

**KARAKTERISTIK KERUPUK DARI TAPIOKA DAN TEPUNG BIJI
NANGKA (*Artocarpus heterophyllus L.*) DENGAN PENAMBAHAN
PUREE WORTEL (*Daucus carota L.*)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Triesnawaty Dalimunthe

14.30.20.071



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**KAJIAN KARAKTERISTIK KERUPUK YANG DIPENGARUHI OLEH
PERBANDINGAN TAPIOKA DAN TEPUNG BIJI NANGKA
(*Artocarpus heterophyllus L.*) DENGAN PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL
(*Daucus carota L.*)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Triesnawaty Dalimunthe
14.30.20.071

Telah Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr.Ir.Yusep Ikrawan, M.ENG)

(Dr.Ir.Willy Pranata Widjaja, M.Si.,PH.D)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbandingan tapioka dan tepung biji nangka dengan penambahan *puree* wortel terhadap karakteristik kerupuk. Manfaat dari penelitian ini sebagai bahan informasi pengolahan kerupuk dari tepung biji nangka, menambah nilai ekonomis kerupuk, mengurangi jumlah limbah biji nangka dan sebagai diversifikasi pangan.

Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh 27 perlakuan. Faktor dari penelitian ini adalah perbandingan tapioka dan tepung biji nangka (B) dengan 3 taraf, yaitu 2:1 (b_1), 3:1 (b_2) dan 4:1 (b_3) dengan penambahan *puree* wortel (S) dengan taraf 20% (s_1), 25% (s_2) dan 30% (s_3). Respon kimia yang diuji meliputi analisis kadar air dan kadar protein. Respon fisik meliputi volume. Respon organoleptik yang diamati meliputi aroma, warna, rasa, dan kerenyahan. Sedangkan untuk produk terpilih dilakukan analisis kadar kalsium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tapioka dan tepung biji nangka berpengaruh terhadap karakteristik kerupuk (kadar air, protein, volume pengembangan, aroma, warna, rasa dan kerenyahan). Penambahan *Puree* wortel berpengaruh terhadap kadar air, volume pengembangan, warna, rasa dan kerenyahan, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap protein dan aroma. Interaksi antara perbandingan tapioka dan tepung biji nangka dengan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap aroma, warna, rasa dan kerenyahan, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar air, protein dan volume pengembangan kerupuk.

Kata kunci : Tapioka, Tepung Biji Nangka, *Puree* Wortel, Kerupuk.

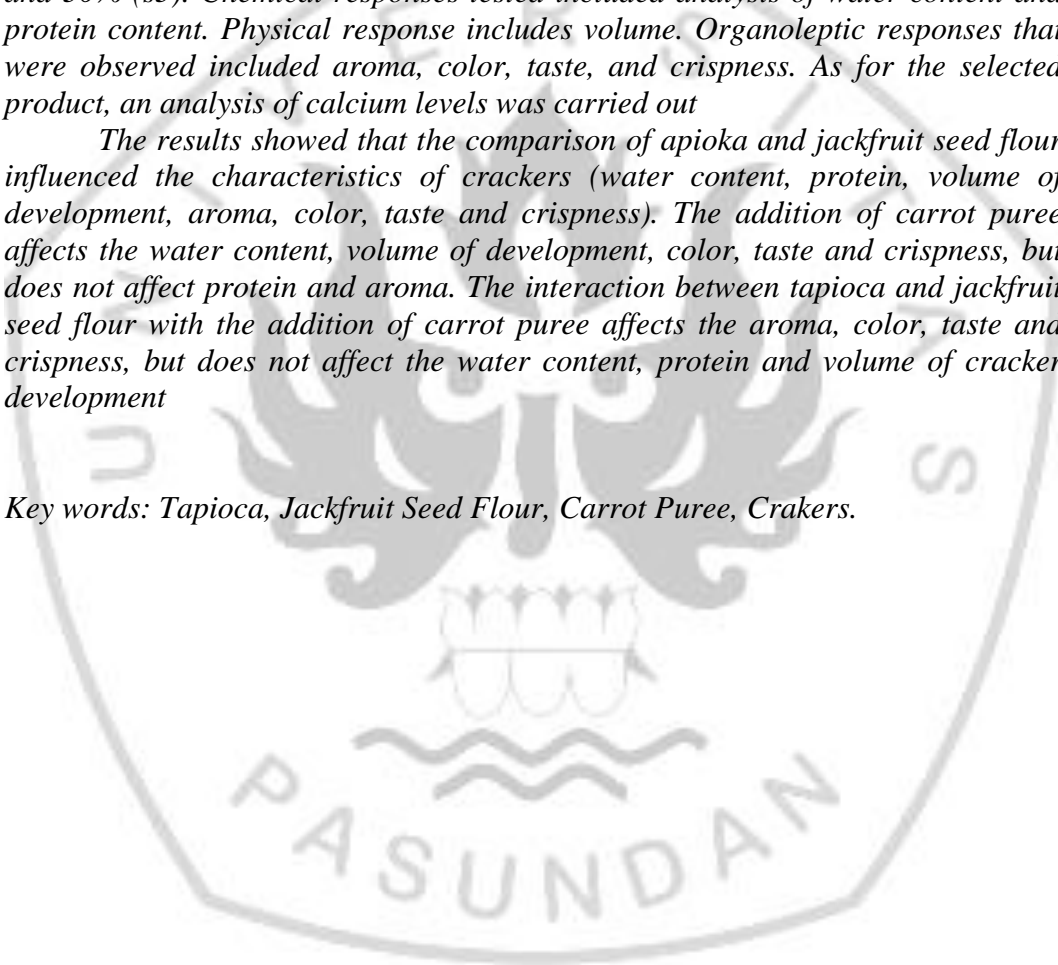
ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the comparison of tapioca and jackfruit seed flour with the addition of carrot puree to the characteristics of crackers. The benefits of this research are information material for processing crackers from jackfruit seed flour, adding to the economic value of crackers, reducing the amount of nagka seed waste and as food diversification.

The factorial randomized block design (RAK) 3x3 with 3 replications used in this study obtained 27 treatments. The factor of this research is the comparison of tapioca and jackfruit seed flour (B) with 3 levels, namely 2: 1 (b1), 3: 1 (b2) and 4: 1 (b3) with the addition of carrot puree (S) with a level of 20% (s1), 25% (s2) and 30% (s3). Chemical responses tested included analysis of water content and protein content. Physical response includes volume. Organoleptic responses that were observed included aroma, color, taste, and crispness. As for the selected product, an analysis of calcium levels was carried out

The results showed that the comparison of apioka and jackfruit seed flour influenced the characteristics of crackers (water content, protein, volume of development, aroma, color, taste and crispness). The addition of carrot puree affects the water content, volume of development, color, taste and crispness, but does not affect protein and aroma. The interaction between tapioca and jackfruit seed flour with the addition of carrot puree affects the aroma, color, taste and crispness, but does not affect the water content, protein and volume of cracker development

Key words: Tapioca, Jackfruit Seed Flour, Carrot Puree, Crakers.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Maksud dan Tujuan.....	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian	13
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1. Kerupuk.....	14
2.2. Tapioka	16
2.3. Biji Nangka	20
2.3.1. Tepung Biji Nangka.....	21
2.4. Natrium Bisulfit	24
2.5. Wortel	25

2.6. Bahan Penunjang	29
2.6.1. Margarin	29
2.6.2. Bawang Putih	30
2.6.3. Garam	31
2.6.4. Gula	32
2.6.5. Air.....	34
2.7. Proses Pembuatan Kerupuk	35
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1. Bahan dan Alat.....	38
3.1.1. Bahan	38
3.1.2. Alat.....	38
3.2. Metode Penelitian.....	39
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	39
3.2.2. Penelitian Utama	39
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan	39
3.2.2.2. Rancangan Percobaan.....	40
3.2.2.3. Rancangan Analisis	42
3.2.2.4. Rancangan Respon	43
3.2.2.5. Penentuan Produk Terpilih.....	44
3.3. Prosedur Penelitian.....	44
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan	44
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	52
4.2. Hasil Penelitian Utama.....	53
4.2.1. Respon Kimia.....	54
4.2.2.1. Kadar Air.....	54

4.2.2.2. Kadar Protein.....	56
4.2.2. Respon Fisik.....	56
4.2.2.1. Volume Pengembangan.....	59
4.2.3. Respon Organoleptik.....	62
4.2.3.1. Aroma.....	62
4.2.3.2. Warna.....	65
4.2.3.3. Rasa.....	67
4.2.3.4. Kerenyahan.....	68
4.2.4. Penentuan Produk Terpilih.....	70
4.2.4.1. Kadar Kalsium.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	86

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Kerupuk ikan adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku ikan yang mengalami perlakuan pengolahan, perebusan dan pengeringan (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

Kerupuk dikonsumsi sebagai makanan selingan atau pelengkap lauk. Jenis kerupuk sangat banyak, umumnya dibuat dari bahan dasar pati tapioka atau pati sagu. Sifat-sifat kerupuk yang digemari yaitu kerenyahan serta cita rasanya (Mohamed dkk, 1989).

Kerupuk diproduksi dengan sangat sederhana baik penampilan maupun cita rasanya. Kerupuk juga umumnya dibuat dengan tidak terlalu memperhatikan kandungan nilai gizinya, sehingga saat ini semakin banyak jenis kerupuk yang dikembangkan untuk memperbaiki cita rasa serta nilai gizi dari kerupuk. Hal ini menyebabkan pola pikir masyarakat berkembang, menjadikan masyarakat lebih inovatif dan kreatif untuk berwirausaha dalam bidang pangan khususnya kerupuk.

Menurut Siaw *et al.* (1985), kerupuk merupakan salah satu makanan kecil yang bila digoreng mengalami pengembangan volume dan membentuk porus serta memiliki densitas yang rendah selama proses penggorengan.

Pada proses pembuatan kerupuk, bahan baku utama yang digunakan adalah pati tapioka dan tepung terigu.

Pati singkong atau tapioka merupakan salah satu produk hasil olahan singkong yang banyak diproduksi di Indonesia, mudah diperoleh, dan relatif terjangkau harga jualnya. Sebagai bahan baku industri pangan, tapioka telah banyak digunakan untuk sumber karbohidrat (sumber kalori) maupun sebagai zat pengental (*thickener*) (Somaatmadja, 1984). Hal ini dikarenakan kandungan pati yang tinggi dan sifat patinya mudah membengkak dalam air panas dengan membentuk kekentalan yang dikehendaki. Kualitas tapioka sangat juga ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu warna tepung, kandungan air, banyaknya serat dan kotoran serta tingkat kekentalannya (Whister *et al.* 1984).

Meningkatnya konsumsi tepung terigu sebagai alternatif penambah kalori selain nasi pada saat tertentu, menyebabkan tepung terigu sering dipergunakan dalam susunan menu makanan rumah tangga, sehingga permintaan tepung terigu menjadi sangat tinggi (Ariani dan Saliem, 1992). Untuk mengatasinya, pemerintah berupaya untuk memenuhi permintaan gandum atau tepung terigu tersebut dengan mengimpor tepung terigu dari luar negeri. Salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan tersebut yaitu dengan pengembangan dalam pemanfaatan bahan pangan lokal. Salah satu bahan pangan potensial yang dapat digunakan untuk penganekaragaman pangan adalah biji nangka yang dapat diolah menjadi tepung melalui pengeringan dan penghalusan. Namun demikian, upaya penganekaragaman produk olahan berbahan dasar tepung biji nangka perlu mempertimbangkan

penerimaan sensorik dan nilai gizinya yaitu dengan analisis komposisi proksimat (Shofiyannida, 2007).

Potensi biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) belum bisa dieksploitasi secara optimal. Rendahnya pemanfaatan biji nangka dalam pengolahan pangan masih sebatas 10%. Hal ini disebabkan oleh kurangnya minat masyarakat dalam pengolahan biji nangka. Padahal, biji nangka mengandung zat gizi per 100 gram bahan meliputi kalori 165 kkal, protein 4,2 (g), lemak 0,1 (g), karbohidrat 36,7 (gr), kalsium 33,0 (mg), besi 200,0 (mg), fosfor 1,0 (mg), vit B1 0,20 (mg), vit C 10,0 (mg) dan air sebesar 57 (%), sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang potensial (Nuraini, 2011). Biji nangka yang diolah menjadi tepung dapat digunakan sebagai salah satu upaya pemanfaatan limbah biji nangka. Selain itu, juga bisa digunakan untuk meningkatkan nilai tambah dari biji nangka tersebut (Juwariyah, 2000).

Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk dan lebih cepat dimasak (Winarno, 2002).

Tepung biji nangka sendiri dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam membuat suatu produk makanan. Menurut Departemen Perindustrian RI (2006), tepung biji nangka mengandung komponen gizi yaitu air 12,40%, abu 3,24%, protein 12,19%, lemak 1,12%, karbohidrat 71,05%, dan serat kasar 2,74%.

Selain tapioka dan tepung biji nangka, pada pengolahan kerupuk ini juga ditambahkan *puree* wortel yang diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi, memperbaiki warna dan kenampakan produk.

Wortel termasuk sayuran yang merupakan tanaman hortikultura. Wortel memiliki umbi yang berwarna kuning kemerah-merahan, karena mengandung β -karoten dan flavonoid yang bersifat sebagai antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh (Lesmana, 2015). Pada tahun 2009, produktivitas wortel di Indonesia mencapai 350.170 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Dengan ketersediannya yang begitu melimpah, wortel merupakan komoditas yang berpotensi untuk dikembangkan. Kandungan gizi wortel dalam tiap 100 gram, di antaranya mengandung energi 42 kalori, karbohidrat 9,3 gram, protein 1,2 gram, lemak 0,3 gram, kalsium 39 mg, fosfor 37 mg, vitamin A 12.000 S.I, vitamin B1 0,06 mg, vitamin C 6 mg (Pitojo, 2006).

Beberapa alasan pemilihan *puree* wortel pada penelitian ini, antara lain banyak dibudidayakan sehingga mudah didapatkan setiap waktu (tidak bersifat musiman) dan karena kandungan β -karotennya yang tinggi, sehingga dapat memperbaiki warna kerupuk yang dihasilkan. Penambahan *puree* wortel pada pembuatan kerupuk juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk.

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa penambahan *puree* wortel dalam pembuatan kerupuk memberikan karakteristik kerupuk yang lebih baik. Kerupuk yang hanya menggunakan tapioka dan tepung biji nangka memiliki warna putih pucat, tekstur yang agak keras, kurang renyah, serta memiliki ukuran

pori-pori yang besar saat berbentuk adonan yang matang. Berbeda dengan kerupuk yang ditambahkan *puree* wortel, warnanya orange kekuningan, teksturnya lebih renyah dan ukuran porinya yang lebih kecil.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

- 1) Apakah perbandingan tapioka dan tepung biji nangka berpengaruh terhadap karakteristik kerupuk ?
- 2) Apakah penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap karakteristik kerupuk ?
- 3) Adakah terdapat interaksi antara perbandingan tapioka dan tepung biji nangka dengan penambahan *puree* wortel terhadap karakteristik kerupuk ?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh tapioka dan tepung biji nangka dengan penambahan *puree* wortel terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan yang tepat dari tapioka dan tepung biji nangka dengan penambahan *puree* wortel terhadap karakteristik kerupuk.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan informasi dan pengetahuan mengenai pemanfaatan tepung biji nangka dalam pengolahan kerupuk.
2. Memberikan nilai tambah dan nilai ekonomis dari kerupuk.
3. Mengurangi jumlah limbah biji nangka yang masih kurang dimanfaatkan.
4. Meningkatkan diversifikasi pangan menggunakan bahan baku lokal.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Koswara (2009), sumber gizi yang terbesar dari kerupuk berasal dari pati yang banyak mengandung karbohidrat. Jenis kerupuk yang beredar di Indonesia sangat beragam mulai dari bentuk, ukuran, warna, rasa, tingkat kerenyahan, tingkat ketebalan maupun kandungan nilai gizinya. Kerupuk merupakan jenis makanan ringan yang dibuat dari adonan tepung tapioka yang dicampur dengan berbagai bahan perasa sebagai contoh udang, ikan dan bahan perasa lain (Koswara, 2009).

Proses pembuatan kerupuk meliputi pencampuran bahan baku, pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengirisan, pengeringan, dan pemasakan. Pada umumnya proses pembuatan kerupuk masih secara konvensional, begitu pula dengan pengolahannya. Berdasarkan karakteristik mutu, secara umum kerupuk memiliki tekstur yang renyah dan memiliki volume yang mengembang (Muliawan, 1991).

Hasil penelitian Sri Efriyanti, dkk (2014) mengenai pengaruh perbandingan tepung biji nangka dan tapioka dengan jumlah sodium bikarbonat terhadap mutu

kerupuk, menggunakan perbandingan tepung biji nangka dan tapioka (1:3, 1:6, 1:9, dan 1:12), menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan tapioka maka semakin tinggi pula tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, kerenyahan dan derajat pengembangan. Namun mengakibatkan menurunnya nilai aroma dan rasa dari kerupuk biji nangka.

Menurut Qomari (2013) pada proses pembuatan kerupuk dari tepung biji nangka dengan menggunakan taraf 5%, 10% dan 15% dari 100 g tapioka, didapatkan hasil bahwa substitusi biji nangka tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kerenyahan dan rasa, namun berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, kandungan kalsium dan fosfor kerupuk biji nangka.

Penelitian substitusi tepung biji nangka juga dilakukan oleh Kisnawaty dan Pramudya (2017) pada pembuatan *cookies* ditinjau dari kekerasan dan daya terima, hasil yang diperoleh yaitu adanya pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari kekerasan, dimana nilai kekerasan *cookies* tepung biji nangka tertinggi adalah 8,81N pada substitusi tepung biji nangka 30%, sedangkan nilai kekerasan terendah adalah 3,30N terdapat pada substitusi tepung biji nangka 0%. Kisnawaty dan Pramudya juga menyimpulkan adanya pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* terhadap daya terima aroma dan kesukaan keseluruhan, dimana *cookies* yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* dengan substitusi tepung biji nangka 30%.

Hasil penelitian yang dilakukan Restu, dkk (2015) dengan memanfaatkan tepung biji nangka pada produk kue pia kering yang menggunakan perbandingan tepung biji nangka dengan terigu 50%:50% dan 75%:25% menunjukkan hasil,

bahwa substitusi (50% tepung biji nangka : 50% tepung terigu) memiliki kualitas rasa dalam kategori sangat baik yaitu manis, gurih dan terasa khas nangka, warna berada dalam kategori baik (2,88) yaitu sesuai dengan tolok ukur putih kecoklatan, dan tekstur berada dalam kategori baik (2,96) yaitu rapuh, crispy, kurang berlapis, dan bagian dalam lembut.

Menurut Hadi, dkk (2017) pada penelitiannya tentang pemanfaatan tepung biji nangka dan tepung jagung dalam pembuatan *flakes*, didapatkan hasil bahwa perlakuan (tepung biji nangka 60% : tepung jagung 40%) merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 4,17%, kadar abu 2,96%, kadar lemak 2,12%, kadar protein 9,26%, kadar karbohidrat 81,48%, kadar serat kasar 3,19%, memiliki deskripsi berwarna kuning muda, beraroma jagung, berasa jagung dan bertekstur renyah.

Pada penelitian Sitorus, dkk (2015) dalam pemanfaatan tepung biji nangka pada kue nastar dengan perbandingan tepung biji nangka dan tepung terigu 70%:30% dan 50%:50%, menyatakan bahwa kue nastar dengan bahan dasar tepung biji nangka dan tepung terigu 50:50 lebih disukai karena berwarna lebih terang, sedangkan kue nastar dengan bahan dasar tepung biji nangka dan tepung terigu 70:30 kurang disukai karena berwarna lebih gelap.

Mustofa dan Agus (2011), menyatakan bahwa pengembangan kerupuk ongkok singkong semakin menurun seiring dengan penambahan tepung cangkang rajungan. Hal ini dikarenakan penambahan tepung cangkang rajungan yang berpengaruh terhadap keseimbangan proporsi pencampuran adonan dan mempengaruhi proses gelatinisasi kerupuk ongkok singkong yang menyebabkan penurunan terhadap daya kembang kerupuk.

Berdasarkan penelitian Rosiani, dkk (2015) pada kajian karakteristik sensori, fisik dan kimia kerupuk dengan fortifikasi daging lidah buaya menyimpulkan bahwa, penambahan daging lidah buaya berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensori, fisik dan kimia kerupuk. Konsentrasi penambahan daging lidah buaya terbaik sebesar 13,3% dengan hasil % daya kembang sebesar 186,73; higroskopisitas sebesar 0,2653 gr dan tekstur sebesar 32,7349 N serta karakteristik kimia berupa % kadar air sebesar 3,78%; kadar abu sebesar 5,75%; protein total sebesar 3,35%; lemak 0,29% dan karbohidrat sebesar 86,82%.

Menurut Nurainy, dkk (2015) pada penelitiannya tentang pengaruh perbandingan tepung tapioka dan tepung jamur tiram putih terhadap volume pengembangan dan organoleptik kerupuk, menunjukkan hasil bahwa perbandingan tepung jamur tiram dan tapioka pada pembuatan kerupuk mempengaruhi volume pengembangan, sifat kimia dan organoleptik kerupuk yang dihasilkan. Kerupuk terbaik dihasilkan dari perbandingan (20% tepung jamur tiram dan 80% tapioka) yang memiliki volume pengembangan 272,063%, tekstur renyah, rasa agak khas jamur tiram, warna agak kecoklatan, aroma agak khas jamur tiram, kadar air 9,613 %, kadar abu 3,413%, kadar lemak dan protein 7,636%.

Pada penelitian Sari, dkk (2018) tentang kandungan karoten kerupuk simulasi wortel dengan variasi suhu penyimpanan, menyatakan bahwa kerupuk simulasi wortel memiliki masa simpan berdasarkan reaksi orde satu adalah 133 hari dengan kandungan karoten 21,3mg/100g sebagai untuk mengoptimalkan pemanfaatan wortel yang cepat mengalami kerusakan.

Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan senyawa antioksidan pada wortel berperan memperpanjang masa simpan kerupuk simulasi wortel.

Rosida dan Purwanti (2008) pada penelitiannya mengenai keripik wortel simulasi, menyatakan bahwa substitusi tepung wortel dan lama penggorengan vakum berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap kadar air, kadar pati, kadar β -karoten, rendemen, volume pengembangan, dan nilai kesukaan warna, rasa, dan kerenyahan keripik wortel simulasi. Perlakuan substitusi tepung wortel 10% dan lama penggorengan vakum 6 menit merupakan perlakuan terbaik.

Berdasarkan penelitian Resiandini (2013) tentang pengaruh jumlah daging belut dan *puree* wortel pada kerupuk menyatakan bahwa, penggunaan jumlah daging belut berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan tingkat kesukaan. Dan pada penggunaan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, kerenyahan dan pengembangan, namun tidak berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan tingkat kesukaan kerupuk. Formulasi terpilihnya pada penggunaan daging belut 30% dan *puree* wortel 60%.

Menurut Rani dan Wahono (2015) pada penelitiannya mengenai pengaruh lama pengukusan serta proporsi tepung mocaf dan pasta labu kuning terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik kerupuk cekeremes, menyatakan bahwa faktor lama pengukusan dan proporsi tepung mocaf : pasta labu kuning memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 5\%$) terhadap parameter kimia, fisik dan organoleptik dengan nilai kadar abu 1%, kadar pati 71.02%, kadar lemak 16.83% , daya patah 7.77 N dan daya kembang 14.85%.

Rani dan Wahono juga menyimpulkan bahwa semakin lama pengukusan dan semakin banyak proporsi tepung mocaf akan meningkatkan daya kembang dan menurunkan daya patah kerupuk cekeremes.

Berdasarkan penelitian Zulisyanto, dkk (2016) pada penelitiannya tentang pengaruh lama pengukusan adonan terhadap kualitas fisik dan kimia kerupuk ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), menyimpulkan bahwa perbedaan lama pengukusan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik meliputi kemekaran kerupuk dan kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar abu dan asam amino lisin kerupuk ikan lele dumbo. Kerupuk ikan dengan waktu pengukusan 45 menit menghasilkan produk yang terbaik dengan kriteria mutu : kadar air (7,89%), kadar protein (11,88%), kadar abu (1,66%), asam amino lisin (50,03%), dan kemekaran (39%).

Rizal, dkk (2013) pada penelitiannya mengenai Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik-Kimia Tepung Biji Nangka, menyatakan bahwa perlakuan terbaik dari hasil analisis menggunakan metode *multiple attribute* diperoleh pada perlakuan konsentrasi natrium bisulfit 400 ppm dan suhu pengeringan 50⁰C selama 16 jam menggunakan oven. Pada perlakuan ini diperoleh nilai rerata rendemen sebesar 39.384%, modulus kehalusan 1.603, derajat keputihan 78.346%, kadar air 11.685%, kadar abu 0.868%, pH 4.459, tekstur 4.12 (netral - agak menyukai), aroma 4.44 (netral - agak menyukai), rasa 5.12 (agak menyukai - menyukai) dan warna 4.36 (netral - agak menyukai).

Menurut Choirunisa, dkk (2014) pada penelitiannya mengenai pengaruh perendaman natrium bisulfit dan suhu pengeringan terhadap kualitas pati umbi ganyong, menyatakan bahwa perlakuan terbaik tepung pati ganyong menggunakan

metode Bayes, didapatkan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan konsentrasi natrium bisulfit 500 ppm dengan suhu pengeringan 60°C (K1T2) menggunakan oven selama 6 jam. Pada perlakuan ini menghasilkan nilai pada setiap parameternya, yaitu nilai kadar air sebesar 6,11%, pH sebesar 6,01, kadar abu sebesar 0,56%, rendemen sebesar 8,57% dan nilai derajat putih sebesar 81,34%.

Menurut Kusumawati, dkk (2012) mengenai pengaruh perlakuan pendahuluan dan suhu pengeringan terhadap sifat fisika, kimia dan sensoris tepung biji nangka dengan perendaman Na-metabisulfit 2000 ppm selama 10 menit dengan suhu pengeringan (60°C, 70°C dan 80°C) selama 2,5 jam menyimpulkan bahwa, semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar abu dan kadar karbohidrat semakin tinggi, sedangkan kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, *bulk density*, dan derajat putih semakin rendah. Pada suhu yang rendah, bentuk granula lebih kompak dibandingkan dengan suhu yang lebih tinggi. Untuk parameter sensori warna dan aroma, suhu 70°C merupakan suhu yang paling baik dibandingkan yang lain, sedangkan untuk tekstur terdapat pada suhu 80°C.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan kerangka pemikiran diatas, maka dapat diduga bahwa :

- 1) Perbandingan tapioka dan tepung biji nangka berpengaruh terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.
- 2) Penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.

3) Interaksi antara perbandingan tapioka dan tepung biji nangka dengan penambahan *puree* wortel berpengaruh terhadap karakteristik kerupuk yang dihasilkan.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No.193 Bandung yang akan dilaksanakan bulan Maret 2019 sampai dengan selesai.



DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, A., Jayamuthunagai. 2014. **An Analytical Study on Jackfruit Seed Flour and Its Incorporation in Pasta**. RJBCS. Anna University.
- Akubor, PI. 2003. **Functional Properties and Performance of Cowpea/ Plantain/ Wheat Flour Blends in Biscuits**. Plant Food for Human Nutrition (Formerly *Qualitas Plantarum*) 58 (3): 1-8
- Almatsier, S., 2004. **Prinsip Dasar Ilmu Gizi**. Gramedia Media Pustaka Utama, Jakarta.
- Amanu, F. N. dan W. H. Susanto. 2014. **Pembuatan Tepung Mocaf di Madura (Kajian varietas dan lokasi penanaman) terhadap mutu dan rendaman**. Jurnal pangan dan agro industri vol. 2 no.3 p.161-169. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis**. Washington:Association of Official Analytical Chemists.
- Ariani M & Saliem HP. 1992. **Pola Konsumsi Pangan Pokok di Beberapa Propinsi di Indonesia. Dalam Forum Penelitian Agro Ekonomi, 9 & 10 (1 & 2), 86-65**. Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- Asmarawati, R.A. 2016. **Karakteristik amilum biji nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*) dan uji aktivitas antioksidan secara in-vitro**. Tesis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul. Jakarta.
- Astuti, F.K., dan Yuli Arif, T. 2017. **Penambahan Pati Biji Nangka Terhadap Kualitas Bakso Ayam**. Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). 2016. **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Kategori Pangan**. Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Indonesia.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). 2013. **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013 Tentang Batas Penggunaan BTM Pengawet**. Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Indonesia
- Badan Pusat Statistik. 2014. Statistik Indonesia. **Hortikultura Indonesia**. Sumatera Barat.

- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2000. SNI 01-3556-2000. **Syarat Mutu Garam Beriodium**. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2010. SNI 3140-2010. **Syarat Mutu Gula**. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1999. SNI 01-2713-2009. **Syarat Mutu Kerupuk Ikan**. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2002. SNI 01-3541-2002. **Margarin**. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2011. SNI 01-3451-2011. **Syarat Mutu Tapioka**. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1992. SNI. 01-3163-1992. **Syarat Mutu Wortel Segar**. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1995. SNI. 01-0222-1995. **Bahan Tambahan Makanan**. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1992. SNI. 01-2891-1992. **Cara Uji Makanan dan Minumna**. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Burhanuddin. 2001. **Strategi Pengembangan Industri Garam di Indonesia**. Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyono, B. (2002). **Wortel Teknik Budidaya dan Analisa Usaha Tani**. Yogyakarta: Kanisius.
- Charley, H. 1982. **Food Science**. John Wiley and Sons. New York.
- Choirunisa Fala R, Bambang Susilo dan Wahyunanto A.N. 2014. **Pengaruh Perendaman Natrium Bisulfit dan Suhu Pengeringan Terhadap Kualitas Pati Umbi Ganyong**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Danuwijaya, Priya. 2012. **Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Flake Ketan Hitam Dengan Variasi Waktu Pengukusan Tepung Beras Ketan Hitam**. Undergraduate thesis, Widya Mandala Catholic University Surabaya. Surabaya.
- Daud, A. 1991. **Nangka Mini**. Yasaguna. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bharata. Jakarta.

- Desrosier, N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Edisi III. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
- Direktorat Gizi. Departemen Kesehatan. 2000. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Djumali, Z., Sailah, I. N dan Ma'arif, M.S. 1982. **Teknologi Kerupuk**. Buku Pegangan Petugas Lapang Penyebarluasan Teknologi Sistem Padat Karya. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Firmansyah, Deswita, Y., dan Ben, E.S. 2007. **Ketersediaan Hayati Tablet Parasetamol dengan Menggunakan Pati Biji Nangka (*Arthocarpus heterophyllus lamk*) sebagai Bahan Pembantu**. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas. Padang.
- Gardjito, M., Djuwardi, A. dan Harmayanti, E. 2013. **Pangan Nusantara, Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan**. Kencana. Jakarta. 558 hal.
- Grace, M.R. 1977. **Cassava Processing**. Food and Agriculture Organization of United Nations. Roma.
- Hadi, N., Yusmarini, Raswen Efendi. 2017. **Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Tepung Jagung Dalam Pembuatan Flakes**. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Harahap, S.E., Terip Karo dan Linda Masniary. 2014. **Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Tepung Biji Nangka Dan Jumlah Sodium Bikarbonat Terhadap Mutu Kerupuk**. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hariyadi, P. 1989. **Mempelajari Kinetika Gelatinisasi Pati Sagu**. Karya Ilmiah. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasroni, Hafpis dkk. 2016. **Substitusi Pati Sagu Dengan Tepung Biji Nangka Dalam Pembuatan Mi Instan**. JOM Faperta Vol 3 No.2. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Riau: 5
- Hee-Joung An. 2005. **Effects of ozonation and addition of amino acids on properties of rice starches**. A dissertation submitted to the graduate faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Huda N., Putra AA., Ahmad R. 2011. **Physicochemical and nutritional characteristics of Indonesian buffalo skin crackers**. *Journal of Meat Sciences*. 1(1): 36-51.

- Jaya, F.M., dan Indah Anggraini. 2018. **Formulasi Surimi Ikan Patin dan Puree Wortel Terhadap Mutu Proksimat Nugget Ikan**. Program Studi Ilmu Perikanan. Universitas PGRI Palembang. Palembang.
- Juwariyah, 2000. **Pembuatan Kecipun dengan Substitusi Tepung Biji Nangka**. Fakultas Teknik UNNES. Semarang.
- Karjo, S.K., Thomas Indarto, P.S., Adrianus, R.U. 2015. **Pengaruh Proporsi Beras dan Maizena Terhadap Sifat Fisikimia dan Organoleptik Kerupuk Puli**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Indonesia.
- Ketaren, S. 1986. **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Khopkar, S.M. 1990. **Konsep Dasar Kimia Analitik**. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kisnawaty, S.W. 2017. **Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka Pada Pembuatan Cookies Ditinjau Dari Kekerasan dan Daya Terima**. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jawa Tengah.
- Koswara, Sutrisno. 2009. **Pengolahan Aneka Kerupuk**. Gramedia. Jakarta.
- Kramer, A dan B.A. Twigg., 1970. **Quality Control for The Food Industry**. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Company, Inc.
- Kusumawati Dwi Desti, Bambang, S.A dan Dimas Rahardian, A.M. 2012. **Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Sensori Tepung Biji Nangka**. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Lavlinesia. 1995. **Kajian Beberapa Faktor Pengembangan Volumetrik dan Kerenyahan Kerupuk Ikan**. Tesis: Bogor : Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lesmana, M. 2015. **Buku Pintar Pohon Wortel**. Lembar Langit Indonesia, 10-28. Lembar Langit Indonesia. Jakarta.
- Luthana D. 2004. **Rekomendasi Dalam Penetapan Standar Mutu Tapioka**. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Semarang.
- Makmun, C. 2007. **Wortel komoditas ekspor yang gampang dibudidayakan**. Hortikultura: 32.

- Malasari. 2005. **Sifat Fisik dan Organoleptik nugget Ayam dengan Penambahan Wortel (*Daucus carota L.*)** [skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Moerdokusumo. 1993. **Pengawasan Kualitas dan Teknologi Pembuatan Gula Indonesia**. ITB, Bandung.
- Mohamed S., N. Abdullah, dan M.K. Muthu. 1989. **Physical Properties of Keropok (Fried Crisps) in Relation to the Amylopectin Content of the Starch Flour**. J sc. Food Agri 1989 (49):369-317.
- Moorthy, S.N. 2004. **Tropical sources of starch**. In: **Ann Charlotte Eliasson (ed). Starch in Food: Structure, Function, and Application**. CRC P ress, Baco Raton. Florida.
- Muchtadi, D. 1989. **Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Muchtadi, T. dan F. Ayustaningwarno. 2010. **Teknologi Proses Pengolahan Pangan**. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Muliawan, D. 1991. **Pengaruh berbagai Tingkat Kadar Air terhadap Pengembangan Kerupuk Sagu Goreng**. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Mustofa, K.A., dan Agus Suyanto. 2011. **Kadar Kalsium, Daya Kembang dan Sifat Organoleptik Kerupuk Onggok Singkong Dengan Penambahan Tepung Cangkang Rajungan**. Universitas Muhammadiyah Semarang. Jawa Tengah.
- Natawidjaya, S.P. 1985. **Mengenal Buah-buahan Yang Bergizi**. Penerbit Pustaka Dian. Jakarta.
- Nuraini, D.N. 2011. **Aneka Manfaat Biji-bijian**. Penerbit Gava Media. Sidoarjo.
- Nurainy, F., Ribut Sugiharto, Dewi, W.S. 2015. **Pengaruh Perbandingan Tapioka dan Tepung Jamur Tiram Putih Terhadap Volume Pengembangan, Kadar Protein dan Organoleptik Kerupuk**. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Sumatera Selatan.
- Nurhayati Ida dan Putri Sundari. 2016. **Analisis Mutu Organoleptik Kerupuk Udang Dengan Variasi Penambahan Wortel**. Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan. Medan.

- Nurhayati, A. 2007. **Sifat Kimia Kerupuk Goreng Yang Diberi Penambahan Tepung Daging Sapi Dan Perubahan Bilangan Tba Selama Penyimpanan**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nuriana W. 2009. **Pemanfaatan limbah biji (beton) nangka sebagai tepung dan keripik**. Jurnal Agritek 9(2): 1-7.
- Ockerman, H.W. 1983. **Chemistry of Meat Tissue 10th ed**. Animal Science Departement The Ohio State University. The Ohio Agricultural Research and Development Center, Ohio.
- Palungkun, R dan A. Budiarti. 1992. **Bawang Putih Dataran Rendah**. Cetakan ke VIII. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pitojo, S. 2006. **Benih Wortel**. Kanisius. Yogyakarta.
- Pratiningsih, Y., Tamtarin dan S. Djulaikah, 2003. **Pengaruh Proporsi Tapioka-Tepung Gandum dan Lama Perebusan Terhadap Sifat-sifat Kerupuk Tahu**. Jurnal Ftp Universitas Jember. Jember.
- Pratiningsih, Y., Tamtarin dan S. Djulaikah, 2003. **Pengaruh Proporsi Tapioka-Tepung Gandum dan Lama Perebusan Terhadap Sifat-sifat Kerupuk Tahu**. Jurnal Ftp Universitas Jember, Jember.
- Putri AFE. 2009. **Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi Pada Lama Postmortem yang Berbeda Dengan Penambahan Karagenan [Skripsi]**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Qamari, F. 2013. **Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka Terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Kimia Kerupuk**. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Radley. 1976. **Starch Production Technology**. Applied Science Publisher. London.
- Rahman, A.M. 2007. **Mempelajari Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Tapioka dan MOCAF (Modified Cassava Flour) sebagai Penyalut Kacang pada Produk Kacang Salut**. Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rani Monica, V.P. dan Wahono H.S. 2015. **Pengaruh Lama Pengukusan Serta Proporsi Tepung Mocaf dan Pasta Labu Kuning Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Kerupuk Cekeremes**. Universitas Brawijaya Malang. Jawa Timur.
- Resiandini, D.S. 2013. **Pengaruh Jumlah Daging Belut dan Penambahan Puree Wortel Pada Kerupuk**. Universitas Negeri Surabaya. Jawa Timur.

- Restu, N., Damiati, Hemy Ekayani. 2015. **Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Menjadi Kue Pia Kering**. Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja, Indonesia.
- Rizal S., Sumardi H.S., dan Rini Y. 2013. **Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik-Kimia Tepung Biji Nangka**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya Malang. Jawa Timur.
- Rosiani, N., Basito, Esti, W., 2015. **Kajian Karakteristik Sensoris Fisik dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya**. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. VIII, No. 2.
- Rosida dan I.I. Purwanti. 2008. **Pengaruh Substitusi Tepung Wortel dan Lama Penggorengan Vakum Terhadap Karakteristik Keripik Wortel Simulasi**. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Jawa Timur.
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1997. **Sayuran Dunia 2**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rukmana, R., 1997. **Budi Daya Nangka**. Karisma. Yogyakarta.
- Sari, U.M., Syaiful, B., Dwi, J.P. 2018. **Kandungan Karoten Kerupuk Simulasi Wortel Dengan Variasi Suhu Penyimpanan**. Universitas Tadulako. Palu.
- Sejati, Magdalena Kristin. 2010. **Formulasi dan Pendugaaan Umur Simpan Tepung Bumbu Ayam Goreng Berbahan Baku MOCAF**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiawan, M, P, G., Rusmarilin, H., dan Ginting, S. 2013. **Studi Pengaruh Zat Pengembang Dan Penambahan Ikan Pada Pembuatan Kerupuk Ikan Ubi Jalar**. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.I No. 2 Th. 2013 Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Shofiyannida, N. 2007. **Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka dan Jenis Lemak Terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi Kue Onde- Onde Ketawa**. Skripsi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Siaw, C.L., A. Z. Indrus and S.Y. Yu. 1985. **Intermediate technology for fish craker (keropok) production**. J. Food Tech. 20 : 17-21.
- Sitorus, Y.F., Evawany, W.A., Ernawaty, N. 2015. **Pemanfaatan Tepung Biji Nangka Untuk Pembuatan Kue Nastar**. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Sri Efriyanti H, Terip K., Linda, M.L. 2014. **Pengaruh Perbandingan Tepung Biji Nangka Dengan Tapioka Dan Jumlah Sodium Bikarbonat Terhadap Mutu Kerupuk**. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Supriyadi, A. 2014. **Pengaruh Subtitusi Tepung Bii Nangka (*Artocarpus heterphyllus*) terhadap Mutu Organoleptik Kue Onde- Onde Ketawa**. Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. E-journal boga, Volume 03, Nomer 1, edisi yudisium periode february tahun 2014, hal 225-233.
- Susilo, H. 2001. **Pembuatan kerupuk kerang hijau (*Mytilus viridis L.*) menggunakan telur itik sebagai bahan tambahan** [skripsi]. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Syarief, R., dan Irawati. 1988. **Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian**. M ediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Theivasanthi, T., Venkadamani, G., Palanivelu, M., dan Alagar, M. 2011. **Nano Sized Powder of Jackfruit Seed: Spectroscopic and Anti-Microbial Investigative Approach**. Centre of Research and Post Graduate of Physics, India, 2 Nov 2011.
- United States Departemen of Agriculture (USDA). 2007. **National Nutrient Database for Standard Reference**. U.S.
- Wahyuningtyas, N. 2011. **Pembuatan Kerupuk dengan Subtitusi Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*)**. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian. Universitas sebelas Maret. Surakarta.
- Whistler, R.L. J.N. BeMiller dan E.F. Paschall. 1984. **Starch: Chemistry and Technology**. Academic Press. Inc. Toronto. Tokyo.
- Wibowo, A., Hamzah F., & Vonny.,SJ. 2014. **Pemanfaatan Wortel (*Daucus carota*) dalam Meningkatkan Mutu Nugget Tempe**. Jurnal SAGU Vol : 13. No. 2 : 27-34.
- Widyastuti, Y.E. 1993. **Nangka dan Cempedak Ragam Jenis dan Pembudidayaan**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wijandi, S., Said, G., dan Wiriadmadja. D. Muchtadi. Setirhajati, H. Syarif dan Krissupiyatnti. 1975. **Industri Pengolahan Kerupuk di Siduarjo, Jawa Tengah**. Kerjasama Direktorat Aneka Industri dan Kerajinan dengan. Teknologi Hasil Pertanian IPB. Bogor.
- Winarno FG, Fardiaz S, Fardiaz D. 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. Gramedia. Jakarta.

Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia . Jakarta.

Winarno, F.G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 Hlm.

Winarno, F.G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru**. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wiriano, H. 1984. **Mekanisme Teknologi Pembuatan Kerupuk**. Balai Pengembangan Makanan Phytokimia, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian. Jakarta.

Yuni A. 2014. **Pengaruh Jumlah Kerang Hijau dan Cairan Terhadap Tingkat Kesukaan Kerupuk**. Universitas Negeri Surabaya. Jawa Timur.

Yuwono, M. 1991. **Mencegah Sakit Dengan Bawang Putih**. Surabaya Pos. Surabaya.

Zulisyanto D, Putut Har Riyadi dan Ulfah Amalia. 2016. **Pengaruh Lama Pengukusan Adonan Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Kerupuk Ikan Lele Dumbo**. Universitas Diponegoro. Jawa Tengah.