddin (2009) menyatakan setiap terjadinya pencoklatan pada buah yang digoreng dalam penggorengan vakum disebabkan adanya proses reaksi karamelisasi gula yang diakibatkan pemanasan gula di dalam bahan selama proses penggorengan. Timbulnya warna pada permukaan bahan disebabkan oleh reaksi browning atau reaksi Maillard. Tingkat intensitas warna ini tergantung dari suhu dan lama penggorengan, juga komposisi kimia yang terdapat pada permukaan luar dari bahan pangan (Yulia et al., 2014).

Reaksi maillard ini terjadi akibat adanya gugus karbonil dari karbohidrat (gula reduksi) dan asam amino dari protein yang terjadi pada suhu tinggi. Reaksi tersebut biasanya diinginkan tetapi jika terlalu banyak yang terbentuk dikhawatirkan dapat mereduksi proteindalam jumlah yang besar (Darwindra, Haris Rianto, 2009).

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa warna yang disukai oleh panelis adalah warna keripik yang tidak jauh dari warna buah aslinya, adapun suhu dan lama penggorengan yang digunakan adalah suhu 80$^{O}$C dan lama penggorengan 30 menit.

## Aroma

Hasil rerata uji hedonik aroma keripik salak pada penggorengan hampa udara dapat dilihat pada Gambar 5.




Gambar 5. Rerata Kesukaan Panelis (Aroma)

Hasil analisis anova terhadap uji hedonik Aroma keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan serta interaksi variasi suhu dan lama penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap keripik salak karena F hitung > F tabel pada taraf 1% sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Berdasarkan hasil uji lanjut duncan Aroma keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan dapat diketahui bahwa Aroma terendah yaitu pada perlakuan suhu $90^{O}$C dengan lama penggorengan 45 menit dengan nilai aroma 2,88%.

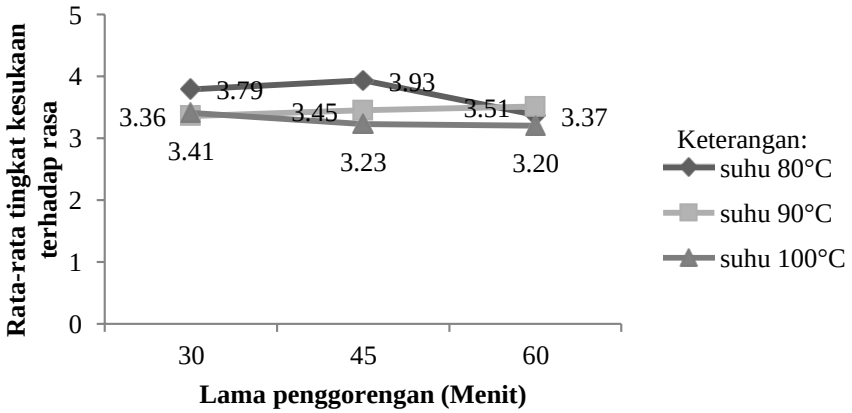
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa skor uji organoleptik aroma keripik salak bervariasi. Dari hasil penilaian menunjukkan bahwa tidak ada penolakan panelis terhadap aroma keripik salak, penilaian organoleptik terhadap aroma keripik salak secara umum menunjukkan rata-rata panelis memberikan penilaian suka pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan berdasarkan penilaian aroma semua perlakuan keripik salak dapat diterima oleh panelis.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik terdapat pada penggorengan suhu $80^{O}$C dengan lama penggorengan 30 menit. Suhu dan lama penggorengan memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik aroma keripik salak. Semakin lama suhu dan lama penggorengan maka nilai organoleptik aroma semakin menurun yaitu terjadi ketengikan pada saat penyimpanan. Sesuai dengan literatur Sofyan (2004) menyatakan bahwa suhu yang tinggi pada penggorengan mengakibatkan hilangnya komponen volatil buah sehingga menyebabkan berkurangnya aroma spesifik yang terdapat dalam buah.

Penurunan nilai organoleptik aroma berhubungan dengan jumlah kadar asam lemak bebas yang ada pada keripik salak, terbentuknya bilangan peroksida pada bahan yang disebabkan oleh terjadinya oksidasi lemak pada saat proses pemanasan akan menimbulkan aroma tengik. Reaksi oksidasi asam lemak bebas dapat menurunkan kualitas mutu produk pangan, dimana reaksi oksidasi akan menimbulkan aroma tengik (Winarno, 1992). Teroksidasinya minyak goreng yang digunakan pada saat menggoreng dapat menimbulkan aroma tengik pada produk (Istanti, 2005).

**Rasa**

Hasil rerata uji hedonik rasa keripik salak pada penggorengan hampa udara dapat dilihat pada Gambar 6.




Gambar 6. Rerata Kesukaan Panelis (Rasa)

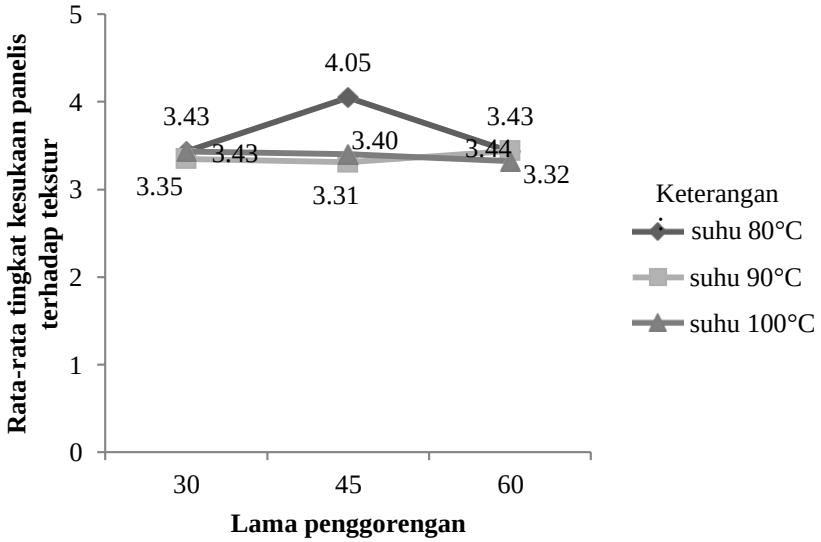
Hasil analisis anova terhadap uji hedonik rasa keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan serta interaksi variasi suhu dan lama penggorengan berpengaruh sangat nyata terhadap keripik salak karena F hitung > F tabel pada taraf 1% sehingga perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan yang terbaik. Berdasarkan hasil uji lanjut duncan rasa keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan dapat diketahui bahwa rasa terendah yaitu pada perlakuan suhu 100$^{o}$C dengan lama penggorengan 60 menit dengan nilai kadar air 3,20%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa skor uji organoleptik rasa keripik salak bervariasi. Dari hasil penilaian menunjukkan bahwa tidak ada penolakan panelis terhadap rasa keripik salak, penilaian organoleptik terhadap rasa keripik salak secara umum menunjukkan rata-rata panelis memberikan penilaian suka pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan berdasarkan penilaian rasa semua perlakuan keripik salak dapat diterima oleh panelis dengan perlakuan terbaik terdapat pada penggorengan suhu 80$^{O}$C dengan lama penggorengan 30 menit

Menurut Bambang (1998), rasa merupakan faktor yang sangat penting dari produk makanan selain warna dan aroma. Setiap bahan makanan akan memiliki rasa yang khas sesuai dengan sifat bahan itu sendiri atau adanya zat lain yang ditambahkan pada proses pengolahan sehingga rasa aslinya menjadi berkurang atau bahkan lebih baik.

## Tekstur

Hasil rerata uji hedonik tekstur keripik salak pada penggorengan gampa udara dapat dilihat pada Gambar 7.




Gambar 7. Rerata Kesukaan Panelis (Tekstur)

Hasil analisis anova terhadap uji hedonik tekstur keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan menunjukkan bahwa perlakuan variasi suhu dan lama penggorengan serta interaksi variasi suhu dan lama penggorengan tidak berpengaruh nyata terhadap keripik salak karena F hitung < F tabel pada taraf 1% sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan yang terbaik.

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan tekstur keripik salak pada berbagai variasi suhu dan lama penggorengan dapat diketahui bahwa tekstur terendah yaitu pada perlakuan Suhu $90^{O}C$ dengan lama penggorengan 45 menit.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa skor uji organoleptik tekstur keripik salak bervariasi. Dari hasil penilaian menunjukkan bahwa tidak ada penolakan panelis terhadap tekstur keripik salak, penilaian organoleptik terhadap tekstur keripik salak secara umum menunjukkan rata-rata panelis memberikan penilaian suka pada semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian tekstur pada semua perlakuan keripik salak dapat diterima oleh panelis.

Proses penggorengan akan menyebabkan air yang terdapat pada bahan menguap, penguapan air pada salak terjadi disebabkan karena suhu minyak goreng sebagai mediamelebihi titik didih air. Makin banyak air yang teruapkan maka semakin besar ruang kosong atau rongga yang dapat terisi oleh minyak. Pada pembuatan keripik salak terjadi pembentukan jaringan-jaringan kalsium pektat yang akan membantu peningkatan porositas setelah air yang terdapat dalam bahan hilang selama proses penggorengan terjadi sehingga meningkatkan kerenyahannya.

Rendahnya kadar air keripik ini menyebabkan keripik salak dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Apabila kadar air dalam produk keripik tinggi maka keripik akan lembab, sehingga teksturnya menjadi tidak renyah. Hal ini akan mengurangi minat konsumen.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik tekstur terdapat pada penggorengan suhu $80^{O}C$ dengan lama penggorengan 30 menit, sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Jamaludin, dkk, suhu dan tekanan vakum mempengaruhi tingkat kerenyahan dan kekerasan dari produk nangka, penguapan air serta penurunan kadar pati selama proses penggorengan. Laju perubahan kadar air juga mempengaruhi kerenyahan produk. Apabila kandungan air dalam padatan belum konstan sebelum kadar air mencapai 15%, peningkatan nilai kerenyahan masih rendah, namun apabila kandungan air dalam padatan mulai konstan atau di bawah 15% terjadi peningkatan kekerasan dan kerenyahan padatan yang tinggi sampai akhir penggorengan.

## Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh suhu penggorengan terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, uji mikroskopik dan uji organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan perlakuan terbaik terdapat pada penggorengan $80^{O}C$ dengan lama penggorengan 30 menit.
2. Terdapat pengaruh lama penggorengan terhadap kadar air, kadar asam lemak bebas, uji mikroskopik dan uji organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, tekstur, dan perlakuan terbaik terdapat pada penggorengan $80^{O}C$ dengan lama penggorengan 30 menit.

## Daftar Pustaka

Bambang. K., Pudji. H., Wahyu. S., 1998. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.Penerbit Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Darwindra, Haris Rianto. 2009. Pencoklatan Enzimatis. http://harisdianto.files.wordpress.com/2010/01/enzim-com.pdf. Diakses pada tanggal 9 Januari 2020

Istanti, I. 2005. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Kerupuk Ikan Sapu-sapu. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Jamaluddin, Budi R., Pudji H., dan Rochmadi, 2008. Model Matematis Perpindahan Panas dan Massa Proses Penggorengan Buah pada Keadaan Hampa. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Jamaluddin, R. B., Hastuti, P., dan Rochmadi. 2011. Model Perubahan Warna Keripik Buah Selama Penggorengan Vakum. *Agritech* Vol. 31 No. 4

Ketaren, S. 1989. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta.

Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Edisi pertama Jakarta: UniversitasIndonesia.

Manurung, O. 2011. Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Vakum terhadap Mutu Keripik Ikan Lemuru (Sardinella longiceps). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Siregar, H.P., D.D. Hidayat, & Sudirman. 2004. Evaluasi Unit Proses *Vacuum Frying* Skala Industri Kecil dan Menengah. hlm. I41-I45.

Sitinjak, E., 2013. http://radaronline.co.id. dibalik Khasiat Buah Salak [diakses 19 Maret 2019].

Sofyan, H.M.I., 2004. Mempelajari Pengaruh Ketebalan Irisan dan Suhu Penggorengan Secara Vakum Terhadap Karakteristik Keripik Melon. *Jurnal INFOMATEK.* Vol.6. No.3

Suryadi, R.A., & L. A. Harahap. 2015. Uji Suhu Penggorengan Keripik Salak pada Alat Penggorengan Vakum (*vacuum frying*) tipe *vacuum pump*. *J. Rekayasa Pangan* dan Pert., 4 (1): 116-121.

Tumbel N, Manurung S. 2017. Dampak Temperatur dan Waktu Penggorengan Terhadap Kualitas Keripik Nenas Menggunakan Penggorengan Vacum. *Jurnal Penelitian teknologi Industri*. 9(1): 9-22.

Winarno,F.G, dkk, 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Jakarta : PT. Gramedia

Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Yayang Ade Suprana. 2012 Pembuatan Keripik Pepaya Menggunakan Metode Penggorengan Vakum dengan Variabel Suhu dan Waktu. Tugas Akhir Fakultas Teknik, UNDIP. Semarang.

Yulia E. P.,Zulkifli, dan Setyohadi. 2014. Pengaruh Lama Perebusan dan Lama Penyangraian dengan Kuali Tanah LiatTerhadap Mutu Keripik Biji Durian (*Durio zibethinus Murr). Journal Rekayasa Pangan dan Pertanian USU*,.Vol. 2 No.3: 5