

Karak Non Boraks

Tri Astuti*, Muryoto*, Tuntas Bagyono*

* Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Gamping, Sleman, DIY, 55293
email : iastrias02@gmail.com

Abstract

In the making of karak, people still use bleng (borax), even though according to regulation issued by the MoH of Indonesia No. 722/Menkes/Per/IX/88, borax is declared as a hazardous substance and so that is prohibited to be used in food processing because its toxicity to all cells can adversely affect human health. This study produces non-borax karak by utilizing cassava starch as borax substitute. The purpose of this study was to measure the organoleptic characteristics of formulations I, II, III, IV, V and VI (control), as well as to determine the best formulation, i.e. has same organoleptic tests scores as the control has, by conducting a post-test with control group designed experiment in four times replication. The data were analyzed using one way anava test and followed by LSD test both at $\alpha=0,05$. The results showed that the organoleptic score of formulation I was 3,23; formulation II was 2,81; formulation III was 2,73; formulation IV was 3,11; formulation V was 3,27; and the control was 3,23. Therefore, it can be concluded that the best formulation is formulation I, which is composed of 20 % cassava starch and 80 % rice.

Keywords : karak, borax, organoleptic

Intisari

Masyarakat masih menggunakan bleng (boraks) dalam pembuatan karak padahal menurut Permenkes No.722/MenKes/Per/IX/88, boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan makanan, karena merupakan racun bagi semua sel sehingga dapat berpengaruh buruk bagi kesehatan manusia. Penelitian ini membuat karak non boraks yaitu menggunakan pati singkong dalam berbagai variasi, sebagai bahan pengganti boraks. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur organoleptik karak formulasi I, II, III, IV, V dan VI (kontrol), serta menetapkan formulasi terbaik yaitu yang memiliki hasil uji organoleptik yang sama seperti kontrol dari empat kali ulangan. Penelitian ini merupakan eksperimen dengan rancangan post-test with control group design. Analisis data menggunakan uji one way anava yang dilanjutkan dengan uji LSD pada $\alpha=0,05$. Hasil penelitian menyatakan bahwa skor organoleptik karak formulasi I sebesar 3,23; formulasi II sebesar 2,81; formulasi III sebesar 2,73; formulasi IV sebesar 3,11; formulasi V sebesar 3,27; dan kontrol sebesar 3,23. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa formulasi terbaik adalah formulasi I, yaitu 20 % pati singkong dan 80 % beras.

Kata Kunci : karak, boraks, organoleptik

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun konsumen, karena dampak penggunaannya dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat. Penyimpangan dalam penggunaannya akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda sebagai penerus pembangunan bangsa.

Di bidang pangan kita memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang a-

man untuk dikonsumsi, lebih bermutu dan bergizi dan lebih mampu bersaing dalam pasar global. Kebijakan keamanan pangan dan pembangunan gizi nasional merupakan bagian integral dari kebijakan pangan nasional, termasuk penggunaan bahan tambahan pangan¹⁾.

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 10 September 2010 di Gantiwarno Klaten, terdapat beberapa *home industry* yang memproduksi karak, dimana dalam pembuatannya masih digunakan *bleng* (boraks). Berdasarkan hasil wawancara terungkap bahwa *bleng* padat akan mem-

berikan rasa yang enak dan gurih, serta adonan yang kenyal dan mudah dibentuk. Terungkap pula bahwa apabila tidak menggunakan *bleng* padat, karak yang dihasilkan kurang enak dan memiliki tekstur yang kurang bagus atau pecah-pecah saat dibentuk.

Bleng atau boraks adalah bahan tambahan yang dilarang untuk digunakan dalam pangan. Boraks merupakan senyawa kimia yang berbentuk serbuk hablur kristal transparan atau granul putih tak berwarna dan tak berbau serta agak manis ²⁾. Penambahan boraks pada makanan biasanya untuk meningkatkan kekenyalan, kerenyahan, memberikan rasa gurih dan kepadatan terutama pada jenis makanan yang mengandung pati ³⁾.

Bleng adalah bahan tambahan pangan yang sudah dilarang penggunaannya oleh Kementerian Kesehatan karena mengandung boraks sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia bahkan menimbulkan kematian. *Bleng* padat mengandung 12 % boraks, 60 % garam dapur, 28 % natrium karbonat, dan 0,4 % mineral, sebagai besi dan kalsium ⁴⁾.

Menurut Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Pangan, boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan makanan, karena merupakan racun bagi semua sel sehingga dapat berpengaruh buruk bagi kesehatan manusia. Namun demikian, masih banyak masyarakat yang menggunakan *bleng* padat/boraks tersebut di dalam pembuatan makanan, salah satu I antaranya adalah karak.

Seringnya mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks dapat menyebabkan gangguan pada otak, hati, lemak dan ginjal. Jika dikonsumsi dalam jumlah banyak, boraks menyebabkan demam, anuria (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan depresi sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan bahkan kematian. Banyak kasus-kasus tersebut ditemukan di laboratorium-laboratorium negeri atau swasta ⁵⁾.

Untuk melindungi masyarakat dari mengkonsumsi boraks atau *bleng* padat

dalam karak, perlu dibuat karak non boraks, dimana dalam penelitian ini digunakan pati singkong sebagai bahan pengantinya.

Pati singkong dalam pembuatan karak berperan pada proses adonan nasi, yaitu sebagai pengental atau pengompak seperti halnya peran *bleng* (boraks). Boraks digunakan dalam makanan karena bersifat mengentalkan, mengawetkan, dan mengenyalkan. Penambahan pati singkong dalam pembuatan karak akan memungkinkan karak memiliki tekstur yang baik, yaitu tidak mudah pecah dan lebih mengembang ⁶⁾

Pati singkong yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pasar, dan selanjutnya pati tersebut diuji untuk mengetahui apakah pati tersebut bebas dari boraks. Berdasarkan hasil uji dengan menggunakan *borax test kit*, diperoleh hasil bahwa pati yang digunakan bebas dari boraks, yang ditandai dengan tidak terjadi perubahan warna pada kertas lakmus kuning.

METODA

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan menerapkan rancangan penelitian *post test with control group design* ⁷⁾. Obyek penelitian adalah formulasi karak non boraks, yang terdiri dari formulasi I, II, III, IV, dan V serta VI yang merupakan kontrol. Jumlah ulangan untuk setiap formulasi sebanyak empat kali. Formulasi I terdiri dari 20 % pati singkong dan 80 % beras; formulasi II terdiri dari 40 % pati singkong dan 60 % beras; formulasi III terdiri dari 60 % pati singkong dan 40 % beras; formulasi IV terdiri dari 80 % pati singkong dan 20 % beras; formulasi V terdiri dari 100 % pati singkong. Adapun formulasi VI atau kontrol terdiri dari 10 % *bleng* (boraks) dan 90 % beras.

Variabel terikat yang diamati adalah hasil uji organoleptik karak, yaitu dengan mengumpulkan formulir uji dari lima orang panelis ahli, yaitu mereka yang biasa membuat karak, berdasarkan parameter uji yang meliputi bau, warna, rasa, dan tekstur.

Data hasil uji organoleptik tersebut selanjutnya diuji dengan menggunakan *shapiro-wilk* untuk menentukan normalitas dari distribusi data, dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji parametrik *one way anava* untuk mengetahui signifikansi dari perbedaan skor cita rasa yang dihasilkan oleh keenam formulasi pati singkong yang digunakan, dan kemudian diuji dengan LSD untuk mengetahui formulasi mana yang cita rasa karaknya sama dengan kontrol.

HASIL

Penilaian organoleptik dilakukan dengan pemberian skor pada setiap parameter bau, warna, rasa dan tekstur, yaitu dengan kisaran antara 0-4. Skor 0, artinya sangat tidak normal; skor 1, tidak normal; skor 2, cukup normal; skor 3, normal; dan skor 4, sangat normal. Hasil rerata skor bau, warna, rasa dan tekstur hasil uji organoleptik karak dari panelis disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 1.
Rerata skor organoleptik karak dari segi bau, warna, rasa dan tekstur

Formulasi	Bau	Warna	Rasa	tekstur	Uji organoleptik
I	3,25	3,30	3,30	3,10	3,23
II	2,90	2,85	2,80	2,70	2,81
III	2,85	2,70	2,75	2,65	2,73
IV	3,15	3,30	3,30	3,30	3,11
V	3,30	3,00	3,40	3,40	3,27
VI	3,20	3,25	3,30	3,20	3,23

Secara deskriptif nilai rata-rata bau, warna, rasa, dan tekstur dari karak formulasi I, II, III, IV, V dan VI (kontrol) dengan pengulangan sebanyak 4 kali menunjukkan hasil bahwa untuk parameter bau skor tertinggi terdapat pada formulasi V, yaitu sebesar 3,3 yang artinya normal. Formulasi I dan IV juga mendekati skor kontrol.

Terlihat juga bahwa untuk parameter warna, skor tertinggi ditunjukkan oleh

formulasi I yaitu sebesar 3,3 yang artinya normal; dan skor formulasi IV dan V juga mendekati kontrol. Sementara itu, untuk parameter rasa, skor tertinggi terdapat pada formulasi V yaitu sebesar 3,4 yang artinya normal. Skor lain yang juga mendekati kontrol adalah formulasi I dan IV. Adapun untuk parameter tekstur, skor paling tinggi ditunjukkan oleh formulasi V yaitu sebesar 3,4 yang artinya normal, dan formulasi I dan IV juga mendekati skor normal.

Berdasarkan skor bau, warna, rasa dan tekstur yang diperoleh tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan skor uji organoleptik dengan menggabungkan rata-rata nilai dari setiap parameter karak tersebut.

Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan cita rasa dari mutu bau, warna, rasa dan tekstur formulasi I, II, III, IV, V dan VI (kontrol).

Tabel 2.
Rerata hasil perhitungan uji organoleptik karak berbagai formulasi

Panelis	Formulasi					
	I	II	III	IV	V	VI
1	3,06	2,87	2,87	3,12	3,25	3,06
2	3,37	2,75	2,5	3,25	3,31	3,37
3	3,18	2,93	2,75	3,06	3,18	3,12
4	3,25	2,87	2,93	2,87	3,37	3,25
5	3,31	2,87	2,62	3,25	3,25	3,37
Juml	16,17	14,29	13,67	15,55	16,36	16,17
Rerata	3,23	2,81	2,73	3,11	3,27	3,23

Skor organoleptik merupakan gabungan nilai dari parameter bau, warna, rasa dan tekstur. Skor organoleptik dari formulasi VI (kontrol), yaitu 3,23, digunakan sebagai dasar atau pembandingan bagi skor dari formulasi pembuatan karak yang lain.

Formulasi yang memiliki skor organoleptik sama dengan kontrol adalah formulasi I, sedangkan skor yang tertinggi dihasilkan oleh formulasi V, yaitu 3,27.

yang artinya normal. Terlihat bahwa skor dari formulasi I, VI dan V tidak jauh berbeda.

Secara deskriptif, dapat dilihat bahwa karak formulasi I, II, III, IV, V dan VI (kontrol) memiliki skor berkisar antara cukup normal hingga normal, namun yang memiliki skor sama seperti formulasi VI (kontrol) adalah formulasi I.

PEMBAHASAN

Skor organoleptik merupakan kombinasi dari skor bau, warna, rasa dan tekstur yang dinyatakan oleh panelis dengan skala antara 0-4 untuk tiap sensori. Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan menggunakan lima panelis ahli tersebut, secara deskriptif terlihat bahwa formulasi yang skornya sama seperti kontrol adalah formulasi I, yaitu memiliki skor sebesar 3,23 yang artinya normal.

Hasil uji statistik menghasilkan *p-value* <0,001 atau lebih kecil dari 0,05; sehingga dapat disimpulkan bahwa secara signifikan ada perbedaan yang bermakna di antara formulasi-formulasi karak yang digunakan. Adapun analisis lanjutan dengan menggunakan uji *significant least different (LSD)* diperoleh hasil bahwa formulasi yang sama seperti formulasi VI (kontrol) adalah formulasi I, formulasi IV dan formulasi V dengan nilai *p-value* > 0,05 yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan.

Namun demikian, karena yang memiliki nilai *p* yang tertinggi adalah formulasi I, maka dapat disimpulkan bahwa formulasi yang sama seperti formulasi VI (kontrol) adalah formulasi tersebut.

Organoleptik Formulasi I dan Kontrol

Berdasarkan hasil uji LSD, antara formulasi I dan kontrol tidak memperlihatkan adanya perbedaan, karena nasi pada formulasi I masih dominan, yaitu sebesar 80 %, sehingga bau, warna, rasa, dan tekstur hampir sama seperti kontrol.

Secara organoleptik, bau karak formulasi I lebih khas dibandingkan dengan formulasi lain, karena campuran pati

(singkong) yang digunakan lebih sedikit, yaitu 20 %.

Bau dari karak juga dipengaruhi oleh bahan tambahan makanan. Pada penelitian ini, pembuatan karak menggunakan bumbu rempah bawang putih, kemiri, ketumbar dan garam yang berfungsi menambah bau yang khas pada karak.

Bumbu rempah-rempah merupakan bahan tambahan makanan yang biasa digunakan pada masakan, sehingga menghasilkan rasa dan aroma masakan yang khas. Penggunaan rempah sebagai bahan tambahan pangan meningkat sejalan dengan munculnya kecenderungan penggunaan bahan-bahan alami/organik.

Kandungan pangan fungsional pada rempah-rempah mempunyai bau dan rasa (*flavour*) kuat sehingga penggunaan dalam jumlah sedikit dapat memberikan efek rasa pada makanan, dan pada konsentrasi tertentu juga dapat memperpanjang daya simpan makanan.

Bumbu rempah yang banyak digunakan untuk menetralkan bau makanan yang kurang disukai seperti amis pada ikan dan daging adalah lada, ketumbar, bawang putih, dan kunyit

Secara organoleptik, parameter warna yang memiliki nilai hampir sama dengan formulasi VI (kontrol) adalah formulasi I. Pada formulasi VI (kontrol), karak mentah kering sedikit berwarna kuning, ini dikarenakan penggunaan *bleng* padat (boraks) yang memiliki warna dasar kuning. Namun setelah digoreng, warna karak dengan formulasi VI (kontrol) tidak begitu kuning.

Pada dasarnya karak memiliki warna putih kekuningan. Secara umum, jenis dan komposisi bahan baku serta bahan tambahan yang bervariasi merupakan faktor yang mengakibatkan adanya perbedaan warna pada kerupuk⁸⁾.

Perubahan warna terjadi pada adonan kerupuk setelah mengalami penguapan. Perubahan warna ini disebabkan oleh adanya proses *browning* dari protein dan karbohidat yang merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis⁹⁾.

Parameter rasa juga tak kalah penting dan harus diperhatikan. Faktor yang sangat mempengaruhi diterima atau tidaknya suatu produk oleh konsumen adalah faktor rasa. Walaupun parameter penilaian organoleptik yang lain baik, akan tetapi apabila rasanya tidak disukai maka produk akan ditolak oleh konsumen ¹⁰⁾.

Hasil uji organoleptik formulasi karak pada parameter rasa menunjukkan bahwa yang memiliki nilai sama dengan formulasi VI (kontrol) adalah formulasi I. Karak yang dibuat tanpa menggunakan penyedap rasa buatan namun lebih menggunakan bahan-bahan alami seperti bawang putih, kemiri, ketumbar dan garam. Rasa nasi yang paling dominan dihasilkan oleh karak formulasi I, karena komposisi nasinya paling banyak.

Untuk parameter tekstur, formulasi I hampir sama dengan kontrol, yaitu renyah dan sedikit tidak halus pada permukaan. Hal ini karena bahan baku karak kontrol adalah beras. Namun, apabila beras yang digunakan ditumbuk dengan halus dapat menghasilkan karak yang memiliki permukaan halus juga.

Peningkatan kandungan air dalam beberapa olahan pangan dapat menjadi indikasi penurunan mutu. Produk pangan kering seperti kerupuk mengandung air yang rendah. Namun, peningkatan kadar air melalui penyerapan uap air dari lingkungan menyebabkan produk pangan tersebut menurun mutunya, seperti menggumpal, melunak, lengket, tidak renyah dan sebagainya. Penurunan mutu tersebut dapat diartikan bahwa produk pangan sudah mencapai batas umur simpannya karena sudah melewati batas kritis kadar airnya ¹¹⁾.

Pengukuran kadar air pangan dapat digunakan sebagai penentu lama waktu simpan ¹²⁾. Namun dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran kadar air tersebut, baik pada formulasi I, II, III, IV, maupun VI (kontrol) sehingga lama waktu simpan karak tidak bisa ditentukan. Untuk itu, masyarakat dapat menggunakan pati singkong 20 % dalam pembuatan karak sebagai pengganti *bleng* padat (boraks).

Organoleptik Formulasi II dan Kontrol

Berdasarkan uji LSD, formulasi II dengan kontrol menunjukkan perbedaan, karena penambahan pati sebesar 40 %, sehingga warna, bau, rasa dan tekstur berbeda dengan kontrol. Pada formulasi II, bau tidak khas seperti control, dan rasa kurang dominan nasi dibanding dengan control. Hal ini dikarenakan pada formulasi II komposisi beras hanya 60 %. Tekstur berbeda pada saat penumbukan dengan penambahan pati 40 % karena terasa lengket dan tidak dapat halus dibandingkan dengan kontrol

Salah satu faktor utama yang menentukan mutu kerupuk adalah kerenyahan. Semua konsumen menginginkan kerupuk yang renyah, yaitu menimbulkan bunyi sewaktu digigit. Kerupuk yang sudah lemas atau lembek dinilai tidak enak lagi. Kerupuk mentah yang kering bersifat keras dan mudah dipatahkan (getas).

Kerenyahan kerupuk dapat dipengaruhi oleh volume pengembangan kerupuk, yang dapat dipengaruhi oleh kandungan amilopektin dan kandungan protein yang terkandung pada bahan ¹³⁾. Kerenyahan kerupuk juga dapat dipengaruhi oleh lamanya pengukusan adonan kerupuk.

Pengukusan merupakan tahapan yang paling penting, karena pada tahapan ini terjadi proses gelatinisasi yang berkaitan erat dengan mengembangnya kerupuk saat digoreng. Pengukusan adonan dilakukan hingga masak sampai matang serta teksturnya kenyal. Pengukusan yang lama akan menyebabkan terlalu banyak air yang terikat oleh gel pati sehingga proses pengeringan dan penggorengan menjadi tidak sempurna. Sedangkan jika *dodolan* adalah setengah matang mengakibatkan pati tidak tergelatinisasi secara sempurna sehingga akan menghambat berkembangnya kerupuk ketik digoreng ¹⁴⁾.

Ketebalan pemotongan kerupuk yang berbeda juga mempengaruhi tekstur kerupuk, yakni pada salah satu sisi kerupuk terasa renyah, namun pada sisi lain kerupuk menjadi kurang renyah. Proses pemotongan secara manual me-

miliki kelamahan yaitu potongan kerupuk yang dihasilkan tidak sama ketebalannya sehingga kerupuk menjadi tidak renyah ketika digoreng.

Organoleptik Formulasi III dan Kontrol

Berdasarkan uji LSD, formulasi III dan kontrol menunjukkan perbedaan, karena pada formulasi III penambahan pati sebesar 60 %, sehingga warna, bau, rasa dan tekstur berbeda dengan kontrol. Penambahan 60 % beras tersebut pada formulasi III, menyebabkan bau tidak khas seperti kontrol dan rasa nasi kurang dominan dibanding dengan kontrol.

Tekstur karak berbeda pada saat penumbukan dengan penambahan pati 60 % karena adonan terasa lengket dan tidak dapat halus dibandingkan dengan kontrol serta tekstur sedikit lebih keras.

Warna karak yang dihasilkan oleh formulasi ini sedikit lebih coklat jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan proses penggorengan yang terlalu lama. Perubahan warna dapat terjadi pada saat proses pengeringan atau setelah penggorengan. Bahan yang dikeringkan pada suhu yang terlalu tinggi dan dengan cara pengeringan yang terlalu cepat dapat menyebabkan warna makanan menjadi gosong, gelap dan terjadi karamelisasi ¹⁵⁾.

Dalam proses penggorengan kerupuk, harus lebih memperhatikan suhu minyak dan lama penggorengan. Kerupuk mentah kering hendaknya digoreng di dalam minyak goreng panas yaitu dalam keadaan terendam selama 10-20 detik sambil dibolak-balik ¹⁶⁾.

Organoleptik Formulasi IV dan Kontrol

Berdasarkan uji LSD, antara formulasi IV dan kontrol tidak menunjukkan ada perbedaan, karena ditinjau dari segi warna hampir sama, namun dari segi rasa berbeda. Hal ini karena formulasi IV dominan pati singkong 80 % sementara kontrol dominan nasi. Hal lain adalah disebabkan karena kurang pahamnya pa-

nelis dalam memberikan skor organoleptik pada karak.

Organoleptik Formulasi V dan Kontrol

Berdasarkan hasil uji LSD, formulasi V dengan kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan. Pada formulasi V tekstur terasa renyah, karena adonan lebih tipis dibandingkan dengan kontrol. Saat digoreng formulasi V mengembang lebih besar dibandingkan dengan kontrol, hal ini disebabkan karena perbedaan bahan baku, yaitu pada formulasi V adalah beras, sedangkan kontrol adalah pati singkong.

Adapun untuk parameter rasa, tekstur, dan bau, skor organoleptik formulasi V lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Hal ini disebabkan karena kurang pahamnya panelis dalam memberikan skor organoleptik pada karak, yang seharusnya membandingkan dengan kontrol, namun ternyata lebih menilai yang paling disukai.

Boraks bersifat akumulatif pada tubuh, daya toksisitas boraks LD-50 akut adalah 4,5-4,98 gr/kg berat badan. Dalam dosis cukup tinggi di dalam tubuh, akan menyebabkan timbulnya gejala pusing-pusing, muntah, mencret, kram perut dan kompulsi. Dosis pada anak kecil dan bayi bila sebanyak 5 gram atau lebih dapat menyebabkan kematian, sedangkan untuk orang dewasa, kematian terjadi pada dosis 10-20 gram atau lebih. Selain mempengaruhi enzim-enzim metabolisme, boraks juga dapat mempengaruhi alat reproduksi ¹⁷⁾.

Pengaruh boraks dalam kondisi toksik yang kronis (karena mengalami kontak dengan jumlah yang sedikit tetapi dalam jangka waktu yang panjang) akan mengakibatkan tanda-tanda merah pada kulit, iritasi pada kulit, iritasi pada mata, dan respirasi ¹⁸⁾.

Berdasarkan efeknya terhadap kesehatan maka boraks dilarang untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ini, sebagai pengganti *bleng* (boraks) dalam pembuatan karak, sebaiknya masyarakat menggunakan pati singkong sebanyak 20 %.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat dihasilkan kesimpulan, yaitu yang pertama: 1) hasil uji organoleptik karak yang terbuat dari formulasi I (yaitu 20 % pati singkong dan 80 % beras) adalah sebesar 3,23; dari formulasi II (40 % pati singkong dan 60 % beras), sebesar 2,81; formulasi III (60 % pati singkong dan 40 % beras), sebesar 2,73; formulasi IV (80 % pati singkong dan 20 % beras), sebesar 3,11; dan formulasi V (100 % pati singkong), sebesar 3,27; serta formulasi VI atau kontrol (10 % *bleng* dan 90 % beras), yaitu sebesar 3,23;

Kedua, berdasarkan hasil uji LSD, formulasi yang menghasilkan karak yang sama seperti yang dihasilkan oleh formulasi VI (kontrol) adalah formulasi I, IV dan V, dengan nilai *p-value* >0,05; yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna. Namun demikian, yang memiliki *p-value* yang tertinggi adalah formulasi I. Sehingga formulasi I tersebut disimpulkan merupakan formulasi terbaik karena memiliki skor uji organoleptik yang sama dengan yang ditunjukkan oleh formulasi kontrol.

SARAN

Untuk mengganti *bleng* sebagai bahan di dalam pembuatan karak, masyarakat disarankan untuk menggunakan 20 % pati singkong. Adapun bagi peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan, disarankan untuk: 1) melakukan pengukuran kadar air sebagai penentu lama waktu simpan karak, 2) melakukan pengukuran daya kembang karak, dan 3) melakukan survei terhadap masyarakat yang mengkonsumsi karak dengan boraks. Sementara itu, kepada pihak puskemas disarankan untuk mengatasi permasalahan mengenai karak yang mengandung boraks yang ada di masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyadi, W. 2008. *Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.
2. Muharammi, L. K., 2015. Analisis kualitatif kandungan boraks pada kerupuk puli di Kecamatan Kamal, *Jurnal Pena Sains*, 2(2): hal.120-124
3. Saparinto, C., Hidayati, D., 2006. *Bahan Tambahan Pangan*, Kanisius, Yogyakarta
4. Setyowati, A., 2010. Penambahan natrium tripolifosfat dan CMC (*carboxy methyl cellulose*) pada pembuatan karak, *Jurnal Agri Sain*, 1(1): hal.40-49.
5. Hartanti, K. F., 2017. Analisis boraks secara cepat mudah dan murah pada kerupuk, *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 2(1): hal.33-37
6. Indraswari, C. H., 2003. *Kerupuk Puli Masa Kini.*, Kanisius, Yogyakarta
7. Sugiyono, 2012. *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung
8. Mas'ud, I. Z., 2014. Pengaruh proporsi *puree* kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp) dan teri nasi (*Stolephorus commersoni*) terhadap sifat organoleptik kerupuk, *Jurnal Tata Boga Universitas Negeri Surabaya*, 3(1), pp.193-202.
9. Koswara, S., 2009. *Pengolahan Aneka Kerupuk* (<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qKVZGrmu8FwJ:tekpan.unimus.ac.id/wpcontent/uploads/2013/07/PengolahanAnekaKerupuk.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk>) diakses 5 November 2017.
10. Octarisa, R. R., Santosa, S. S., Sukardi, 2013. Pengaruh perbandingan tepung tapioka dengan telur asin dan lama pengukusan pada pembuatan kerupuk telur terhadap kadar garam dan kesukaan rasa, *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), pp.157-162.
11. Kusnandar, F., 2010. *Kimia Pangan Komponen Mikro*, Dian Rakyat, Jakarta.
12. Herawati, H., 2008. Umur masa simpan, *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4): hal.124-130
13. Istanti, I., 2005. *Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Karakteristik Kerupuk Ikan Sapu-sapu* (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle>

- /123456789/11518/c05iis.pdf;jsessionid=920FF2B4A07E0C8B634FE5DA78BA120E?sequence=1), diakses 18 Juli 2016.
14. Jayanti, A. E., 2009. *Pemanfaatan Flavor Kepala Udang Windu (Penaeus monodon) dalam Pembuatan Kerupuk Berkalsium dari Cangkang Rajungan (Portunus)* (<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/11229>) diakses 18 Juli 2016.
 15. Cahyani, S. D., 2014. *Kerupuk Daging Ayam*, Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta.
 16. Nendissa, S. J., 2012. Pemanfaatan tepung sagu molat dan udang sebagai bahan campuran pembuatan kerupuk, *Jurnal Ekologi dan Sains*, 01 (1), pp.53-64.
 17. Winarno, F. G., 2004. *Keamanan Pangan*, Jilid II, M-BRIO Press, Bogor.
 18. Yuliarti, N., 2007. *Awas Bahaya di Balik Lezatnya Makanan*, Andi, Yogyakarta.