

Info Artikel Diterima 04 Agustus 2021
Disetujui 18 Maret 2022
Dipublikasikan Oktober 2022

KARAKTERISTIK KERUPUK KULIT SINGKONG YANG DIPERKAYA DENGAN PENAMBAHAN DAGING IKAN TUNA

ANALYSIS OF THE CHARACTERISTICS OF CASSAVA PEEL CRACKER ENRICHED WITH THE ADDITION OF TUNA MEAT

Anisum, Dhani Aryanto, Dewi Aswatika

Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

Email: anisum@stiper.kutim.ac.id

ABSTRACT

The cassava processing plant produced peel waste which has a high carbohydrate content. Utilization of cassava peel into crackers required the addition of other nutrients, namely protein. Tuna had a high protein content and can be added to making cassava peel crackers. This research aims to determine the proportion of tapioca flour with cassava peel and the addition of tuna meat which was under the quality standards of cassava peel cracker. The method used in this research was a 3x3 factorial randomized block design (RBD) with 3 replications. This research used two factors consisted of p factor: the proportion of tapioca flour: cassava peel (25%: 75%, 50%: 50%, 75%: 25%) and the addition of q factor: tuna meat (10%, 15%, 20 %). The observation was conducted in the form of chemical properties (water content, protein content, and HCN) and physical properties (expansion volume), and organoleptic properties (color, taste, and texture). The results of laboratory and organoleptic tests on cassava peel cracker samples showed it had an average value of water content of 5.63%, protein content of 23.01%, and leavening ability of 250%. Based on the organoleptic test, it was obtained that the best level of consumer preference was on p3q2. This could be seen from the highest product value of 1.0 with the average value of the best color, taste, and texture parameters of 4.44, 4.40, and 4.64.

Keywords: *crackers, tapioca flour, tuna, cassava peel.*

ABSTRAK

Pabrik pengolahan singkong menghasilkan limbah kulit yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi. Pemanfaatan kulit singkong menjadi kerupuk memerlukan penambahan zat gizi lainnya yaitu protein. Ikan tuna memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat ditambahkan dalam pembuatan kerupuk kulit singkong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahan daging ikan tuna yang sesuai dengan standar mutu kerupuk kulit singkong. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan 3 ulangan. Penelitian ini menggunakan dua faktor yang terdiri dari p faktor: proporsi tepung tapioka: kulit singkong (25%: 75%, 50%: 50%, 75%:

25%) dan penambahan q faktor: daging tuna (10%, 15%, 20% Pengamatan dilakukan berupa sifat kimia (kadar air, kadar protein dan HCN) dan sifat fisik (volume muai) dan sifat organoleptik (warna, rasa dan tekstur). Hasil uji laboratorium dan organoleptik pada sampel kerupuk kulit singkong menunjukkan nilai rata-rata kadar air sebesar 5,63%, kadar protein sebesar 23,01%, dan daya khamir sebesar 250%. Berdasarkan uji organoleptik diperoleh tingkat kesukaan konsumen yang paling baik adalah pada p₃q₂. Hal ini terlihat dari nilai produk tertinggi sebesar 1,0 dengan nilai rata-rata parameter warna, rasa dan tekstur terbaik sebesar 4,44, 4,40 dan 4,64.

Kata kunci: kerupuk, tepung tapioka, tuna, kulit singkong.

PENDAHULUAN

Singkong (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat yang efisien dan murah. Singkong merupakan komoditas ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Pengembangan komoditi singkong di kabupaten kutai timur cukup tinggi dimana pada tahun 2017 luas panen singkong sebesar 390,8 Ha dan bertambah pada tahun 2018 sebesar 528,2 Ha (BPS Kab. Kutai Timur, 2019).

Kabupaten Kutai Timur terdapat beberapa pabrik pengolahan singkong. Pengolahan singkong menjadi tepung tapioka dimana yang dimanfaatkan hanya daging singkong saja dan menghasilkan limbah berupa kulit singkong. Kulit singkong merupakan limbah dari singkong yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat diolah menjadi produk-produk makanan yang mampu menjadi peluang usaha misalnya menjadi produk olahan berupa kerupuk kulit singkong. Menurut Yusbarina et al., (2012) dalam pemanfaatan limbah kulit singkong dengan perbandingan tepung tapioka dengan kulit singkong sebesar 1:2 diperoleh hasil rata-rata kadar protein kerupuk kulit singkong masih sangat rendah yaitu sebesar 1,10 %.

Menurut data BPS Kalimantan Timur (2019), Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2018 hasil tangkapan ikan tuna sebanyak 655 ton. Potensi yang cukup besar ini dapat dimanfaatkan untuk menambahkan kandungan gizi pada kerupuk kulit singkong. Ikan tuna memiliki bagian terbesar adalah daging sebesar 59% dan bagian lainnya meliputi kepala 17,5%, kulit 3,25%, tulang 13,75%, jeroan 6,07% dan gelembung renang 0,43%. Kadar protein ikan tuna pada daging 28,34%, telur 22,83%, kulit 37,32%, gelembung renang 17,52%. Sedangkan kadar air ikan tuna daging 71,73%, telur 72,02%, kulit 59,31%, gelembung renang 79,74% (Hadinoto dan Idrus, 2018). Penelitian tentang penambahan ikan tuna pada pembuatan kerupuk kulit singkong perlu dilakukan agar diperoleh kerupuk yang bergizi dan dapat diterima konsumen.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik kerupuk kulit singkong yang baik dan menghasilkan proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahan daging ikan tuna yang tepat pada kerupuk kulit singkong, serta mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap kerupuk kulit singkong.

METODE PENELITIAN

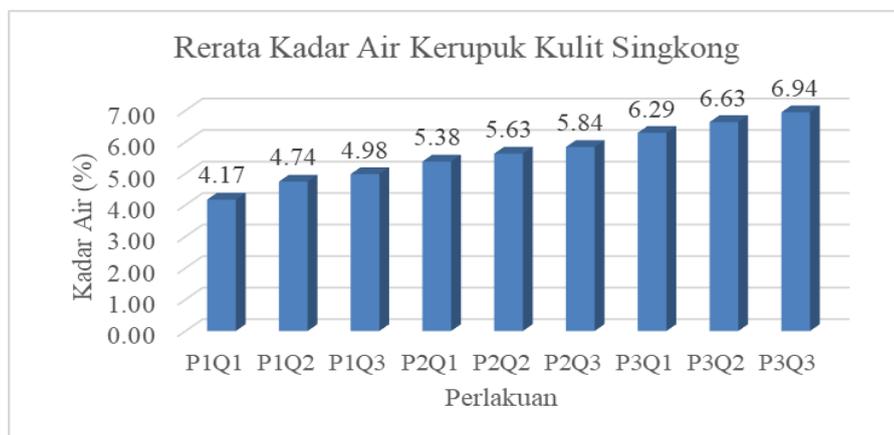
Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai April 2019 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pasca Panen Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur, sedangkan uji sifat kimia dilakukan di Laboratorium Pangan Universitas Mulawarman Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur dan Laboratorium Uji Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit singkong, tepung tapioka, daging ikan tuna, bawang putih, bubuk kaldu, ketumbar, air, garam dan soda kue, sedangkan alat yang digunakan adalah blender, dandang, labu ukur, gelas ukur, timbangan digital, freezer, loyang, kompor dan oven.

Rancangan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 3 kali pengulangan. Faktor pertama yaitu proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong (P) yang terdiri dari $P_1 = 25\%$ tepung tapioka : 75% kulit singkong; $P_2 = 50\%$ tepung tapioka : 50% kulit singkong; $P_3 = 75\%$ tepung tapioka : 25% kulit singkong dan faktor kedua yaitu penambahan daging ikan tuna (Q) yang terdiri dari $Q_1 = 10\%$ daging ikan tuna; $Q_2 = 15\%$ daging ikan tuna dan $Q_3 = 20\%$ daging ikan tuna. Variabel yang diamati pada kerupuk kulit singkong meliputi sifat kimia (kadar protein, kadar air dan kadar HCN) dan sifat fisik (daya kembang) serta uji organoleptik. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *One-Way Analysis Of Variances* (ANOVA). Bila terdapat perbedaan antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf signifikan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Air merupakan kandungan bahan pangan yang paling penting karena mempengaruhi penampakan, tekstur serta citarasa. Kadar air bahan pangan yang dihitung adalah air bebas dan air terikat lemah (koloid) (Harini et al., 2019). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahan daging ikan tuna memberikan pengaruh sangat nyata terhadap presentasi kadar air kerupuk.



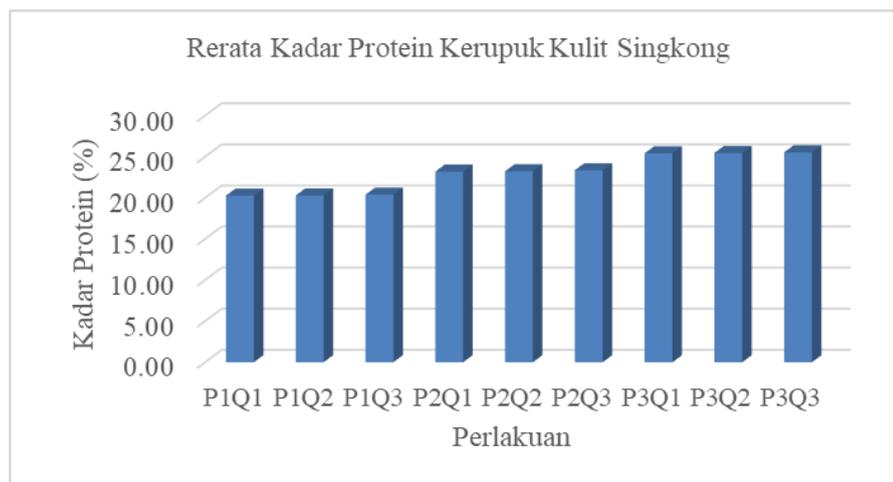
Gambar 1. Rerata Kadar Air Kerupuk Kulit Singkong

Rata-rata kadar air terendah terdapat pada sampel P₁Q₁ sebesar 4,174%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada sampel P₃Q₃ sebesar 6,942%. Nilai rerata kadar air yang dihasilkan pada tiap-tiap perlakuan sudah memenuhi syarat mutu kerupuk ikan berdasarkan SNI (01-2713-1999) yaitu kadar air maksimal sebesar 11% (BSN, 1999). Kadar air terendah diperoleh dari proporsi tepung tapioka 25% dan 75% kulit singkong serta penambahan ikan tuna sebesar 10%. Sedangkan kadar air tertinggi diperoleh dari proporsi tepung tapioka 75% dan 25% kulit singkong serta penambahan ikan tuna sebesar 20%. Semakin banyak penambahan tepung tapioka dengan daging ikan tuna maka persentase kadar air kerupuk akan meningkat.

Absorpsi air oleh tepung tapioka dipengaruhi jumlah yang masuk dalam bahan pangan. Semakin banyak jumlah tepung tapioka yang ada maka jumlah air yang diabsorpsi semakin besar (Nurainy et al., 2015). Sedangkan pengaruh penambahan daging ikan tuna terhadap persentase kadar air dikarenakan daging ikan tuna memiliki kandungan air yang besar (71,73%) (Hadinoto dan Idrus, 2018). Kamari dan Candra, (2017) menyatakan berdasarkan hasil penelitiannya dengan menggunakan ikan bulan-bulan bahwa substitusi ikan dapat mempengaruhi nilai kadar air kerupuk. Kerupuk mentah ikan bulan-bulan memiliki kadar air antara 8,34% sampai dengan 9,22% yang diperoleh dari substitusi ikan bulan-bulan sebesar 50% dan 30% dalam tepung tapioka.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahan daging ikan tuna memberikan pengaruh sangat nyata terhadap presentasi kadar protein kerupuk.



Gambar 2. Rerata Kadar Protein Kerupuk Kulit Singkong

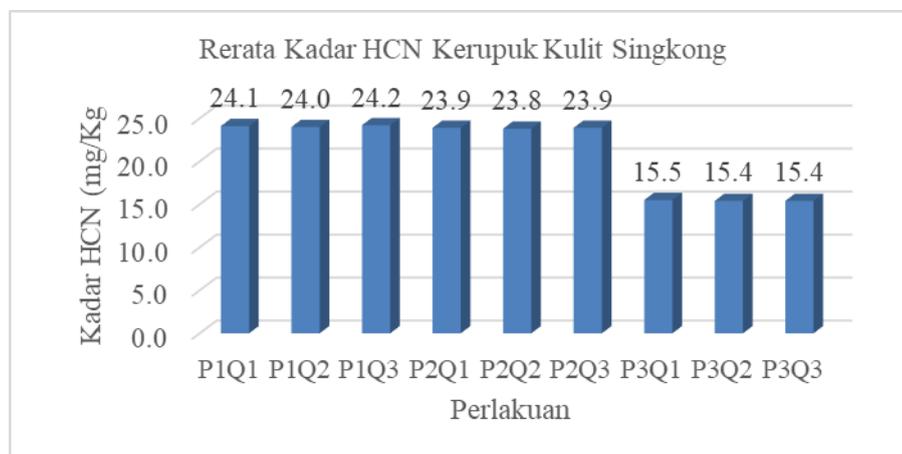
Rata-rata kadar protein terendah terdapat pada sampel P₁Q₁ sebesar 20,273%, sedangkan persentase rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada sampel P₃Q₃ sebesar 25,53%. Kerupuk yang baik harus memenuhi standar mutu kadar protein berdasarkan Departemen Kesehatan (1990) yaitu minimal 16,0%. Perlakuan berupa proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahan daging ikan tuna menghasilkan persentase kadar protein yang telah memenuhi syarat mutu kerupuk.

Semakin banyak penambahan tepung tapioka dengan daging ikan tuna maka persentase kadar protein kerupuk akan meningkat. Sedangkan peningkatan persentase kadar protein dikarenakan daging ikan tuna memiliki kandungan protein yang besar 20,9%. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Zulfahmi et al., (2014) dengan menggunakan ikan tenggiri yang mengandung kurang lebih 18% - 22% kadar protein menghasilkan peningkatan kadar protein kerupuk sebesar $\pm 2,61\%$ pada penambahan ikan tenggiri sebanyak $\pm 10\%$ pada tiap-tiap perlakuan.

Kadar Asam Sianida (HCN)

Asam sianida merupakan senyawa kimia yang mengandung gugus CN yang sangat beracun. yang dapat mengganggu kesehatan serta mengurangi penyerapan nutrisi di dalam tubuh. Senyawa sianida dapat berupa gas, cair maupun padat. Menurut FAO kandungan asam sianida tidak berbahaya apabila kurang dari 50mg/kg, bersifat racun sedang dengan kadar 50-100mg/kg dan bersifat berbahaya dengan kadar lebih dari 100 mg/kg (Sari dan Astili, 2017).

Sianida yang memiliki sifat mudah menguap pada suhu kamar (26°C) dan merupakan senyawa yang tidak berwarna. Kandungan senyawa sianida dalam ubi kayu berupa linamarin dan lotaustralin yaitu glukosa sianogenik yang memiliki ikatan glukosidik dan berpotensi menghasilkan sianida. Kadar racun glukosida sianogenik dapat dikurangi dengan fermentasi dimana terjadi pemecahan senyawa linamarin oleh enzim linamarase ubi kayu. Penambahan NaHCO₃ pada proses fermentasi ubi kayu dapat menurunkan kadar sianida ubi kayu. Perlakuan terbaik dengan fermentasi dengan penambahan NaHCO₃ sebanyak 4% dan penggantian air setiap 24 jam selama 4 hari mengurangi kadar sianida dari 23 menjadi 11,28 ppm (Sandi dan Zubaidah, 2014).



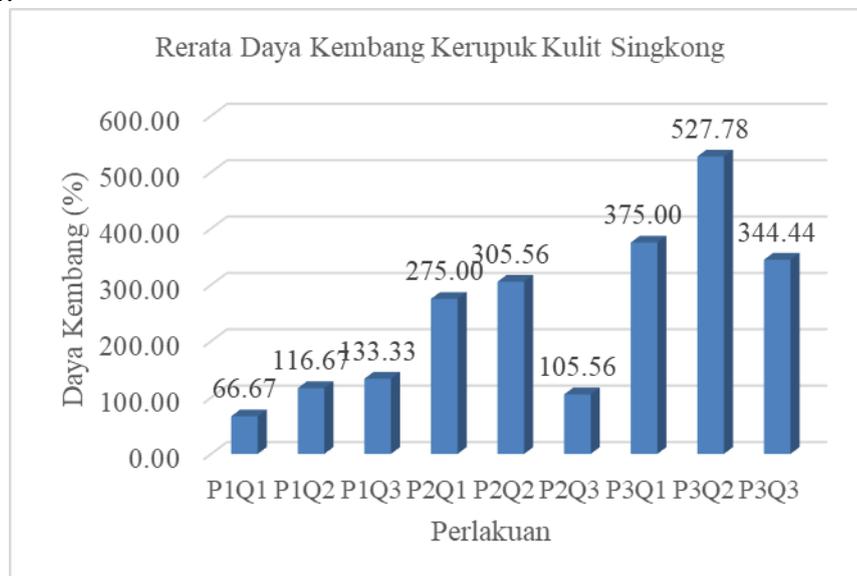
Gambar 3. Rerata Kadar HCN Kerupuk Kulit Singkong

Dari penelitian yang dilakukan maka dapat diketahui bahwa persentase pemberian kulit singkong semakin besar maka rata-rata kadar HCN semakin meningkat. Kadar HCN terendah sebesar 15,40mg/Kg dan tertinggi sebesar 24,2mg/Kg. Berdasarkan kandungan kadar HCN yang diperoleh menunjukkan angka yang aman untuk dikonsumsi.

Daya Kembang

Kerupuk merupakan produk yang memiliki rongga-rongga udara didalamnya. Pengembangan kerupuk disebabkan adanya desakan uap air akibat pemanasan dan membentuk produk yang mengembang. Menurut Rosiani et al., (2015), pengembangan terjadi karena terbentuknya rongga-rongga udara yang dipengaruhi oleh suhu, sehingga menyebabkan air yang terikat dalam gel menjadi uap. Nilai daya kembang kerupuk berkaitan dengan jumlah pati yang ada dalam produk. Gardjito (2013), menambahkan bahwa tepung tapioka selama proses pemasakan akan menyerap air dan membentuk gel. Semakin tinggi air yang terserap oleh granula pati akan memberikan daya kembang yang semakin besar.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa interaksi proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahan daging ikan tuna memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap daya kembang kerupuk namun proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya kembang kerupuk. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 4. Rerata Daya Kembang Kerupuk Kulit Singkong

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₁ dan P₂ berbeda nyata dengan P₃ terhadap nilai daya kembang kerupuk. Semakin banyak tepung tapioka pada pembuatan kerupuk dan kulit singkong yang digunakan semakin sedikit, maka persentase volume daya kembang semakin tinggi. Persentase tepung tapioka yang tinggi memiliki kandungan amilosa dan amilapektin pada bahan kerupuk yang tinggi.

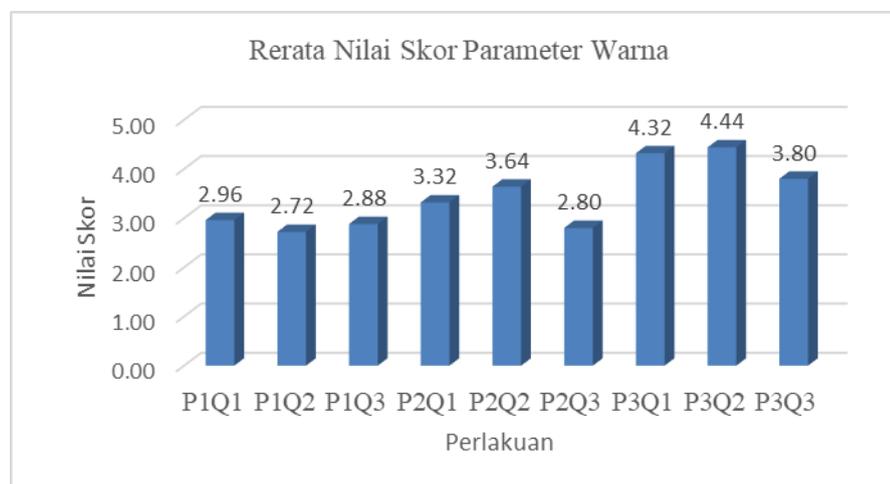
Pada sampel P₃Q₃ dengan kombinasi perlakuan proporsi tepung tapioka yang tinggi dan kulit singkong yang rendah tidak menghasilkan daya pengembangan tertinggi. Hal tersebut dikarenakan penambahan ikan tuna dengan persentase terbesar yaitu sebesar 20 % mengakibatkan pengembangan akan berkurang. Semakin banyak komponen protein yang ditambahkan akan mengurangi daya kembang kerupuk. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Nurainy et al., (2015), yang menyatakan penambahan bahan (tepung jamur tiram) yang memiliki kandungan protein semakin banyak menghasilkan penurunan derajat pengembangan kerupuk. Volume pengembangan kerupuk tertinggi sebesar 411,36% dengan kadar protein 3,14% dan volume pengembangan terendah 189,99% dengan kadar protein 9,21%.

Uji Organoleptik Pada Kerupuk Kulit Singkong

Pengukuran sifat fisik pangan sangat dibutuhkan untuk menilai penampilan dan penerimaan produk oleh konsumen. Sifat fisik pangan seperti warna, rasa, aroma, bentuk dan tekstur dapat dianalisis secara organoleptik (menggunakan panca indera maupun menggunakan alat instrumentasi misalkan pH meter, chromatometer, penetrometer (Syah, 2012).

Warna

Warna dan kenampakan merupakan hal utama yang mempengaruhi atribut mutu produk pangan (Estiasih et al., 2016). Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan rerata skor sebagai berikut :



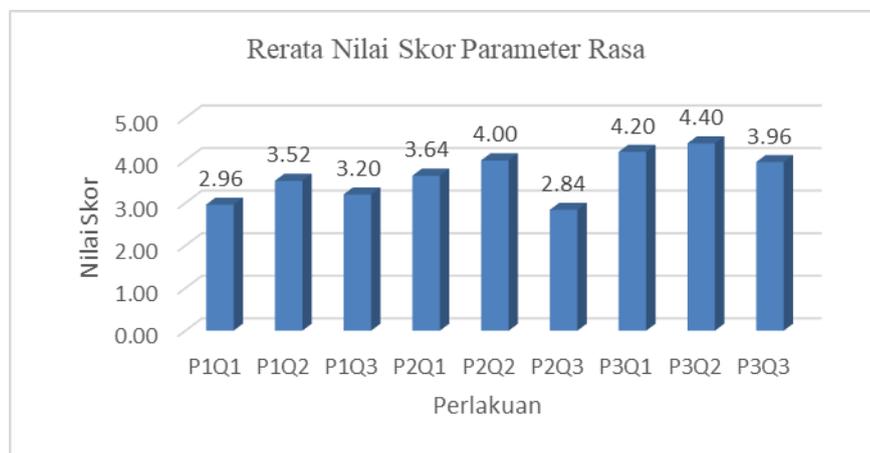
Gambar 5. Rerata Skor Parameter Warna Kerupuk Kulit Singkong

Pengujian organoleptik yang dilakukan pada kerupuk kulit singkong menunjukkan bahwa rata-rata kesukaan panelis terhadap warna kerupuk kulit singkong tertinggi yaitu pada sampel P₃Q₂ dengan nilai skor sebesar 4,44 (cenderung disukai) karena memiliki warna yang cerah. sedangkan nilai rata-rata skor terendah yaitu pada sampel P₁Q₂ (cenderung agak biasa) dengan warna yang dihasilkan kecoklatan. Tingkat kesukaan kerupuk kulit singkong pada proporsi tepung tapioka yang tinggi dan proporsi kulit singkong yang sedikit. Warna

kecoklatan pada kerupuk berasal dari pigmen alami dari kulit singkong setelah direbus. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis selama penggorengan sehingga menghasilkan warna agak kecoklatan. Kecerahan warna pada kerupuk dipengaruhi oleh daya kembang kerupuk. Daya kembang yang semakin besar akan menghasilkan warna kerupuk yang semakin cerah. Menurut Chaniago et al., (2019), bahan kerupuk sangat mempengaruhi warna kerupuk selain faktor penggorengan kerupuk. Kandungan protein dalam kerupuk juga mempengaruhi intensitas reaksi pencoklatan kerupuk terubuk.

Rasa

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kerupuk berdasarkan indera pengecap atau lidah. Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan rerata skor sebagai berikut:



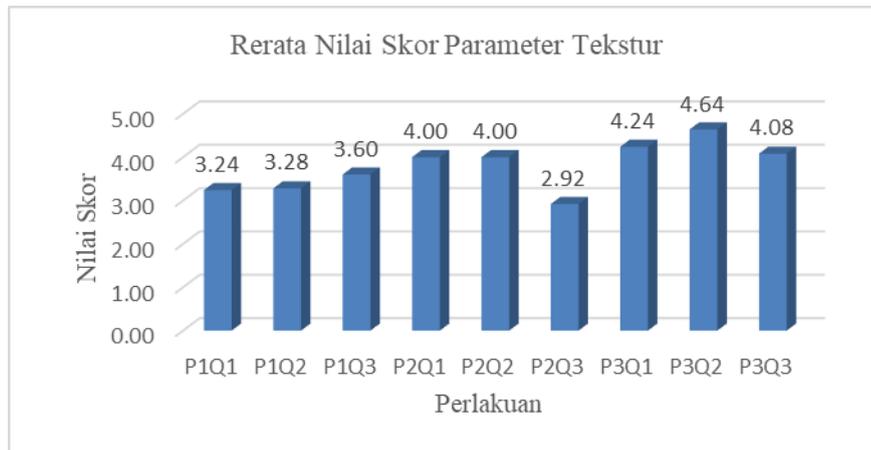
Gambar 6. Rerata Skor Parameter Rasa Kerupuk Kulit Singkong

Hasil uji organoleptik yang dilakukan pada kerupuk kulit singkong diperoleh rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa kerupuk kulit singkong tertinggi pada sampel P_3Q_2 dengan nilai skor sebesar 4,40 (cenderung disukai) karena memiliki rasa yang gurih. Sedangkan nilai rata-rata skor terendah yaitu pada sampel P_2Q_3 dengan rata-rata skor terendah 2,84 % (cenderung agak biasa) dengan rasa yang dihasilkan sedikit pahit. Hal tersebut dikarenakan proporsi kulit singkong cukup banyak dibandingkan dengan persentase tepung tapioka. Rasa pahit diperoleh dari kadar asam sianida yang masih terdapat ada kerupuk kulit singkong.

Rasa dan bau kerupuk kulit ubi kayu dihasilkan dari bumbu-bumbu yang ditambahkan. Tingkat kesukaan terhadap rasa adalah suka dengan nilai 3,53 (Yusbarina et al., 2012). Zulfahmi et al., (2014) menambahkan rasa kerupuk juga dipengaruhi oleh penambahan daging ikan yang semakin banyak dalam pembuatan kerupuk ikan, maka rasa ikan yang terkandung dalam kerupuk ikan akan semakin kuat.

Tekstur

Tekstur atau kerenyahan kerupuk sangat menentukan tingkat kesukaan panelis. Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan rerata skor sebagai berikut:



Gambar 7. Rerata Skor Parameter Tekstur Kerupuk Kulit Singkong

Hasil uji organoleptik menghasilkan rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur kerupuk kulit singkong adalah sampel P_3Q_2 dengan nilai skor tertinggi sebesar 4,64 (cenderung sangat disukai) karena memiliki tekstur yang renyah. sedangkan nilai rata-rata skor terendah yaitu pada sampel P_2Q_3 dengan rata-rata skor terendah 2,92 % (cenderung agak biasa) dengan tekstur yang dihasilkan kerenyahannya tidak seragam dan sedikit keras. Kerenyahan kerupuk pada sampel P_3Q_2 dikarenakan persentase tepung tapioka lebih banyak dibandingkan proporsi kulit singkong. Menurut Zulfani (1992) dalam Rosiani et al., (2015) menyatakan amilpektin berfungsi sebagai pemberi sifat renyah pada kerupuk.

Kerenyahan kerupuk ubi kayu disukai panelis dikarenakan mempunyai tekstur yang tipis dan garing. Ketebalan dan tingkat kematangan dalam penggorengan kerupuk menentukan kerenyahan tekstur kerupuk kulit ubi kayu (Yusbarina et al., 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perbandingan proporsi tepung tapioka dengan kulit singkong dan penambahandaging ikan tuna yang tepat berdasarkan mutu kerupuk kulit singkong adalah pada sampel P_3Q_2 dengan nilai rata-rata yang diperoleh terhadap kadar air sebesar 6,63%, kadar protein sebesar 25,45%, dan daya kembang sebesar 527,78%. Berdasarkan hasil perhitungan indeks efektifitas diperoleh nilai produk dengan perlakuan terbaik yaitu pada sampel P_3Q_2 sebesar 1,00 yang dibuktikan dengan rata-rata nilai tertinggi dari parameter warna sebesar 4,44, rasa sebesar 4,40 dan tekstur sebesar 4,64.

DAFTAR PUSTAKA

BPS Kab. Kutai Timur. 2019. Kabupaten Kutai Timur dalam Angka 2019. BPS

- Kabupaten Kutai Timur. Kutai Timur.
- BPS Kalimantan Timur. 2019. Provinsi Kalimantan Timur dalam Angka 2019. BPS Kalimantan Timur. Samarinda.
- BSN. 1999. Kerupuk Ikan SNI 01-2713-1999. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Chaniago, R., Lamusu, D., dan Samaduri, L. (2019). Kombinasi Tepung Terigu Dan Tepung Tapioka Terhadap Daya Kembang Dan Sifat Organoleptik Kerupuk Terubuk (*Saccharum edule Hasskarl*). Jurnal Pengolahan Pangan, 4(1), 1–8.
- Estiasih, T., Harijono, Waziroh, E., dan Fibrianto, K. 2016. Kimia dan Fisik Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gardjito, M. 2013. Bumbu, Penyedap dan Penyerta Masakan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hadinoto, S., dan Idrus, S. (2018). Proporsi dan Kadar Proksimat Bagian Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (*Thunnus albacares*) Dari Perairan Maluku. Majalah BIAM, 14(2), 51-57.
- Harini, N., Marianty, R., dan Wahyudi, V. A. 2019. Analisa Pangan. Zifatama Jawara. Sidoarjo.
- Kamari, A., dan Candra, K. P. (2017). Pengaruh Substitusi Ikan Bulan-Bulan (*Megalops cyprinoides*) dan Lama Pengukusan Adonan Terhadap Kualitas Kerupuk Ikan . Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman, 12(2), 39–44.
- Nurainy, F., Sugiharto, R., dan Sari, D. W. (2015). Pengaruh Perbandingan Tepung Tapioka Dan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Oestreatus*) Terhadap Volume Pengembangan, Kadar Protein Dan Organoleptik Kerupuk. Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian, 20(1), 11–24.
- Rosiani, N., Basito, B., dan Widowati, E. (2015). Kajian Karakteristik Sensoris Fisik dan Kimia Kerupuk Fortifikasi Daging Lidah Buaya (*Aloe vera*) dengan Metode Pemanggangan Menggunakan Microwave. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, 8(2), 84-98.
- Sandi, Y. T., dan Zubaidah, E. (2014). Pengaruh Penggantian Air Dan Penggunaan NaHCO₃ Dalam Perendaman Ubi Kayu Iris (*Manihot esculenta Crantz*) Terhadap Kadar Sianida Pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu. Jurnal Pangan Dan Agroindustri, 2(4), 188–199.
- Sari, F. D. N., dan Astili, R. (2017). Kadar Asam Sianida Dan Kandungan Gizi Pada Dendeng Dari Limbah Kulit Singkong. Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu UNA 2017, 1113–1118.
- Syah, D. 2012. Pengantar Teknologi Pangan. IPB Press. Bogor
- Yusbarina, Nst, R. B., dan Alfian, Z. (2012). Pemanfaatan Kulit Ubi Kayu Menjadi Kerupuk Dan Penentuan Kadar Nutriennya. Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan, 2(2), 63–69.
- Zulfahmi, A. N., Swastawati, F., dan Romadhan. (2014). Pemanfaatan Daging Ikan Tengiri (*Scomberomorus commersoni*) Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Pada Pembuatan Kerupuk Ikan. Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(4), 133–139.