**PENGARUH PENAMBAHAN BERAS KETAN DAN TERASI TERHADAP SIFAT FISIK DAN TINGKAT KESUKAAN KARAK**

**Aryo Nugroho1) Astuti Setyowati2) dan Agus Setiyoko3)**

1)Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

2) Staf Pengajar Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

3) Staf Pengajar Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

E-mail: nugroho1aryo@gmail.com

**Intisari**

Karak yang terbuat dari beras memiliki tekstur yang lebih keras jika dibandingkan dengan kerupuk yang berasal dari tepung tapioka maupun tepung terigu. Penambahan beras ketan dan terasi dapat memperbaiki sifat fisik dan tingkat kesukaan karak. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh karak dengan penambahan beras ketan dan terasi yang disukai panelis. Selain itu penelitian ini juga bertujuan khusus untuk mengetahui pengaruh penambahan ketan dan terasi terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan karak serta menentukan konsentrasi penambahan ketan dan terasi terbaik berdasarkan sifat fisik dan tingkat kesukaan karak.

Pembuatan karak dilakukan dengan tahapan pencucian dan perendaman beras ketan, pencucian beras, pencampuran beras dan beras ketan dan bahan bahan tambahan, pemasakan, penggilingan, penimbangan, pemipihan, pengeringan dan penggorengan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan faktor 1 : penambahan beras ketan dengan 3 level (0%, 10% dan 20%) dan faktor 2 : penambahan terasi dengan 3 level (1,5%, 2% dan 2,5%) Karak tersebut kemudian diuji kadar air karak mentah dan goreng, tingkat pengembangan volume, tingkat ketebalan, tekstur, tingkat kerusakan dan tingkat kesukaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan beras ketan dan terasi menghasilkan karak yang disukai panelis. Semakin besar penambahan beras ketan, kadar air karak mentah dan goreng, tingkat pengembangan volume, tingkat ketebalan dan tingkat kerusakan meningkat serta tekstur semakin rapuh. Sedangkan semakin besar penambahan terasi tidak berpengaruh terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan karak. Karak yang mempunyai sifat fisik terbaik dan disukai panelis adalah karak dengan penambahan ketan 10% dan terasi 2,5% dengan kadar air karak mentah 10,70% b/b, kadar air karak goreng 3,58% b/b, tingkat pengembangan volume 335,89%, tingkat ketebalan 119,46%, tekstur 4,24 kg dan tingkat kerusakan 5,00%.

Kata kunci ; karak, beras ketan, terasi

**THE EFFECT OF STICKY RICE AND SHRIMP PASTE ADDITION ON THE PHYSICAL PROPERTIES AND THE PREFERENCES LEVEL OF KARAK**

**Abstract**

Karak made from rice has a harder texture compared to koverate from tapioca flour and wheat flour. The addition of glutinous rice and shrimp paste can improve physical properties and preferences levels of karak. The purpose of this study was to obtain character with the addition of glutinous rice and shrimp paste which panelists liked. In addition this study also aims specifically to determine the effect of addition of sticky rice and shrimp paste on physical properties and preferences levels of karak and determine the concentration of addition of sticky rice and best shrimp paste based on physical properties and preferences levels of karak.

The production of karak is done by stages of washing and soaking glutinous rice, washing rice, mixing rice and glutinous rice and adding ingredients, cooking, grinding, weighing, flaking, drying and frying. This study used factorial randomized block design with factor 1: addition of glutinous rice with 3 levels (0%, 10% and 20%) and factor 2: addition of shrimp paste with 3 levels (1.5%, 2% and 2.5%) The density is then tested for raw and fried karak water content, the level of development of volume, thickness, texture, level of damage and level of preference.

The results of the study showed that the addition of glutinous rice and shrimp paste produced karak which was favored by panelists. The greater the addition of glutinous rice, the raw water content of raw and fried, the level of development of volume, the level of thickness and the level of damage increases and the texture is more fragile. While the greater the addition of shrimp paste does not affect on physical properties and preferences levels of karak. Karak which has the best physical properties and preferred by panelists is characterized by the addition of 10% sticky rice and 2.5% shrimp paste with raw karak water content 10.70% b/b, fried karak water content 3.58% b/b, volume development rate 335.89% , thickness level 119.46%, texture 4.24 kg and damage rate of 5.00%.

Keywords ; karak, sticky rice, shrimp paste

Pendahuluan

Kerupuk merupakan salah satu produk makanan kering yang sangat popular di Indonesia. Kerupuk dibuat dari beras, beras ketan, tepung tapioka dan tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan yang diizinkan. Kerupuk juga memiliki keragamannya dalam bentuk, ukuran, warna, bau, rasa, kerenyahan, ketebalan, ataupun nilai gizinya. Kebiasaan konsumsi masyarakat Indonesia menjadikan kerupuk sebagai pelengkap makanan, menjadikan suatu gagasan awal dalam menciptakan suatu kegiatan penelitian terhadap kerupuk. Berdasarkan bahan baku pembuatannya, terdapat berbagai macam kerupuk diantaranya karak, kerupuk terasi, kerupuk udang, kerupuk ikan, dan beberapa jenis lainnya.

Karak atau yang biasa disebut gendar, kerupuk nasi ataupun puli merupakan makanan tradisional yang sangat digemari oleh masyarakat Jawa pada umumnya. Karak yang ada dan diperjualbelikan saat ini masih terbuat dari beras sebagai bahan baku utamanya. Karak yang terbuat dari beras memiliki tekstur yang lebih keras jika dibandingkan dengan kerupuk yang berasal dari tepung tapioka maupun tepung terigu. Untuk merenyahkan tekstur karak, para pengrajin biasanya menggunakan bleng atau boraks untuk memperbaiki tekstur dan meningkatkan pengembangan karak. Penggunaan bleng pada bahan makanan dapat berdampak buruk pada konsumennya hingga pada konsumsi yang terakumulasi lama dapat menyebabkan kematian.

Pengguanaan bleng pada karak dapat diganti dengan menggunakan STPP *(Sodium Tripolyphospate).* Namun pengunaan bahan tambahan makanan ini juga dibatasi 2,5% oleh pemerintah karena pada penggunaan yang berlebih juga dapat menimbulkan dampak yang kurang baik bagi konsumennya. Selain kedua bahan tersebut terdapat bahan pangan yang dapat meningkatkan pengembangan dan memperbaiki tekstur karak. Salah satu bahan pangan yang dapat memperbaiki tekstur karak yakni beras ketan. Beras ketan memiliki kadar amilosa yang sangat rendah, yakni hanya 1-2% dan memiliki kadar amilopektin tinggi. Berdasarkan pada berat kering, beras ketan putih mengandung senyawa pati sebanyak 90%, yang terdiri dari 1-2% amilosa dan 88-89% amilopektin (Priyanto, 2012). Selain itu, amilopektin juga memiliki 2000-200.000 unit glukosa yang berguna untuk memenuhi kebutuhan kalori dalam tubuh konsumen (Sridanti, 2019).

Penambahan bleng pada karak juga bertujuan untuk menambah cita rasa gurih. Namun, penggunaan bleng dalam makanan tidak diperbolehkan oleh SNI 01-4307-1996 karena membahayakan kesehatan konsumennya. Peran bleng dalam karak dapat digantikan dengan terasi. Terasi dapat digunakan untuk menambah aroma khas dan citarasa gurih pada kerupuk (Gardjito, 2013). Berdasarkan beberapa hal diatas, perlu diteliti penambahan ketan dan terasi dalam pembuatan karak yang mempunyai sifat fisik yang baik dan disukai panelis.

#

# Metode Penelitian

# Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitan ini meliputi, beras dari petani, beras ketan dari pasar, terasi abc, STPP, air dan minyak goreng. Pembuatan karak dilakukan dengan menggunakan peralatan diantaranya yaitu timbangan, penyaring, pisau, pengaduk, kompor, oven, penggiling, wadah pengering, sendok, penanak nasi, gelas ukur, jangka sorong dan spatula.

## Cara Penelitian

Penelitian pengaruh penambahan beras ketan dan terasi terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan karak meliputi seluruh proses tahapan mulai dari bahan baku, proses pengujian, analisis hasil pengujian hingga penarikan kesimpulan. Cara penelitian dijelaskan dalam diagram alir yang terdapat pada Gambar 1. Tahapan awal dalam membuat karak pada penelitian kali ini yaitu dengan melakukan pencucian yang dilanjutkan perendaman ketan selama 48 jam. Perendaman ini dimaksudkan untuk menghasilkan nasi ketan dengan tingkat gelatinisasi tinggi dan mempercepat proses pematangan pada penanakan nasi ketan. Setelah 2 hari kemudian dilakukan pencucian beras yang diikuti dengan pencampuran bahan beras, beras ketan dan terasi serta ditambahkan dengan larutan STPP 0,9% dengan perbandingan 1:1,5 (b/v).

Setelah seluruh bahan tercampur, kemudian dimasak selama 30 menit dalam penanak nasi. Kemudian digiling dengan 2 kali penggilingan dan ditimbang seberat 10 g untuk kemudian dikeringkan dengan oven selama 5 jam dengan suhu 500 C. Setelah kering karak digoreng dengan minyak goreng selama 10 detik.

# Hasil Dan Pembahasan

**Sifat Fisik Karak**

* + 1. Kadar Air Karak Mentah

Kadar air karak mentah terdapat pada Tabel 5. Kadar air merupakan pemegang peranan penting, kecuali temperatur maka aktivitas air mempunyai tempat tersendiri dalam proses pembusukan dan ketengikan. Kerusakan bahan makanan pada umumnya merupakan proses mikrobiologis, kimiawi, enzimatik atau kombinasi antara ketiganya. Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air yang kini telah diketahui bahwa hanya air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut (Tabrani,1997).

Tabel 5. Kadar Air (%b/b) Karak Mentah



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Berdasarkan hasil statistik, menunjukkan bahwa konsentrasi ketan dan terasi dapat mempengaruhi kadar air, sedangkan untuk penambahan ketan dan penambahan terasi secara bersamaan kadar airnya tidak terdapat beda nyata. Kadar air tertinggi diperoleh karak dengan konsentrasi penambahan ketan 20% dan terasi 2,5%. Kadar air ini juga menunjukan bahwa semakin besar penambahan ketan akan menyebabkan besar kadar air yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena ketan mengandung amilopektin tinggi yaitu sebesar 88-89% (Priyanto, 2012), yang menyebabkan kadar air karak semakin tinggi.

Struktur amilopektin yang bercabang, menyebabkan struktur gel yang terbentuk lebih kompak dan lebih kuat dari pada amilosa. Sifat inilah yang menyebabkan beras ketan lebih lengket dari pada beras biasa. Pembentukan gel atau gelatinisasi terjadi karena adanya pembekakan pada granula pati. Pembekakan granula ini terjadi karena adanya pemasan yang merusak ikatan hidrogen yang berfungsi untuk mempertahankan struktur dan integritas granula pati sehingga menyebabkan air masuk kedalam granula dan terperangkap pada susunan molekul-molekul penyusun pati (Sridanti, 2019).

Dalam hal ini dugaan konsentrasi amilopektin tertinggi terdapat pada konsentrasi 20% penambahan ketan. Untuk penambahan terasi juga menghasilkan hasil perbedaan nyata. Semakin besar penambahan terasi menghasilkan kadar air karak mentah yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena terasi mengandung garam, sedangkan garam bersifat mengikat air sehingga kadar air karak mentahnya semakin tinggi. Dari seluruh hasil kadar air karak mentah menunjukan masih dalam batas yang diijinkan pada SNI 01-4307-1996.

* + 1. Kadar Air Karak Goreng

Kadar air karak goreng terdapat pada Tabel 6. Kadar air dalam bahan pangan dapat dianalisis dengan metode thermogavimetri (AOAC 925.10-1996) dengan bantuan pengering oven, desikator dan timbangan. Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan penguapan air yang ada dalambahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993).

Tabel 6. Kadar Air (%b/b) Karak Goreng



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Hasil pengukuran kadar air karak matang menunjukkan perbedaan nyata pada konsentrasi ketan dan tidak beda nyata pada konsentrasi terasi. Perbedaan nyata pada penambahan ketan dimungkinkan karena penambahan ketan dapat menambahkan unsur amilopektin yang berdeda-beda sesuai pada kadar penambahannya. Namun pada masing-masing perlakuan rancangan percobaan dihasilkan perbedaan yang nyata pada perlakuan penambahan ketan dan terasi. Hasil ini membuktikan bahwa penambahan ketan dan terasi saling mempengaruhi kadar air karak setelah proses penggorengan. Faktor ini dipengaruhi proses penggorengan dengan minyak yang menggunakan suhu tinggi.

Dari hasil pengujian kadar air karak matang diperoleh bahwa kadar air tertinggi ada pada perlakuan 10% ketan 1,5% terasi dan kadar air terendah ada pada perlakuan 20% ketan dan 1,5% terasi. Kadar air pengaruh penambahan ketan terjadi fluktuasi data karena proses penggorengan yang tidak sempurna. Namun, dari seluruh hasil kadar air karak goreng menunjukkan masih dalam batas yang diijinkan pada SNI 01-4307-1996.

* + 1. Tingkat Pengembangan Volume

Tingkat pengembangan volume karak terdapat pada Tabel 7. Menurut Haryadi (1999) menjelaskan bahwa pengembangan ini juga dipengaruhi gel. Semakin tinggi amilopektin maka akan menyebabkan ikatan gel nya juga besar sehingga dari ikatan gel yang lemah ini tidak mampu menahan uap air dan terputus yang menyebabkan karak mengembang. Nanin (2011), amilopektin berfungsi untuk mengembangkan, sedangkan amilosa sebaliknya mengurangi daya kembang kerupuk.

Tabel 7. Tingkat Pengembangan Volume (%) Karak



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar penambahan ketan menghasilkan tingkat pengembangan volume yang tinggi. Hal ini disebabkan kadar amilosa terbesar ada pada konsentrasi penambahna ketan 20%. Semakin tinggi amilopektin maka akan menyebabkan ikatan gel nya juga besar sehingga dari ikatan gel yang lemah ini tidak mampu menahan uap air dan terputus yang menyebabkan karak mengembang (Haryadi, 1999).

Tingkat pengembangan dipengaruhi oleh Amilosa dan Amilopektin terhadap pembuatan kerupuk. Amilopektin berfungsi meningkatkan daya kembang kerupuk, sedangkan amilosa bersifat sebaliknya yaitu mengurangi daya kembang kerupuk (Nanin, 2011). Dari data diatas diperoleh tingkat pengembangan volume terbesar dihasilkan dari perlakuan 20% ketan dan 2,5% terasi. Nilai terendah diperoleh dari hasil konsentrasi 0% ketan dan 1,5% terasi.

* + 1. Tingkat Ketebalan

Tingkat ketebalan karak terdapat pada Tabel 8. Amilopektin berfungsi untuk mengembangkan, sedangkan amilosa sebaliknya mengurangi daya kembang kerupuk (Nanin, 2011). Semakin besar tingkat pengembangan karak jika dibuat kerangka sistematis maka akan semakin besar juga tingkat ketebalannya.

Tabel 8. Tingkat Ketebalan (%) Karak



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Prinsip hasil pengukuran tingkat ketebalan karak sama dengan tingkat pertambahan volume karak yakni dengan penambahan ketan menghasilkan tingkat ketebalan yang lebih tinggi. Pada penambahan konsentrasi terasi belum terdapat perbedaan nyata karena kadar perbedaan konsentrai pada penambahannya tidak terlalu signifikan yankni hanya 0,5%. Hasil pengukuran ketebalan karak tertinggi ada pada perlakuan 20% ketan dan 2% terasi, sedangkan hasil terendah ada pada perlakuan 0% ketan dan 1,5%. Hasil tingkat ketebalan juga dipengaruhi oleh kadar amilopektin yang terkandung pada bahan karena dapat mempengaruhi gelatinisasi adonan karak.

* + 1. Tekstur

Hasil pengukuran tekstur karak yang terdapat pada Tabel 9. Beras ketan putih mengandung senyawa pati sebanyak 90%, yang terdiri dari 1-2% amilosa dan 88-89% amilopektin. Ketan dapat mempengaruhi tekstur karena ketan memiliki kadar amilopekti yang tinggi. Beras mempunyai tekstur yang keras dan transparan, sedangkan beras ketan lebih rapuh, butirannya besar dan warnanya putih opak atau tidak transparan (Gardjito, 2013).

Tabel 9. Tekstur (kg) Karak



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Nilai tekstur tertinggi ada pada perlakuan 0% ketan dan hasil terendah ada pada konsentrasi penabahan beras ketan 20%. Hasil ini menunjukan bahwa penambahan beras ketan yang digunakan menghasilkan tekstur yang rapuh. Beras biasanya mempunyai tekstur yang keras dan transparan, sedangkan beras ketan lebih rapuh, butirannya besar dan warnanya putih opak atau tidak transparan (Gardjito, 2013). Amilopektin juga lebih elastis jika dibandingkan amilosa. Amilosa lebih kaku dalam struktur dibandingkan dengan amilopektin (Sridanti, 2019).

Menurut Koswara (2009) mengatakan bahwa ketebalan kerupuk mempengaruhi proses perambatan panas kedalam bahan sehingga berpengaruh pula pada tekstur bahan yang dihasilkan serta adanya proses pencampuran bahan yang kurang kalis menyebabkan kondisi pati dalam padatan kurang homogen dan hal ini juga mempengaruhi tekstur kerupuk yang dihasilkan.

* + 1. Tingkat Kerusakan

Tingkat kerusakan karak mentah terdapat pada Tabel 10. Secara umum, penambahan ketan sangat menghasilkan beda nyata sedangkan penambahan terasi tidak menghasilkan perbedaan yang nyata. Semakin besar penambahan ketan yang diberikan maka akan semakin besar juga tingkat kerusakannya. Beras biasanya mempunyai tekstur yang keras dan transparan, sedangkan beras ketan lebih rapuh, butirannya besar dan warnanya putih opak atau tidak transparan (Gardjito, 2013). Hasil ini juga dapat disebabkan karena pencampuran bahan yang kurang kalis menyebabkan kondisi pati dalam padatan kurang homogen (Koswara, 2009).

Hasil tingkat kerusakan karak terbesar ada pada konsentrasi penambahan ketan 20%. Kerusakan ini disebabkan karena proses pencampuran beras dan ketan yang kurang baik.

Tabel 10. Tingkat Kerusakan (%) Karak



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

**B. Tingkat Kesukaan Karak**

Tingkat kesukaan karak terdapat pada Tabel 11. Tingkat kesukaan yang digunakan adalah uji *hedonic scale scoring*. Pemilihan uji skoring guna mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap karakteristik sensori kerupuk. Karakteristik sensori yang diuji meliputi tekstur, rasa, warna, aroma, dan keseluruhan. Hasil dari uji sensori ditujukan untuk mengetahui satu atau beberapa sampel yang disukai oleh panelis. Pada penilaian uji sensori menggunakan metode uji skoring menggunakan skala numerik. Ada lima skala penilaian dalam uji skoring ini yaitu (1) suka, (2) agak suka, (3) netral, (4) agak tidak suka, dan (5) tidak suka (Basito dkk., 2011).

Tabel 11. Tingkat Kesukaan Karak



Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan ada perbedaan nyata (Sig < 0,05)

Hasil ini menunjukan bahwa pada seluruh atribut sensoris yang di uji pada 20 panelis belum mengahsilkan perbedaan nyata karena tidak ada hasil perbedaan pada hasil notasi huruf yang ada. Tidak adanya perbedaan nyata pada seluruh perlakuan menunjukan bahwa penambahan ketan dan terasi tidak terlalu dirasakan panelis sehingga perbedaan pada bahan dasar yang digunakan tidak menghasilkan perbedaan yang nyata. Dari atribut Aroma, penilaian panelis terbaik ada pada konsentrasi K0% T1,5%; K0%T2,5% dan K10%T1,5%. Rata-rata penilaian panelis pada atribut aroma yaitu agak suka.

Atribut aroma dan rasa dipengaruhi oleh bahan tambahan berupa terasi. Pada pembuatan kerupuk, terasi memiliki fungsi ganda yaitu sebagai pemberi cita rasa khas dan sebagai bahan penambah rasa asin sehingga tidak diperlukan lagi penambahan garam dalam pembuatan kerupuk terasi (Gardjito, 2013). Penambahan garam tidak perlu dilakukan karena pada saat pembuatan terasi sudah diberi tambahan garam. Terasi atau belacan adalah salah satu produk awetan yang berasal dari ikan dan udang rebon segar yang telah diolah melalui proses pemeraman atau fermentasi, disertai dengan proses penggilingan dan penjemuran terasi. Proses fermentasi pada terasi berprisip pada perombakan protein dari rebon menjadi asam amino yang menghasilkan aroma yang khas.

Dari hasil penelitian menunjukan bahwa atibut rasa yang paling disukai panelis ada pada perlakuan K10%T1,5%. Rata-rata penilaian pada atribut rasa juga agak suka. Pada atribut warna, panelis lebih menyukai karak dengan tidak ada penambahan ketan, yakni K0%T1,5% dan K0%2%. Dari penilaian rata-rata atribut warna panelis agak menyukai warna karak. Hal ini disebabkan warna beras yang lebih tranparan dari pada beras ketan. Beras biasanya mempunyai tekstur yang keras dan transparan, sedangkan beras ketan lebih rapuh, butirannya besar dan warnanya putih opak atau tidak transparan (Gardjito, 2013).

Pada atribut kenampakan panelis lebih menyukai karak K20%T2%. Hal ini disebabkan karak dengan konsentrasi ketan 20% dan terasi 2% lebih menarik. Dari hasil rata-rata panelis agak menyukai kenampakan karak. Pada atribut tekstur panelis lebih menyukai karak K10%T1,5% dan K10%T2%. Berdasarkan data tersebut menunjukan penambahan ketan menyebabkan panelis agak menyukai tekstur karak. Hasil ini menunjukan bahwa semakin besar konsentrasi beras ketan yang digunakan menghasilkan tekstur yang rapuh dan agak disukai panelis.

# Kesimpulan dan Saran

**Kesimpulan**

Umum ;

Penambahan beras ketan dan terasi menghasilkan karak yang disukai panelis.

Khusus ;

1. Semakkin besar penambahan ketan, kadar air karak mentah dan goreng semakin meningkat, tingkat pengembangan meningkat, tingkat ketebalan meningkat, tekstur semakin rapuh dan tingkat kerusakan meningkat. Semakin besar penambahan terasi tidak berpengaruh terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan karak.

2. Karak yang mempunyai sifat fisik terbaik dan disukai panelis adalah karak dengan penambahan ketan 10% dan terasi 2,5% dengan kadar air mentah 10,70%, kadar air goreng 3,58%, tingkat pengembangan volume 335,89%, tingkat ketebalan 119,46%, tektur 4,24 kg dan tingkat kerusakan 5,00%.

**Saran**

Perlu diteliti lebih lanjut tentang penambahan bahan tambahan dan proses pencampuran agar tingkat kerusakan lebih kecil.

**Daftar Pustaka**

Andristian, A., Basito, dan Widowati, E. 2014. *Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikimia Opak.* Jurnal teknosains Pangan Vol 3 No 2

Cahyadi, W, 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta

Dewi, S., Teviningrum, S., dan Gardjito, M. 2018. *Kuliner Surakarta Mencipta Rasa penuh Nuansa*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Gardjito, M., 2013. *Bumbu, Penyedap dan Penyerta Masakan Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Haryadi. 1989. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Kusumawati, M., 2017. *Ketan.* <http://www.kerjanya.net/faq/18344-ketan.html>. Diakses : 16 Oktober 2018

Koswara, S. 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk*. EbookPangan.com. Diakses : 10 Agustus 2018

Muryati. 1996*. Pengaruh Perbandingan Bahan Terhadap Daya Kembang Kerupuk Jamur*. Jurnal Litbang

Nanin, W., *Produksi Pembuatan Kerupuk dengan Subtitusi Pisang Kepok Kuning.* Karya Tulis Ilimah. UNS. Solo

Nasution, A., 2009. *Analisa Kandungan Boraks pada Lontong di Kelurahan Padang Bulan Kota Medan.* Sripsi USU. Medan

Kartika, B. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM. Yogyakarta

Pierson, S., 2013. *Kajian Terasi Atau Belacan Sebagai Bahan Tambahan Makanan*. <http://detikfood.com>. Diakses : 20 Januari 2019

Rahayu, dan Winarni. 1997. *Pengujian Panelis.* Bumi Aksara. Jakarta

Satyanti, S. dan Setyowati, A. 1995. *Penggunaan Natrium Tripolifospfat dan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) pada Pembuatan Karak*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Wangsa Manggala. Yogyakarta

Saparinto, C., dan Hidayati, D. 2010. *Bahan Tambahan Pangan.* Kanisius. Yogyakarta

Sridanti, 2019. 6 *Perbedaan Amilosa dan Amilopektin*. <http://www.sridanti.com>. Diakses : 20 Januari 2019

Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untu Industri Pangan dan Hasil Pertanian.* Bhratara Karya Akasara. Jakarta

Suhanda, Rikky. 2012. *Higiene Sanitasi Pengolahan dan Analisa Boraks pada Bubur Ayam yang Dijual di Kecamatan Medan Sunggal Tahun 2012*. Skripsi USU. Medan

Syarif, R. dan Halid, H. 1993*. Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan. Jakarta

Tabrani. 1997. *Teknologi Hasil Perairan.* Universitas Islam Riau Press. Riau

Thomas, D., J., and W., A., Atwell. 1997. *Starches*. Eagen Press. St. Paul

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

Yuniar, S. 2010. Resep Makanan Indonesia. [Http://panganindonesia.com](http://panganindonesia.com). Diakses : 20 Januairi 2019