

**PENAMBAHAN TEPUNG LABU KUNING DALAM MENINGKATKAN
MUTU KERUPUK SAGU**

**THE ADDITION OF PUMPKIN FLOUR IN IMPROVING THE QUALITY
OF SAGO CHIPS**

Ariyanda Putra¹, Noviar Harun², Fajar Restuhadi² Program Studi Teknologi
Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Riau Kode Pos 28293 Indonesia
ariyanda3@gmail.com

ABSTRACT

This research is aimed to find out the effect of yellow pumpkin flour addition toward the content of the nutrition in Sago Chips. From consumers' point of view, the writer knew that there is the characteristic of censor attribute to the four treatments of sago chips product. This experimental research used Comprehensive Random Program with four treatments and four times tests such as KL₁ (100% of sago extract and 0% yellowpumpkin flour), KL₂ (90% of sago extract and 10% yellowpumpkin flour), KL₃(80% of sago extract and 20% yellowpumpkin flour) and KL₄ (70% of sago extract and 30% yellowpumpkin flour). The data was analyzed statistically by using ANOVA. If F arithmetic were bigger than or as same as F table so the analyze will be continue by using *Duncan's New Multiple Range Test* in 5% level. The result of water level was 2.10-4.33%, the dust level was 20.19%-23.89% and the breed capacity was 38.92%-67.80% with unknown quality standard. Consumers' fondness level toward Sago Chips based on *preference mapping* were KL₁ (100% of sago extract and 0% yellow pumpkin flour) and KL₂ (90% of sago extract and 10% yellowpumpkin flour) with had attributes qualitylike sago taste, sago aroma, yellow color and crispy. In the other side, the level of disfavor was KL₄ (70% of sago extract and 30% yellowpumpkin flour), the chips from Air Tiris Market, which had attributes quality like garlic taste, garlic, and pumpkin aroma.

Keywords: Sago chips, sago extract, yellow pumpkin flour, preference mapping

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan yang terbuat dari bahan yang mengandung pati yang cukup tinggi. Kerupuk merupakan makanan yang cukup populer, mudah cara membuatnya, beragam warna, dan rasa serta disukai oleh segala lapisan usia. Bahan dasar pembuatan kerupuk adalah pati dengan kandungan

amilopektin yang tinggi, semakin tinggi amilopektin pati maka kerupuk yang dihasilkan akan mempunyai daya kembang yang semakin besar. Bahan yang mengandung pati dan amilopektin yang tinggi salah satunya adalah pati sago. Pati sago dapat digunakan dalam pembuatan kerupuk karena amilopektin sebanyak 73% dan amilosa 27% (Praptiningsih dkk., 2003).

Sagu termasuk bahan pangan yang rendah kalsium. Produk-produk makanan yang berbahan baku sagu diantaranya mi sagu, kerupuk sagu, biskuit sagu, dan roti. Salah satu produk yang sangat terkenal terutama di daerah penghasil sagu di Riau yaitu kerupuk dari sagu. Pati sagu rendah akan kandungan kalsium, dimana dalam 100 g pati sagu hanya terdapat 0,1 g kalsium (Flach dkk., 1996). Rendahnya kalsium ini dapat diatasi dengan menambahkan sayur sayuran dengan kandungan kalsium yang cukup tinggi, salah satu sayur-sayuran dengan kandungan kalsium yang cukup tinggi adalah labu kuning, dimana dalam 100 g labu kuning terdapat 45 mg kalsium, kondisi ini diharapkan mampu memperbaiki kekurangan kalsium pada pati sagu (Mahmud dkk., 2009).

Proses pembuatan kerupuk sering ditambahkan bahan-bahan lain untuk memperbaiki citarasa dan menambah nilai nutrisi seperti udang, ikan, telur, dan lain-lain. Penambahan bahan-bahan lain seperti sayuran, dan buah masih sangat jarang digunakan dalam pembuatan kerupuk. Salah satu jenis sayuran yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kerupuk adalah labu kuning. Labu kuning kaya akan kandungan vitamin A, vitamin C, mineral, dan karbohidrat serta antioksidan yang bermanfaat sebagai anti kanker (Kamsiati, 2010).

Tanaman labu kuning merupakan suatu jenis tanaman sayuran menjalar dari famili *Cucurbitaceae* yang tergolong dalam jenis tanaman semusim yang setelah berbuah akan langsung mati. Tanaman labu kuning telah banyak dibudidayakan di negara-negara Afrika, Amerika, India, dan Cina. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi (Hendrasty, 2003).

Selain itu kekurangan dari kerupuk sagu adalah warnanya yang kurang menarik. Penambahan tepung labu kuning selain untuk menambah nilai gizi pada kerupuk sagu juga bertujuan untuk memberikan warna yang menarik pada kerupuk sagu yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian yang berjudul **Penambahan Tepung Labu Kuning dalam Meningkatkan Mutu Kerupuk Sagu**.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap kualitas kerupuk sagu sesuai dengan SNI 01-2713-1999.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan yaitu mulai bulan Agustus 2016 sampai dengan Januari 2017.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati sagu, dan tepung. Labu kuning yang diperoleh dari pasar Panam, *baking powder*, air, garam, bawang putih, dan minyak goreng. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah HCl_3N 10 ml, La_2O_3 10 ml, dan akuades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, kukusan, ayakan 80 mesh, timbangan analitik, *mixer*, pisau, sendok, baskom, kompor, talenan, kuali, dan wadah plastik. Alat yang digunakan untuk analisis adalah oven, cawan porselin, tanur, *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS),

gelas piala, gelas ukur, pipet, desikator, labu takar, neraca analitis, dan peralatan sensori.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah:

KL₁ = Pati sagu 100% dan tepung labu kuning 0%

KL₂ = Pati sagu 90% dan tepung labu kuning 10%

KL₃ = Pati sagu 80% dan tepung labu kuning 25%

KL₄ = Pati sagu 70% dan tepung labu kuning 30%

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi

Tabel 8. Rata-rata penilaian kadar air kerupuk

Perlakuan	Kadar air sebelum (%)	Kadar air sesudah (%)
KL ₁ (Pati sagu 100% : tepung labu kuning 0%)	2,10 ^a	1,35
KL ₂ (Pati sagu 90% : tepung labu kuning 10%)	2,62 ^a	1,59
KL ₃ (Pati sagu 80% : tepung labu kuning 20%)	3,47 ^b	2,10
KL ₄ (Pati sagu 70% : tepung labu kuning 30%)	4,33 ^c	2,46

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Kadar air kerupuk sebelum penggorengan yang dihasilkan berbeda nyata untuk setiap perlakuan dan untuk kadar air kerupuk sesudah penggorengan berbeda tidak nyata untuk setiap perlakuan. Rata-rata kadar air pada penelitian ini berkisar dari 1,35-4,33%. Kadar air kerupuk sagu pada setiap perlakuan telah memenuhi standar mutu kerupuk berdasarkan SNI01-2713-1999 yaitu maksimal 12%

Pembuatan tepung labu kuning, pembuatan kerupuk sagu (penyiapan bahan, pembuatan biang kerupuk, pembuatan dodolan, pengukusan dodolan, pendinginan dodolan, pengirisan dan pengeringan kerupuk basah), pengamatan, dan analisis data.

Pengamatan

Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar abu, kadar kalsium, daya kembang, dan penilaian sensori (hedonik dan deskriptif).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil sidik ragam kerupuk sebelum penggorengan berpengaruh nyata terhadap kadar air kerupuk yang dihasilkan dan kerupuk sesudah penggorengan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air kerupuk yang dihasilkan. Rata-rata kadar air setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 8.

yang diperoleh melalui proses penjemuran sampai kering dan mudah dipatahkan.

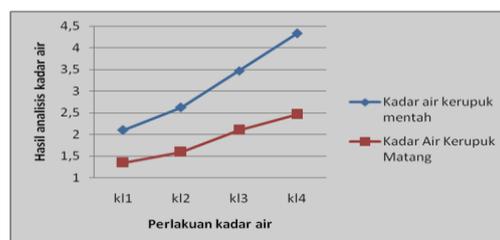
Perbedaan kadar air dari setiap perlakuan kerupuk tersebut dipengaruhi oleh kandungan air bahan dasar yang digunakan yaitu pati sagu dan tepung labu kuning. Tepung labu kuning memiliki kadar air yang lebih tinggi dari pada pati sagu. Menurut Hendrasty, (2003) tepung labu kuning memiliki kadar air 13%, sementara Mahmud dkk. (2009) pati sagu

memiliki kadar air 11,9%. Kadar air tepung labu kuning lebih besar sebanyak 1,1% dibandingkan dengan pati sagu. Sehingga penambahan tepung labu kuning menyebabkan kadar air kerupuk cenderung meningkat.

Kadar air dapat diartikan sebagai banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam persen. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta citarasa makanan. Kadar air dalam bahan makanan adalah salah satu faktor penentu kesegaran dan daya simpan bahan makanan tersebut, selain itu kandungan air yang tinggi dapat mempercepat kerusakan bahan pangan itu sendiri (Winarno, 2008).

Salah satu produk pangan yang harus diperhatikan kandungan airnya yaitu kerupuk. Kadar air kerupuk mentah sangat mempengaruhi mutu kerupuk saat digoreng, karena kadar air

yang terikat dalam kerupuk sebelum digoreng sangat menentukan volume pengembangan kerupuk. Grafik perbandingan kadar air kerupuk mentah dan kerupuk matang dapat dilihat pada Gambar 3.



Kadar Abu

Hasil sidik ragam kadar abu kerupuk sebelum penggorengan berpengaruh nyata terhadap kadar abu kerupuk yang dihasilkan dan kerupuk sesudah penggorengan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu kerupuk yang dihasilkan. Rata-rata kadar abu setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata penilaian kadar abu kerupuk

Perlakuan	Kadar abu sebelum (%)	Kadar abu sesudah (%)
KL ₁ (Pati sagu 100% : tepung labu kuning 0%)	0,66 ^a	0,46
KL ₂ (Pati sagu 90% : tepung labu kuning 10%)	0,79 ^b	0,14
KL ₃ (Pati sagu 80% : tepung labu kuning 20%)	0,84 ^c	0,10
KL ₄ (Pati sagu 70% : tepung labu kuning 30%)	0,90 ^d	0,09

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

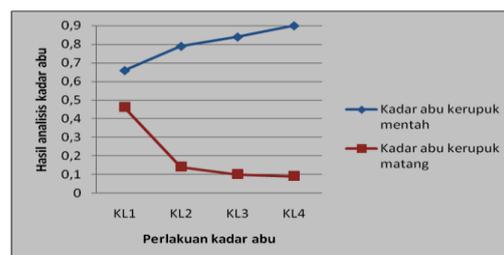
Tabel 9 menunjukkan kadar abu kerupuk sebelum digoreng berbeda nyata setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5%. Kadar abu untuk semua perlakuan telah memenuhi standarisasi mutu kerupuk berdasarkan SNI 01-2713-1999 yaitu abu tanpa garam maksimal 1%. Tingginya kadar abu pada perlakuan KL₄ tidak merugikan karena masih dalam batas maksimal dan tidak berasal dari cemaran dalam proses pengolahan melainkan berasal

dari proses pembuatan kerupuk sagu yang menggunakan bahan tambahan seperti garam, bawang putih, dan bahan pengembang. Hal lain yang menyebabkan kadar abu kerupuk tinggi yaitu adanya penambahan tepung labu kuning. Untuk kadar abu kerupuk setelah digoreng tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan. Kadar abu pada kerupuk yang sebelum digoreng jika dibandingkan dengan kerupuk sesudah digoreng mengalami penurunan sekitar

60% - 85%. Penurunan kadar abu juga dipengaruhi oleh residu bahan organik yang terdapat pada bahan baku (Kalaphaty dan Proctor, 2001).

Abu merupakan sisa pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu suatu bahan berhubungan dengan kandungan mineral yang terdapat di dalam bahan tersebut (Sudarmadji dkk., 1997). Bahan pangan mengandung kadar abu atau komponen anorganik dalam jumlah yang berbeda. Abu tersusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan (Andarwulan dkk., 2011). Tujuan dari pengukuran kadar abu yaitu untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam suatu produk pangan, dalam penelitian ini adalah kerupuk sagu mentah dan kerupuk sagu setelah digoreng. Standarisasi mutu kerupuk tidak mencantumkan kadar abu yang dianjurkan, tetapi ditetapkan kadar abu

tanpa garam yaitu maksimal 1%. Kadar abu tanpa garam yang tinggi dapat dijadikan indikator adanya pencemaran oleh kotoran seperti debu, pasir, batu atau benda lain mengingatkan proses pembuatan secara tradisional dan kurang higienis. Grafik perbandingan kadar air kerupuk mentah dan kerupuk matang dapat dilihat pada gambar 4.



Daya Kembang

Hasil sidik ragam daya kembang kerupuk berpengaruh nyata terhadap daya kembang kerupuk yang dihasilkan. Rata-rata daya kembang kerupuk dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Persentase daya kembang kerupuk

Perlakuan	Daya kembang (%)
KL ₁ (Pati sagu 100% : tepung labu kuning 0%)	67,80 ^a
KL ₂ (Pati sagu 90% : tepung labu kuning 10%)	53,82 ^b
KL ₃ (Pati sagu 80% : tepung labu kuning 20%)	45,49 ^c
KL ₄ (Pati sagu 70% : tepung labu kuning 30%)	38,92 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 10 menunjukkan bahwa daya kembang kerupuk yang dihasilkan berbeda nyata untuk setiap perlakuan setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5%. Kerupuk kontrol (KL₁) memiliki daya kembang yang lebih besar yaitu sekitar 67,80% dibandingkan dengan kerupuk dengan penambahan tepung labu kuning. Hal ini disebabkan karena kandungan amilopektin yang terdapat pada kerupuk kontrol jauh lebih besar dibandingkan dengan kerupuk lainnya.

Terjadinya pengembangan pada kerupuk disebabkan oleh terbentuknya rongga-rongga udara pada kerupuk

yang telah digoreng karena pengaruh suhu, menyebabkan air yang terikat dalam gel menjadi uap. Kandungan amilopektin yang lebih tinggi dari bahan akan mengalami pengembangan kerupuk yang lebih besar. Amilopektin berfungsi untuk pembentukan tekstur yang lebih ringan yang berhubungan langsung dengan kemekaran kerupuk (Lavlenesia, 1995).

Penambahan tepung labu kuning pada pembuatan kerupuk sagu akan mengurangi kandungan amilopektin pada adonan dan menyebabkan daya kembang kerupuk

menjadi rendah. Menurut Praptiningsih dkk., (2003) semakin banyak penambahan bahan bukan pati maka semakin kecil pengembangan kerupuk pada saat penggorengan dan pengembangan akan menentukan kerenyahan kerupuk, dengan semakin mengembang kerupuk akan semakin renyah. Daya kembang kerupuk juga dipengaruhi oleh kandungan kalsium yang terdapat pada kerupuk, kandungan kalsium yang tinggi cenderung menurunkan daya kembang kerupuk. Adanya penambahan tepung labu kuning meningkatkan kandungan kalsium kerupuk sagu sehingga dapat menghambat daya kembang kerupuk saat digoreng. Grafik daya kembang

kerupuk dapat dilihat pada gambar 5.



Kadar Kalsium

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium kerupuk sagu yang dihasilkan. Rata-rata kadar kalsium setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata kalsium kerupuk sagu

Perlakuan	Rata-rata (mg/100g)
KL ₁ (Pati sagu 100% : tepung labu kuning 0%)	20,19 ^a
KL ₂ (Pati sagu 90% : tepung labu kuning 10%)	22,51 ^b
KL ₃ (Pati sagu 80% : tepung labu kuning 20%)	22,76 ^c
KL ₄ (Pati sagu 70% : tepung labu kuning 30%)	23,89 ^d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 11 menunjukkan bahwa kadar kalsium kerupuk yang dihasilkan berbeda nyata setelah diuji lanjut DNMRT pada taraf 5% setiap perlakuan. Kadar kalsium pada penelitian ini berkisar antara 20,19mg/100g sampai dengan 23,89mg/100g. Kandungan kalsium tertinggi terdapat pada perlakuan KL₄ yaitu kerupuk dengan penambahan tepung labu kuning 30% dimana perlakuan KL₄ memberikan kandungan kalsium tertinggi (23,89 mg/100gr). Berdasarkan angka kecukupan gizi tahun 2013, kebutuhan kalsium pada anak usia 4-9 tahun butuh 1000 mg/hari dan 10-18 tahun membutuhkan kalsium sekitar 1200 mg/hari. Sementara orang dewasa 19-29 tahun membutuhkan kalsium sekitar 1100 mg/hari, sedangkan 30 tahun ke atas 1000

mg/hari. Kerupuk sagu ini masih jauh dari kebutuhan kalsium yang dianjurkan tetapi dapat dijadikan sebagai tambahan untuk memenuhi kebutuhan kalsium.

Kalsium adalah mineral yang dibutuhkan oleh tubuh untuk memenuhi berbagai kebutuhan fungsional dan pertumbuhan jaringan tulang. Tulang didalam tubuh manusia terus menerus dibentuk dan merombak secara simultan, sehingga apabila kalsium didalam tubuh berkurang maka tubuh perlu asupan kalsium dari luar. Menurut Cameron (1985) mayoritas kalsium dalam tubuh disimpan dalam tulang dan gigi, sisanya dicairkan tubuh dan jaringan lunak. Peranan kalsium tidak hanya pada pembentukan tulang dan gigi saja, tetapi juga berperan penting dalam berbagai proses fisiologi

dan biokimia dalam tubuh, seperti pada pembentukan darah, eksitabilitas syaraf otot, memelihara dan meningkatkan fungsi membran sel, mengaktifkan reaksi enzim dan sekresi hormon (Suhardjo dan Kusharto, 1988). Grafik kadar kalsium dapat dilihat pada gambar 6.



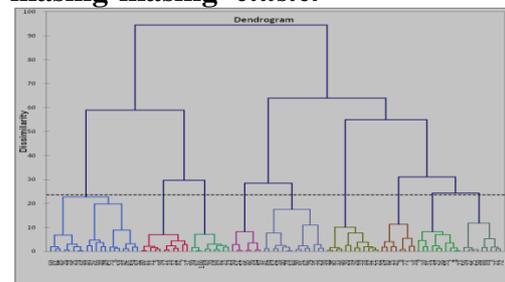
Penilaian Sensori
Uji Hedonik Kerupuk Sagu
 a. Analisis Uji Hedonik Menggunakan AHC (Agglomerative Hierarchical Clustering)

Sebelum menempatkan posisi konsumen pada sebuah peta, untuk mengetahui konsumen mana yang menyukai kerupuk dengan karakteristik terpilih, maka konsumen terlebih dahulu dikelompokkan kedalam kelompok yang homogen (kesamaan selera) untuk memperoleh kenampakan peta yang mudah untuk diinterpretasikan. Jain dan Dubes (1988) menyatakan bahwa lebih dari 400 studi di dalam *Journal of Sensory Studies* dan *Food Quality and Preference* dimana peneliti telah menggunakan analisis cluster dengan tujuan untuk mengelompokkan konsumen dengan pemikiran yang sama untuk memahami kesukaan mereka terhadap makanan dan produk-produk manufaktur. Salah satu metode pengelompokkan yang paling terkenal yang digunakan dalam rangka pengujian sensori yaitu *hierarchical cluster*. Pada analisis ini *rating* dari

kesukaan konsumen digunakan untuk menempatkan produk (Meilgaard dkk. 2004). *Rating* kesukaan konsumen diperoleh melalui uji hedonik.

Hasil rekapitulasi data hedonik yang diolah menggunakan *software* XLSTAT menghasilkan sembilan kelompok konsumen berdasarkan kesamaan selera. Pengelompokan panelis berdasarkan masing-masing cluster dapat digambarkan dengan grafik dendrogram pada Gambar 15.

Gambar 15. Grafik dendrogram pengelompokan panelis berdasarkan masing-masing- cluster



Grafik dendrogram pada Gambar 15. dapat menggambarkan pengelompokan panelis berdasarkan masing-masing cluster dari hasil penilaian konsumen terhadap produk-produk yang diuji. Terlihat bahwa terdapat dua cluster yang memiliki jumlah panelis tertinggi yaitu cluster C7 dan C5 memiliki panelis sebanyak 55, diikuti C1 sebanyak 30 panelis, C4 dan C6 sebanyak 28 panelis, C9 dan C8 sebanyak 26 panelis, dan C2 dan C3 sebanyak 25 panelis. Jumlah panelis pada tiap-tiap kelompok dipengaruhi oleh respon panelis terhadap tingkat kesukaan yang diberikan. Hasil analisis cluster ini kemudian nantinya akan berkorelasi dengan penilaian konsumen secara deskriptif untuk membuat suatu peta kesukaan konsumen.

Uji Deskriptif Kerupuk Sagu

Untuk mengetahui deskripsi sensori flavor nugget belut yang

terpilih, yaitu produk yang paling disukai dan kurang disukai, maka dilakukan uji sensori deskriptif dengan teknik *Quantitative Descriptive Analysis (QDA)*.

a. Analisis Deskriptif Berdasarkan *Principal Component Analysis*

Analisis atribut mutu warna, aroma, rasa, dan tekstur kerupuk sagu secara deskriptif dilakukan dengan menggunakan metode *Quantitative Descriptive Analysis (QDA)*. Masing-masing atribut mutu terdiri dari komponen atribut masing-masing. Pengujian dilakukan dengan menilai intensitas masing-masing komponen atribut kerupuk sagu yang diujikan menggunakan skala garis lurus sepanjang 15 cm. Sifat produk yang paling menarik perhatian konsumen dan paling cepat memberi kesan apakah disukai atau tidak adalah warna (Soekarto, 1990). Komponen atribut warna kerupuk yang dinilai pada penelitian ini adalah warna coklat. Warna coklat dipilih karena mewakili warna kerupuk secara keseluruhan pada bagian permukaan setelah digoreng matang. Proses penggorengan dengan waktu dan suhu tertentu sangat mempengaruhi warna coklat pada kerupuk yang dihasilkan.

Aroma kerupuk yang dinilai dalam penelitian ini terdiri dari tiga komponen atribut, yaitu aroma pati sagu, aroma langu, dan aroma bawang putih. Komponen atribut aroma yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan ke dalam adonan seperti bawang putih, tepung labu kuning, dan aroma sagu merupakan bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yang mempunyai aroma khas yaitu aroma pati sagu. Persepsi aroma merupakan interpretasi dari stimulus yang dihasilkan oleh molekul-molekul komponen aroma yang berinteraksi

dengan saraf pembau (Winarno, 2008). Produk makanan yang banyak disukai oleh konsumen biasanya dapat diketahui dari segi aromanya (Ulfah, 2009).

Rasa memegang peranan penting dari keberadaan suatu produk karena sangat mempengaruhi selera makan seseorang. Rasa terbentuk dari perpaduan komposisi bahan makanan yang digunakan dalam bahan makanan. Menurut Winarno (2008) rasa adalah salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan dan dinilai menggunakan indera pengecap. Rasa kerupuk yang diujikan dalam penelitian ini terdiri dari tiga komponen atribut yaitu rasa pati sagu, rasa gurih, rasa bawang putih.

Tekstur (kerenyahan) merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan enak atau tidaknya makanan. Kerenyahan adalah reologi produk pangan terhadap daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang bersifat dapat merubah bentuk (Soekarto, 1990). Tekstur (kerenyahan) merupakan salah satu parameter kerupuk sagu yang dinilai dalam penelitian ini.

Hasil penilaian oleh panelis deskriptif terhadap masing-masing atribut mutu warna, aroma, rasa dan tekstur (kerenyahan) selanjutnya dianalisis secara statistik dengan metode PCA menggunakan *software XLSTAT* versi 2016 untuk melihat hubungan antara komponen utama berdasarkan penilaian masing-masing komponen atribut yang diberikan oleh para panelis. Tujuan utama PCA yaitu menjelaskan sebanyak mungkin jumlah varian data asli dengan sedikit mungkin komponen utama (Supranto, 2004). Analisis komponen utama dilakukan untuk mengetahui ciri atau karakter yang membedakan setiap perlakuan kerupuk sagu secara lebih spesifik,

dimana dengan *cluster analysis* hanya mengetahui pengelompokan berdasarkan kehomogenan data, tetapi tidak mampu mengetahui dengan pasti karakter yang membedakan pengelompokan tersebut. Setyaningsih dkk. (2010) menyatakan bahwa PCA akan menghasilkan *loading* atau bobot kriteria penyusun

komponen utama. *Loading* selanjutnya dirotasi menjadi solusi akhir. Analisis PCA menggunakan *software* XLSTAT menghasilkan data *eigenvalue* dan data korelasi serta grafik *scree plot*, *score plot*, *loading plot* dan *biplot*. Hasil *eigenvalues* analisis PCA terhadap kerupuk sagu dapat dilihat pada Tabel 12.

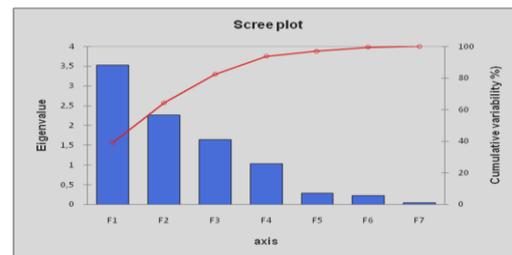
Tabel 12. Hasil *Eigenvalues Principal Component Analysis*

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Eigenvalue	3,519	2,255	1,636	1,029	0,289	0,225	0,047
Variability (%)	39,095	25,053	18,182	11,431	3,215	2,498	0,526
Cumulative %	39,095	64,148	82,330	93,761	96,976	99,474	100,000

Tabel 12 menunjukkan bahwa terdapat tujuh komponen utama pada hasil penelitian ini, yaitu F1, F2, F3, F4, F5, F6, dan F7. Setyaningsih dkk. (2010), menyatakan bahwa komponen utama adalah suatu indeks yang menunjukkan ragam individu yang paling maksimum. Nilai eigen yang diperoleh komponen utama 1 (F1) sebesar 3,483 mampu menjelaskan keragaman data sebesar 38,705%. Komponen utama 2 (F2) dengan nilai eigen 2,402 dapat menjelaskan sebesar 26,686% keragaman data. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total kumulatif persentase keragaman yang dapat dijelaskan oleh komponen utama F1 dan F2 adalah sebesar 65,391%. Jumlah ini menandakan data yang dinilai adalah. Menurut Supranto (2004), disarankan syarat minimum yang menentukan banyaknya komponen utama yang diambil adalah apabila nilai persentase varian kumulatifnya sudah mencapai paling sedikit 60% atau 75% dari seluruh varian variabel asli, sehingga yang diambil adalah *loading plot* yang memiliki komponen utama F1 dan F2.

Setyaningsih dkk. (2010) menyatakan bahwa analisis menggunakan PCA akan menghasilkan

empat buah grafik *scree plot*, *score plot*, *loading plot* dan *scatter plot* (*biplot*). Grafik *scree plot* menunjukkan komponen utama yang digunakan cukup komponen utama F1 dan F2 dengan mempertimbangkan setelah komponen utama F2 grafik cenderung menurun yang menunjukkan bahwa komponen berikutnya tidak terlalu penting (Suntoro, 2015). Grafik *scree plot* pada analisis PCA dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.

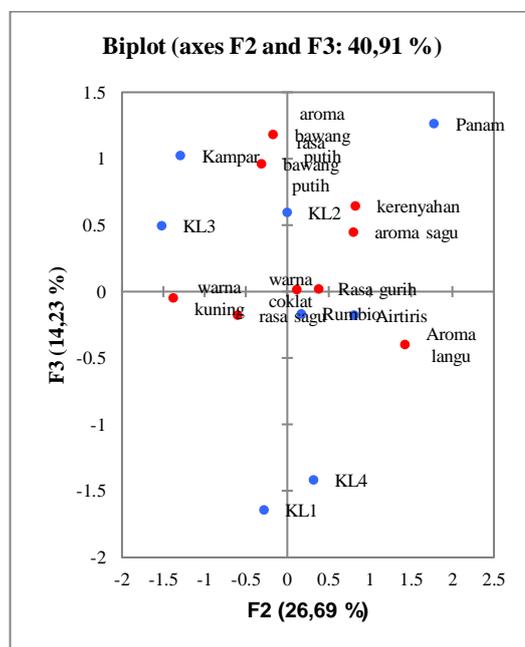


Gambar 7. Grafik *scree plot* uji deskriptif kerupuk sagu dengan analisis PCA

Keterangan: = Eigenvalue
 = Cumulative

Grafik *scree plot* uji deskriptif kerupuk sagu pada Gambar 7 menghasilkan tujuh buah komponen utama yaitu F1 sampai F7. Gambar 7 menunjukkan bahwa terdapat garis lurus atau linier yang memiliki

hubungan erat antara antara komponen utama, nilai *eigenvalue* dan *cumulative variability*. Semakin rendah nilai *eigenvalue* pada komponen utama maka semakin tinggi nilai *cumulative* yang dihasilkan. Grafik *scree plot* F2 dan F3 terbagi menjadi 4 kuadran yang menerangkan korelasi antara atribut-atribut pada produk kerupuk yang diteliti. Grafik *Biplot* komponen utama F2 dan F3 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Biplot* F1 dan F2 analisis atribut warna, aroma, rasa dan tekstur

Menurut Setyaningsih dkk., (2007) sampel yang saling berdekatan akan tetapi masing-masing berada pada kuadran yang berbeda dapat diartikan memiliki kesan yang cukup dekat, namun masih bisa dibedakan dengan ciri sampel masing-masing. Artinya produk kerupuk yang berada pada kuadran berdekatan memiliki karakteristik yang sama. Gambar 4 menunjukkan bahwa kerupuk KL₂ (pati sagu 90% dan tepung labu kuning 10%), dan kerupuk pasar panam dinilai suka oleh konsumen karena kerupuk

memiliki kesan atribut aroma sagu, warna coklat, rasa gurih, dan kerenyahan dapat dilihat pada kuadran I. Kerupuk KL₄ (pati sagu 70% dan tepung labu kuning 30%), kerupuk pasar Rumbio, dan pasar Air tiris dinilai suka oleh konsumen karena memiliki karakteristik atribut rasa gurih, aroma langu, dan warna coklat yang berada pada kuadran II. Produk perlakuan KL₁ (Pati sagu 100% dan tepung labu kuning 0%) merupakan produk kerupuk yang dinilai suka oleh konsumen karena memiliki karakteristik rasa dan warna kuning. Perlakuan KL₃ dan kerupuk pasar Kampar dinilai suka oleh konsumen karena memiliki karakteristik aroma bawang putih dan rasa bawang putih yang terletak pada kuadran IV.

Perbedaan atribut rasa dan aroma yang dominan pada kerupuk sagu ini dipengaruhi dengan penambahan bahan-bahan (bumbu) seperti bawang putih, tepung labu kuning dan garam. Konsumen memberikan kesan penilaian suka terhadap kerupuk dikarenakan adanya penambahan bumbu-bumbu tersebut. Bumbu dalam pembuatan kerupuk sangat menentukan citarasa kerupuk yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Aberle dkk. (2001), fungsi bumbu yaitu sebagai pemberi citarasa, penambah karakteristik warna atau pola tekstur sebagai agen antioksidan.

Preference Mapping terhadap Kerupuk Sagu

Metode *preference mapping* umumnya digunakan pada *sensory science* dan dapat dimanfaatkan untuk memetakan pengelompokan konsumen terhadap beragam produk (*internal preference mapping*) atau memetakan kualitas dan karakteristik flavor

makanan dari beragam produk (*external preference mapping*). Meilgaard dkk. (2004) menyatakan bahwa *preference mapping* memiliki dua pendekatan, yaitu *internal* dan *external preference mapping*. *Preference mapping* merupakan teknik yang menghubungkan rating kesukaan konsumen (data hedonik) dengan karakteristik sensori (data deskriptif) suatu produk (Martinez dkk., 2001). *Preference mapping* diperoleh berdasarkan analisis komponen utama dan *cluster analysis*.

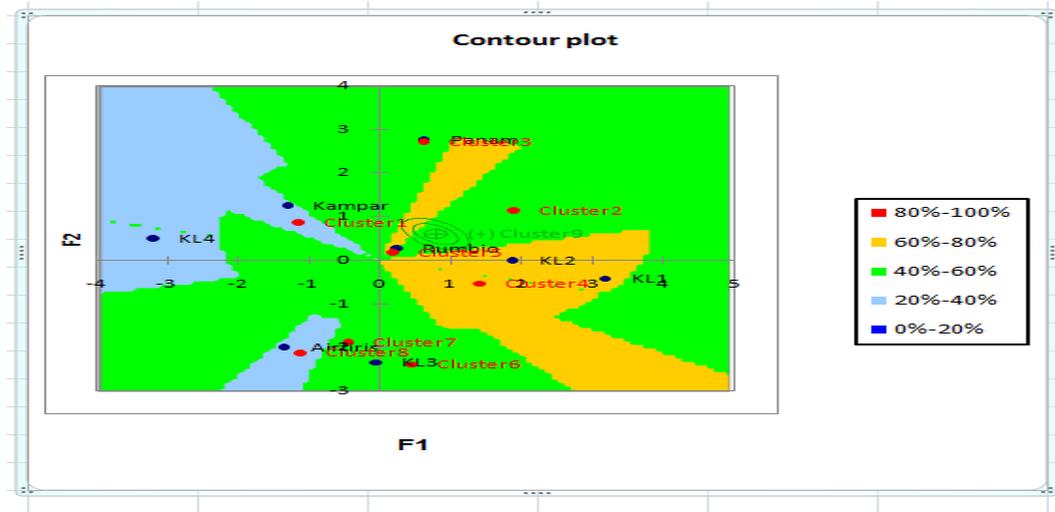
Persentase kesukaan konsumen terhadap masing-masing produk dapat dilihat pada Tabel 13. Pemetaan tingkat kesukaan panelis dapat menunjukkan produk yang paling disukai berdasarkan data deskriptif dan hedonik yang diperoleh dengan atribut yang ditentukan. Hasil analisis *preference mapping* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 13. Urutan persentase kesukaan konsumen terhadap masing-masing perlakuan dan kerupuk yang ada di pasaran

Perlakuan	Kesukaan konsumen %
KL ₂ (Pati sagu 90% dan tepung labu kuning 10%)	67%
KL ₁ (Pati sagu 100% dan tepung labu kuning 10%)	67%
KL ₄ (Pati sagu 70% dan tepung labu kuning 30%)	56%
Kerupuk Pasar Kampar	56%
KL ₃ (Pati Sagu 80% dan tepung labu kuning 20%)	44%
Kerupuk Pasar Rumbio	33%
Kerupuk Pasar Air Tiris	33%
Kerupuk Pasar Kampar	33%

Tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan kerupuk sagu dengan penambahan labu kuning, perlakuan KL₁ perlakuan KL₂ merupakan kerupuk yang paling disukai dengan nilai kepuasan konsumen yaitu 67%, kerupuk kedua yang disukai adalah kerupuk pasar Panam dan pasar Rumbio dengan nilai kepuasan konsumen 56%, kerupuk ketiga yang disukai adalah perlakuan KL₃ dengan

nilai kepuasan konsumen yaitu 44%, sedangkan perlakuan KL₄, kerupuk pasar Air Tiris, dan kerupuk pasar Kampar adalah kerupuk yang paling tidak disukai dengan nilai kepuasan konsumen terendah yaitu 33%. Hasil dari analisis dengan menggunakan metode *preference mapping*. Hasil *preference mapping* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 9. Pemetaan tingkat kesukaan konsumen kerupuk sagu

Gambar 9 menunjukkan bahwa warna yang berada pada *preference mapping* menjelaskan persentase penilaian kesukaan konsumen terhadap produk yang diteliti. Artinya, warna merah memberikan nilai kesukaan sekitar 80-100%, kuning memberi nilai 60 – 80% dan seterusnya. Hasil pemetaan penilaian uji hedonik adalah perlakuan KL₁ dan KL₂ merupakan produk kerupuk yang paling disukai konsumen dimana kode ini terletak pada kuadran yang sama yaitu kuadran II dengan penilaian kesukaan konsumen adalah 67% yang terdiri dari *cluster* 4 dan 6. Hasil *preference mapping* juga menjelaskan bahwa kerupuk pasar Panam dan Rumbio merupakan produk yang disukai kedua setelah KL₂ dengan penilaian oleh konsumen adalah 56%. Pada kuadran III terdapat produk KL₃ dengan *cluster* 8 yang diberi penilaian 44% namun perlakuan yang paling tidak disukai oleh konsumen adalah KL₄, kerupuk

pasar Air Tiris, dan kerupuk pasar kamper dimana tingkat kesukaan konsumen memberi nilai paling rendah yaitu 33% (Tabel 13). KL₄ dan kerupuk Pasar Air Tiris merupakan kerupuk yang paling tidak disukai karena memiliki atribut aroma langu.

Penilaian sensori dengan menggunakan *preference mapping* sangat membantu keakuratan data dalam penelitian ini. *Preference mapping* mampu membandingkan satu set produk yang telah dinilai tingkat penerimaannya oleh panelis konsumen (pemetaan internal) dan karakteristik yang telah dijelaskan oleh panelis deskriptif terlatih (pemetaan eksternal). *Preference mapping* menjelaskan bahwa produk KL₁ (pati sagu 90% dan tepung labu kuning 10%), KL₂ (pati sagu 90% dan tepung labu kuning 10%) adalah perlakuan yang paling disukai sedangkan perlakuan yang paling tidak disukai adalah KL₄, pasar Air tirs, dan kerupuk pasar Kampar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil pengamatan menunjukan bahwa kadar air tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KL₄ (kerupuk sebelum penggorengan) dan kadar air terendah dihasilkan oleh perlakuan KL₁ (kerupuk

sesudah penggorengan). Kadar abu tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KL₄ (kerupuk sebelum penggorengan) dan kadar abu terendah dihasilkan oleh perlakuan KL₄ (kerupuk sesudah penggorengan). Daya kembang tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KL₁ dan daya kembang terendah dihasilkan oleh perlakuan KL₄. Kalsium tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KL₄ dan kalsium terendah dihasilkan oleh perlakuan KL₁. Kerupuk sagu memenuhi syarat mutu kerupuk yang terdapat di dalam (SNI01-2713-1999) seperti kadar air yaitu 2,10-4,33% dan kadar abu 0,66-0,90%. Namun untuk kandungan kalsium diperoleh sebesar 20,19-23,89% dan daya kembang diperoleh sebesar 38,92-67,80% yang tidak diketahui standar mutunya.

2. Tingkat kesukaan konsumen terhadap kerupuk sagu yang lebih disukai berdasarkan *preference mapping* adalah perlakuan KL₁ (pati sagu 100% dan tepung labu kuning 0%) , dan KL₂ (pati sagu 90% dan tepung labu kuning 10%) dengan atribut mutu rasa sagu, aroma sagu, warna kuning, dan kerenyahan sedangkan kerupuk yang paling tidak disukai adalah perlakuan KL₄ (pati sagu 70% dan tepung labu kuning 30%), kerupuk pasar Air tiris, dan kerupuk pasar Kampar dengan atribut aroma labu, aroma bawang putih, dan rasa bawang putih.
3. Kerupuk sagu perlakuan KL₁ dan KL₂ merupakan perlakuan terpilih secara kimia dan fisik. Kerupuk KL₁ memiliki kadar

air 2,10%, kadar kalsium 20,19%, kadar abu 0,66% serta daya kembang 67,80% dan untuk kerupuk KL₂ memiliki kadar air 2,62%, kadar kalsium 22,51%, kadar abu 0,79%, dan daya kembang 53,82% yang telah memenuhi standar mutu kerupuk (SNI01-2713-1999). Karakteristik kerupuk sagu KL₁ dan KL₂ secara deskriptif yaitu rasa sagu, aroma sagu, warna kuning, dan kerenyahan. Penilaian secara keseluruhan panelis menyatakan suka.

5.2. Saran

Untuk mendapatkan warna kerupuk yang menarik perlu dilakukan kombinasi atau penambahan bahan atau penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, E. D., J. C. Forrest, D. E. Gerard, E. W. Mills, H. B. Hendrick, M. D. Judge dan R. A. Merkel. 2001. **Principle of Meat Science**. 4th Edit. Kendall Hunt Publ. Co. Iowa.
- Andarwulan. N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. **Analisis Pangan**. Dian Rakyat. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1999. **SNI-01-2713 Kerupuk Ikan**. Jakarta.
- Cameron, A. G. 1985. **The Science of Food and Cooking**. 3rd Ed. Edward Arnold Publishers Ltd. New York.
- Flach M. 1996. **Sago palm**. International Plan Genetic Resources Institute (IPGRI).

- Promoting the conversation and underutilized and neglected crops. 13. IPGRI. Italy and IPK Germany.
- Hendrasty dan H. Krissetiana. 2003. **Tepung Labu Kuning, Pembuatan dan Pemanfaatannya.** Kanisius. Yogyakarta.
- Kamsiati, E. 2010. **Labu kuning untuk bahan fortifikasi vitamin A.** <http://118.98.220.106/senayan/index.php?p=fstream&fid=1923>. Diakses pada tanggal 4 April 2016.
- Lavlenesia. 1995. **Kajian beberapa pengembangan volumetrik dan kerenyahan kerupuk ikan.** Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mahmud, M. K. Herman, N. A. Zulfianto, R. R. Apriyanto, I. Ngadiarti, B. Hartati, Bernandus dan Tinexcellly. 2009. **Tabel Komposisi Pangan Indonesia.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Praptiningsih, Y., Tamtarin dan S. Djulaikah. 2003. **Pengaruh proporsi tapioka tepung gandum dan lama perebusan terhadap sifat-sifat kerupuk tahu.** Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, volume 3(4):145-158.
- Meilgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 2000. **Sensory Evaluations Techniques.** CRC Press. New York.
- Setyaningsih, D., A. Anton dan P. S. Maya. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.** Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Soekarto, S. T. 1990. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.** Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Hasil Pertanian.** Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Suhardjo dan C. M. Kusharto. 1988. **Prinsip –Prinsip Ilmu Gizi.** Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suntoro. 2015. **Penambahan berbagai perisa dan bahan campuran terhadap preferensi konsumen pada sosis belut (*Monopterus albus*).** Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Supranto, J. 2004. **Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi.** PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ulfah, M. 2009. **Pemanfaatan iota karaginan (*Eucheuma spinosum*) dan kappa karaginan (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai sumber serat untuk meningkatkan kekenyalan mie kering.** Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

