

EFEK PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG UDANG KERING TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK RENGGINANG PATI SAGU

Effect of Dried Shrimp Flour Concentration on Physicochemical and Organoleptic Properties of Sago Starch Rengginang

Muhammad Agung Islamy, Yusmarini*, Shanti Fitriani

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau
Jalan HR Soebrantas KM. 12,5 Kota Pekanbaru, Riau

*e-mail: marini_thp@yahoo.co.id

ABSTRAK

Rengginang merupakan makanan tradisional berbentuk bundar yang dapat dibuat dari bahan baku yang tinggi akan kandungan karbohidrat. Salah satu bahan baku yang dapat digunakan adalah pati sago. Rengginang yang dibuat dari pati sago memiliki nilai protein yang rendah sehingga diperlukan tepung udang kering sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kandungan gizi rengginang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi tepung udang kering terpilih dalam pembuatan rengginang pati sago sesuai dengan syarat mutu SNI kerupuk ikan, udang dan moluska 8272: 2016. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan U1 (konsentrasi tepung udang kering 2,5%) dipilih karena memberikan pengaruh nyata terhadap analisis proksimat yang terdiri dari kadar air 4,47%, kadar abu 1,87%, kadar protein 2,95%, kadar lemak 24,69%, kadar karbohidrat 66,02%, dan daya pengembangan 97,51% serta penilaian sensori secara deskriptif maupun hedonik meliputi warna rengginang pati sago yang berwarna kuning, agak beraroma udang, sangat renyah, agak berasa udang serta secara keseluruhan disukai panelis.

Kata kunci: rengginang, pati sago, tepung udang kering

ABSTRACT

Rengginang is a traditional round-shaped food that can be made from raw materials that are high in carbohydrates. One of the raw materials that can be used is sago starch. Rengginang made from sago starch has low protein value, so it requires dried shrimp as an additional ingredient to increase the nutritional content of rengginang. The purpose of this study was to obtain the selected concentration of dried flour shrimp in the manufacture of sago starch rengginang in accordance with the quality requirements of SNI of fish, shrimp, and mollusk crackers 8272: 2016. The research method used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications to obtain 16 experimental units. The results of variance showed that the addition of different concentrations of dried shrimp flour had a significant effect on rengginang sago starch result. The treatment chosen in this study was treatment U1 (concentration of dried shrimp flour 2.5%) that met the quality requirements of SNI 8272:2016 with proximate analysis include a moisture content of 1.22%, ash content of 1.87%, protein content of 2.95%, fat content 24.69%, carbohydrate content of 66.02%, and with expansion power 97.51% and sensory characteristics of rengginang sago starch is yellow colour, slightly shrimp smelled, very crispy, slightly shrimp tested, and overall preferred by panellists.

Keyword: rengginang, sago starch, dried shrimp flour

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan beragam suku dan budaya menghasilkan ragam kuliner yang berbeda sebagai identitas serta ciri khas di setiap daerah. Rengginang adalah salah satu kuliner tradisional khas Indonesia. Makanan ini terbuat dari beras ketan putih atau hitam, umumnya berbentuk bundar dan pipih, memiliki rasa yang manis atau gurih serta mempunyai tekstur renyah. Menurut Bintoro *et al.* (2016), potensi perkebunan sagu di Indonesia tersebar di beberapa provinsi seperti Papua, Maluku, dan Riau. Provinsi Riau khususnya Kabupaten Kepulauan Meranti memiliki perkebunan sagu seluas 39.850 Ha dengan potensi dalam bentuk pati sagu sebesar 243.710 ton (BPS Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020). Berdasarkan data tersebut, pati sagu sangat potensial menjadi bahan pangan alternatif dalam bentuk rengginang serta produk makanan lainnya seperti kerupuk (Asmir *et al.*, 2014), mi (Mukhti *et al.*, 2015) dan kukis (Heryani dan Silitonga, 2017). Masyarakat di Kabupaten Kepulauan Meranti umumnya membuat rengginang dengan bahan baku pati sagu yang diperoleh dari kilang sagu yang berada tidak jauh dari pemukiman masyarakat. Rengginang berbahan dasar pati sagu masih memiliki kelemahan terutama dari segi nilai protein nya. Pati sagu termasuk komoditas yang rendah kandungan proteinnya. Menurut Mahmud *et al.* (2018), dalam 100 g pati sagu mengandung protein sebesar 0,9%. Rendahnya kandungan protein menyebabkan rengginang yang dihasilkan juga mempunyai kandungan protein yang rendah. Perlu upaya untuk meningkatkan kandungan gizi rengginang terutama protein dengan memanfaatkan bahan baku lain yang kaya akan

protein salah satunya adalah udang.

Produksi udang di Provinsi Riau khususnya Kabupaten Kepulauan Meranti pada tahun 2018 sebesar 264,583 ton, dengan produksi terbesar terdapat di Kecamatan Rangsang Barat dengan jumlah 110,5 ton (BPS Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020). Sebagian udang segar yang diperoleh nelayan dijual ke pasar, sedangkan sisa udang yang tidak terjual akan dikeringkan untuk memperpanjang umur simpan. Udang kering yang juga dikenal dengan sebutan ebi banyak dijumpai di Kabupaten Kepulauan Meranti dan dijual dengan harga yang relatif terjangkau, yakni Rp.15.000 per ons. Menurut Mahmud *et al.* (2018), dalam 100 g udang kering mengandung protein sebesar 62,6%. Penambahan tepung udang kering akan meningkatkan kandungan nilai gizi terutama protein serta memberikan karakteristik sensori yang khas dari rengginang pati sagu. Udang juga memiliki kelebihan lain yakni aroma yang khas karena udang mengandung komponen volatil. Senyawa volatil akan bereaksi pada saat udang mengalami proses pengolahan (Hwang dan Winkler-Moser, 2016). Pemanfaatan tepung udang kering telah banyak dilakukan ke dalam produk makanan, salah satunya seperti produk nugget tempe dengan perlakuan terbaik penambahan tepung udang kering sebesar 7,5% (Rahayu *et al.*, 2019). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi udang terbaik sesuai dengan syarat mutu SNI kerupuk ikan, udang, dan moluska 8272:2016.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pati sagu basah yang berasal dari PT. Mandiri Bina Bersama Desa Maini Darul Aman Kabupaten Kepulauan Meranti, tepung udang kering jenis udang api-api (*Metapenaeus monoceros*) berukuran sedang (2–3 cm) yang berasal dari Pasar Pagi Tanjung Harapan Kabupaten Kepulauan Meranti, bawang putih berasal dari Pasar Pagi Arengka Kota Pekanbaru, garam (*cap Ikan Koi*), kaldu rasa jamur (*Royco*), minyak goreng (*Bimoli*) dan air. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah akuades, H₂SO₄, NaOH, K₂S, HgO, K₂S₂O₄, HCl 0,1 N, metil merah dan pelarut N-heksana.

Alat-alat pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, dandang, saringan penggorengan, ayakan tepung ukuran 60 mesh, kompor gas, cetakan rengginang diameter 4 cm, kain serbet, loyang, baskom, piring, piring kecil, sendok, wajan, blender, spatula, ayakan sagu rendang, alat lenggang sagu rendang, toples, talam, penggaris. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah spatula, gelas ukur, timbangan analitik, cawan porselin, oven, desikator, neraca analitik, tanur pengabuan, pemanas Kjeldahl, labu Kjeldahl, kertas saring, destruktur, erlenmeyer, alat ekstraksi *soxhlet*, tabung reaksi, labu lemak, mortar, dan bilik analisis sensor.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan dan 4

(empat) kali ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini mengacu kepada Rahayu et al. (2019) dengan konsentrasi tepung udang kering yang digunakan yakni, U1 = rasio konsentrasi tepung udang kering 2,5%, U2 = konsentrasi tepung udang kering 5,0%, U3 = rasio konsentrasi tepung udang kering 7,5%, dan U4 = rasio konsentrasi tepung udang kering 10,0%.

Tahap Penelitian

Pembuatan rengginang pati sagu

Tahapan pembuatan rengginang sagu ini mengacu kepada Kalishi (2011) dengan bahan baku menggunakan sagu rendang. Sagu rendang terlebih dahulu dibuat dari pati sagu, kemudian sagu rendang dimasukkan ke dalam toples dan ditambahkan air sebanyak 85 ml. Kemudian ditambahkan garam, bawang putih, kaldu jamur dengan jumlah yang sama dan tepung udang kering sesuai perlakuan. Semua bahan diaduk merata dan didiamkan selama 12 jam. Bahan hasil rendaman kemudian dicetak dengan alat pencetak berbentuk lingkaran yang memiliki diameter 4 cm dan kemudian dikukus menggunakan dandang dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit. Hasil kukusan dikeringkan dengan dijemur dibawah sinar matahari selama 3 hari. Proses dilanjutkan dengan penggorengan menggunakan minyak goreng sebanyak 900ml yang dimasukkan ke dalam 2 wajan kemudian dipanaskan menggunakan kompor gas dengan api sedang pada suhu 80–90°C dan dengan api besar pada suhu 180°C. Rengginang mentah digoreng pada wajan pertama selama 5–10 detik, kemudian

dipindahkan dan digoreng kembali pada wajan kedua selama 20–30 detik hingga rengginang mengembang dengan sempurna kemudian diangkat lalu ditiriskan.

Analisis proksimat

Kadar air

Penentuan kadar air mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997). Sampel yang telah diperoleh kemudian ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Sebelum digunakan, cawan porselen terlebih dahulu dikeringkan dalam oven pada suhu sekitar $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit. Cawan yang telah berisi sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam kemudian didinginkan di dalam desikator selama sekitar 15 menit dan ditimbang. Sampel beserta cawan dimasukkan kembali ke dalam oven selama 1 jam dan didinginkan kembali dalam desikator lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat yang konstan dengan selisih penimbangan sampai 0,2 mg.

Kadar abu

Penentuan kadar abu mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997). Cawan porselen yang akan digunakan sebelumnya dikeringkan dalam oven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$, kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang hingga didapatkan berat yang konstan. Sampel diambil secara acak kemudian ditimbang sebanyak 2 g dan di letakkan

ke dalam cawan yang sudah dikeringkan dan diketahui beratnya. Proses dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur dengan suhu $\pm 600^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam sampai terjadi proses pengabuan sempurna dan abu berwarna keputihan. Sampel yang sudah diabukan kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Tahap pembakaran di dalam tanur diulangi hingga didapatkan berat yang konstan.

Kadar protein

Analisis kadar protein mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997) dengan menggunakan metode makro-kjeldahl. Sampel sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam labu kjeldahl yang berukuran 30 ml, kemudian ditambahkan $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ sebanyak 7,5 g, 0,35 g HgO dan 15 ml H_2SO_4 pekat. Sampel dididihkan sampai cairan berwarna jernih (sekitar 1–1,5 jam) dan selanjutnya didinginkan kemudian dipindahkan ke alat destilasi. Sampel dibilas dengan air sebanyak 5 (lima) sampai 6 (enam) kali dengan akuades 100 ml dan air bilasan tersebut juga dimasukkan dalam wadah yang terdapat di bawah kondensor dengan ujung kondensor terendam dan telah ditambahkan perlahan larutan NaOH 50% sebanyak 50 ml. Cairan dalam ujung kondensor ditampung dengan erlenmeyer 100 ml berisi larutan HCl 0,1 N sebanyak 50 ml dan 5 (lima) tetes indikator metil merah yang di letakkan di bawah kondensor. Destilasi dilakukan sampai diperoleh kira-kira 75 ml destilat yang bercampur dengan larutan HCl 0,1 N dan indikator dalam erlenmeyer. Destilat dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna

hingga menjadi kuning. Volume titran dibaca dan dicatat.

Kadar lemak

Analisis kadar lemak mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1997) dengan menggunakan metode soxhlet. Sebelumnya labu lemak dikeringkan dalam oven selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan timbang berat awal labu lemak. Sampel sebanyak 2 g ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring serta dimasukkan ke dalam selongsong lemak, kemudian dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya dan disambungkan dengan tabung soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak. Pelarut N-heksana sebanyak 130 ml dituangkan ke dalam labu lemak sesuai dengan ukuran soxhlet yang digunakan dan dilakukan ekstraksi selama 5 jam sampai pelarut turun kembali ke dalam labu lemak. N-heksana yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi kemudian dikeringkan ke dalam oven pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ selama 3 jam. Labu lemak kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang sampai beratnya konstan.

Kadar karbohidrat

Analisis karbohidrat mengacu pada Yenrina (2015) dilakukan secara by difference, yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein

sehingga kadar karbohidrat akan diperoleh tergantung pada faktor pengurangannya.

Analisis Fisik

Daya pengembangan

Pengamatan daya pengembangan mengacu pada Sugeng dan Fasa (2019). Analisis dilakukan dengan pengukuran diameter rengginang menggunakan jangka sorong saat sebelum dan sesudah digoreng. Jika bentuk rengginang kurang baik (tidak bundar dan bergelombang) maka pengukuran akan dilakukan sebanyak dua kali kemudian nilai dari diameter tersebut ditambahkan dan dibagi dua.

Analisis Sensori

Penilaian uji deskriptif

Penilaian sensori deskriptif mengacu pada Setyaningsih *et al.* (2010). Panelis yang dibutuhkan untuk uji deskriptif berjumlah 15 orang yang merupakan mahasiswa dari Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang telah lulus mata kuliah Evaluasi Sensori. Uji deskriptif bertujuan untuk mengetahui karakteristik produk pada setiap perlakuan yang diuji terhadap warna, aroma, kerenyahan dan rasa. Prosedur pengujian diawali dengan sampel yang akan diujikan diletakkan dalam piring kecil dan diberi kode angka acak. Selanjutnya sampel sebanyak 1 keping utuh (± 2 g) diletakkan dalam piring kecil dan disusun secara acak ke dalam talam kemudian dibawa ke ruangan pengujian. Panelis diminta menilai masing-masing sampel pada lembaran kuesioner yang telah disajikan.

Penilaian uji hedonik

Penilaian sensori hedonik mengacu pada Setyaningsih *et al.* (2010). Uji hedonik bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan rentang penilaian dari sangat tidak suka sampai sangat suka pada perlakuan yang diuji terhadap kerenyahan, warna, aroma dan rasa serta penilaian keseluruhan. Uji hedonik diambil dari panelis tidak terlatih berjumlah 30 orang yang merupakan mahasiswa Universitas Riau. Prosedur pengujian diawali dengan sampel yang akan diujikan diletakkan dalam piring kecil dan diberi kode angka acak. Selanjutnya sampel sebanyak 1 keping utuh

(± 2 g) diletakkan dalam piring kecil dan disusun secara acak ke dalam talam kemudian dibawa ke ruangan pengujian. Panelis diminta menilai masing-masing sampel pada lembaran kuesioner yang telah disajikan dari sangat tidak suka hingga sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Proksimat Rengginang Pati Sagu

Berdasarkan analisa proksimat yang telah dilakukan pada rengginang pati sagu, maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Rerata analisis proksimat rengginang pati sagu

Analisis proksimat (%)	U1	U2	U3	U4
Air	4,47 ^a \pm 0,26	6,38 ^b \pm 0,13	7,09 ^c \pm 0,11	8,18 ^d \pm 0,77
Abu	1,87 ^a \pm 0,09	2,18 ^b \pm 0,11	2,56 ^c \pm 0,12	2,98 ^d \pm 0,07
Protein	2,95 ^a \pm 0,20	4,58 ^b \pm 0,37	6,35 ^c \pm 0,15	7,47 ^d \pm 0,33
Lemak	24,69 ^a \pm 2,37	27,70 ^{ab} \pm 2,38	30,56 ^{bc} \pm 3,75	34,40 ^c \pm 2,12
Karbohidrat	66,02 ^d \pm 4,57	59,16 ^c \pm 2,14	53,44 ^b \pm 3,28	46,34 ^a \pm 3,33

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda dalam satu parameter analisa proksimat menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%.

Kadar air

Kadar air merupakan persentase kandungan air yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Air menjadi komponen paling penting dalam bahan pangan karena akan dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung udang kering dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air rengginang pati sagu yang dihasilkan dengan kadar air sebesar 4,47%. Semakin banyak penambahan tepung tepung udang kering, kadar air rengginang pati sagu semakin tinggi. Hal ini berhubungan dengan asam amino penyusun protein pada tepung udang kering yang bersifat polar sehingga mampu

mengikat air. Semakin tinggi kandungan protein yang bersifat polar, maka akan semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Penelitian Fauzy *et al.* (2016) menyatakan bahwa asam glutamat yang terdapat pada udang bersifat polar, sehingga mudah menyerap air. Mckee T and Mckee J (2019) menjelaskan bahwa asam amino penyusun protein yang bersifat polar merupakan jenis protein hidrofilik karena memiliki gugus fungsi yang mampu berikatan dengan hidrogen sehingga mudah berinteraksi dengan air.

Sagu rendang yang digunakan juga memiliki kadar air yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan tepung udang kering. Mahmud *et al.* (2018) menyatakan bahwa pati sagu

dalam bentuk sagu rendang mengandung kadar air sebesar 8,2%. Selain itu tepung udang kering mengandung kadar air sebesar 18,82%. Nilai tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang dinyatakan oleh Mahmud *et al.* (2018) yaitu sebesar 14,9%. Tabel 1 menunjukkan kadar air rengginang pati sagu berkisar antara 4,47–8,18%. Hasil penelitian tersebut didukung oleh Judith *et al.* (2017) yang menyatakan penambahan daging ikan patin dalam pembuatan rengginang menghasilkan produk terpilih dengan kadar air sebesar 4,87%. Hasil penelitian Zulfahmi *et al.* (2014) menyatakan bahwa penambahan daging ikan tenggiri dalam pembuatan kerupuk ikan menghasilkan produk terpilih dengan kadar air sebesar 4,99%. Perbedaan hasil penelitian yang diperoleh disebabkan oleh jenis bahan yang digunakan dan cara pembuatan terutama proses pengeringan rengginang. Penelitian yang dilakukan oleh Judith *et al.* (2017) menggunakan alat pengering dalam proses pembuatan rengginang singkong. Kalishi (2011) menyatakan bahwa bahan tepung ikan tembang yang digunakan dalam pembuatan rengginang ketan mengandung kadar air sebesar 4,79%. Rengginang pati sagu pada setiap perlakuan juga telah memenuhi syarat mutu SNI kerupuk ikan, udang, dan moluska 8272: 2016 yakni dengan kadar air maksimum 12% (Badan Standardisasi Nasional, 2016).

Kadar abu

Kadar abu merupakan persentase kandungan mineral yang terkandung pada suatu bahan pangan. Mineral termasuk komponen anorganik yang disebut sebagai unsur abu dalam

bahan pangan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung udang kering dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu rengginang pati sagu yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan tepung tepung udang kering, kadar abu rengginang pati sagu semakin tinggi. Hal ini berhubungan dengan tingginya kadar abu tepung udang kering yaitu sebesar 17,46%. Kadar abu tepung udang kering dalam penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan abu yang dinyatakan oleh Mahmud *et al.* (2018) yaitu sebesar 16,2%. Arrasyid (2013) menyatakan bahwa udang api-api (*Metapenaeus monoceros*) dalam kondisi kering mengandung kadar abu sebesar 16,9%. Verdian *et al.* (2020) menyatakan bahwa perbedaan kadar abu yang terdapat pada tepung udang kering dapat dipengaruhi oleh unsur-unsur mineral yang terkandung di dalamnya, seperti kalsium, fosfor, natrium, dan zat besi. Mahmud *et al.* (2018) menyatakan bahwa tepung udang kering mengandung fosfor 510 mg, natrium 540 mg kalsium 760 mg dan zat besi 5,2 mg. Menurut Verdian *et al.* (2020), kandungan mineral yang cukup tinggi disebabkan oleh sistem metabolisme udang dalam membentuk lapisan luar pada udang. Mineral memiliki manfaat yang baik bagi tubuh, salah satunya adalah bermanfaat untuk tulang dan gigi. Hasil penelitian Ramayulis *et al.* (2011) menyatakan bahwa kalsium, fosfor dan natrium mampu menjaga kekompakan tulang dan gigi dalam tubuh manusia. Lestari *et al.* (2011) menyatakan bahwa mengkonsumsi makanan yang mengandung zat besi mampu menjaga kadar

hemoglobin serta mampu menghindari tubuh dari penyakit anemia.

Tabel 1 menunjukkan kadar abu rengginang pati sagu pada penelitian berkisar antara 1,87–2,98%. Nilai tersebut jauh lebih tinggi dengan yang dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa produk rengginang berbahan dasar beras ketan memiliki kadar abu sebesar 0,6%. Perbedaan kadar abu sangat erat kaitannya dengan bahan yang digunakan. Hasil penelitian sejalan dengan pendapat Kalishi (2011) menyatakan bahwa penambahan ikan tembang dalam pembuatan rengginang menghasilkan kadar abu berkisar antara 1,09–3,32%. Hasil penelitian Judith *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan daging ikan patin dalam pembuatan rengginang menghasilkan produk terpilih dengan kadar abu sebesar 2,82%. Zulfahmi *et al.* (2014) menyatakan bahwa penambahan daging ikan tenggiri dalam pembuatan kerupuk ikan menghasilkan produk terpilih dengan kadar abu sebesar 2,86%. Nilai kadar abu rengginang pati sagu yang diperoleh juga telah memenuhi syarat mutu SNI kerupuk udang, ikan dan moluska 8272: 2016 yakni dengan kadar abu maksimum 3% (Badan Standardisasi Nasional, 2016).

Kadar protein

Protein merupakan salah satu komponen penting dalam pangan yang berfungsi untuk meningkatkan karakteristik serta nilai gizi suatu produk pangan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung udang kering memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein rengginang pati sagu yang dihasilkan.

Semakin banyak penambahan tepung udang kering, kadar protein rengginang pati sagu semakin tinggi. Hal ini berhubungan dengan tingginya kandungan protein tepung udang kering yaitu sebesar 57,60% sehingga semakin banyak ditambahkan maka akan meningkatkan kandungan protein rengginang pati sagu. Kadar protein tepung udang kering dalam penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kandungan protein yang dinyatakan Mahmud *et al.* (2018) yakni sebesar 62,6%. Perbedaan kandungan protein ini kemungkinan disebabkan oleh jenis udang yang berbeda. Ngginak *et al.* (2013) dalam penelitiannya menjelaskan perbedaan kandungan protein yang terdapat pada tepung udang kering dipengaruhi oleh spesies, jenis makanan yang tersedia di lingkungan serta musim panen udang yang berbeda di setiap daerah. Tepung udang kering yang digunakan dalam pembuatan rengginang pati sagu mengandung protein sebesar 57,60% yang terdiri dari karotenoid dan asam amino esensial yaitu asam glutamat. Menurut Karim *et al.* (2014), asam glutamat merupakan senyawa asam amino esensial dan umumnya terdapat pada bahan pangan yang mengandung protein cukup tinggi seperti ikan, daging maupun udang. Sumber protein lainnya yang terdapat pada rengginang pati sagu dihasilkan dari kaldu jamur dan bawang putih. Widyastuti *et al.* (2012) menyatakan bahwa kaldu jamur mengandung protein sebesar 16,5%, sedangkan Pandey (2012) menyatakan bahwa dalam 100 g bawang putih mengandung protein sebesar 6,3%.

Zeece (2020) Menyatakan bahwa penggunaan jenis bahan pangan yang berbeda

dapat memengaruhi karakteristik dan nilai gizi produk pangan sesuai kebutuhan yang diinginkan. Perbedaan hasil penelitian juga dapat disebabkan oleh jenis bahan yang digunakan. Penelitian Kalishi (2011) menyatakan bahwa tepung ikan tembang yang digunakan dalam pembuatan rengginang ketan mengandung kadar protein sebesar 62,89%. Nilai tersebut jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Judith *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa daging ikan patin yang digunakan dalam pembuatan rengginang mengandung kadar protein sebesar 14,53%. Tabel 1 menunjukkan kadar protein rengginang pati sagu pada penelitian berkisar antara 2,95–7,47%. Nilai tersebut tidak terlalu jauh berbeda dengan kandungan protein rengginang yang dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2018) yaitu sebesar 4,70%. Rengginang yang dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2018) dibuat dengan penambahan terasi sebanyak 2% yang mengandung kadar protein sebesar 22,3%. Kalishi (2011) menyatakan bahwa penambahan ikan tembang sebanyak 5% dalam pembuatan rengginang menghasilkan kadar protein sebesar 12,67%. Judith *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan daging ikan patin sebanyak 12,5% dalam pembuatan rengginang menghasilkan produk terpilih dengan kandungan protein sebesar 21%. Nilai kadar protein pada setiap perlakuan rengginang pati sagu juga telah memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan oleh SNI 8272: 2016 yakni dengan kadar protein minimum 2% (Badan Standardisasi Nasional, 2016).

Kadar lemak

Lemak merupakan senyawa penting yang terdapat pada bahan pangan guna pemenuhan kebutuhan energi bagi tubuh manusia. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung udang kering dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak rengginang pati sagu yang dihasilkan. Semakin banyak penambahan tepung udang kering, maka kadar lemak rengginang pati sagu semakin tinggi. Hal ini berhubungan dengan kadar lemak tepung udang kering (3,14%) yang lebih tinggi jika dibandingkan kadar lemak pati sagu (0,3%). Kadar lemak tepung udang kering dalam penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kandungan lemak yang dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa tepung udang kering mengandung kadar lemak sebesar 4,1%. Perbedaan kandungan lemak ini kemungkinan dapat disebabkan oleh jenis udang yang berbeda. Tingginya nilai kadar lemak rengginang pati sagu yang diperoleh pada semua perlakuan berhubungan dengan proses penggorengan menggunakan minyak dalam jumlah yang besar. Hasil penelitian Rossel (2001) menyatakan bahwa penggorengan *deep-fat frying* memiliki kelemahan yaitu tingginya penyerapan minyak akibat kontak langsung antara minyak dan permukaan produk pangan.

Menurut Praseptiangga *et al.* (2014), salah satu dampak dari penyerapan minyak dalam jumlah yang banyak adalah kenaikan kadar lemak pada produk pangan sebesar 10–20%. Tabel 1 menunjukkan kadar lemak rengginang pati sagu pada penelitian berkisar antara 24,69–34,40%.

Nilai tersebut jauh lebih tinggi apabila dibandingkan dengan nilai kadar lemak yang dilaporkan oleh Mahmud *et al.* (2018) yang menyatakan rengginang yang telah digoreng mengandung kadar lemak sebesar 21,8%. Judith *et al.* (2017) menyatakan bahwa penambahan daging ikan patin dalam pembuatan rengginang ubi kayu menghasilkan produk terpilih dengan kadar lemak sebesar 33,34. Perbedaan kadar lemak ini kemungkinan dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan. Islami *et al.* (2022) menyatakan bahwa keterlibatan bahan yang mengandung lemak dalam proses pengolahan pangan menghasilkan produk degradasi lipid yang akan memengaruhi jumlah lemak pada produk pangan. Menurut Ngginak *et al.* (2013), lemak pada tepung udang kering mengandung jenis asam lemak esensial yang terdiri dari omega-3 dan omega-6. Dayal *et al.* (2013) menjelaskan omega-3 memiliki struktur rantai molekul terakhir dengan ikatan rangkap terdiri dari tiga atom karbon, sedangkan omega-6 memiliki struktur rantai molekul terakhir dengan ikatan rangkap terdiri dari enam atom karbon.

Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang dibutuhkan manusia dalam jumlah yang besar selain protein dan lemak. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung udang kering dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat rengginang pati sagu yang dihasilkan. Hal ini berhubungan dengan udang kering yang mengandung karbohidrat lebih rendah (2,98%) dibandingkan sagu rendang yang dilaporkan

Mahmud *et al.* (2018) bahwa pati sagu dalam bentuk sagu rendang mengandung kadar karbohidrat sebesar 90,5%, sehingga semakin banyak penambahan udang kering akan berdampak pada berkurangnya penggunaan pati sagu dalam bentuk sagu rendang yang kaya akan karbohidrat. Kadar karbohidrat udang kering dalam penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan karbohidrat yang dinyatakan Mahmud *et al.* (2018) yakni sebesar 2,2%. Perbedaan kandungan karbohidrat ini kemungkinan disebabkan oleh jenis udang yang berbeda. Dayal *et al.* (2013) menyatakan bahwa karbohidrat udang bervariasi, yakni berkisar antara 2–4%. Peningkatan konsentrasi tepung udang kering mengurangi jumlah sagu rendang yang berdampak pada kadar karbohidrat rengginang pati sagu yang mengalami penurunan sebesar 19,68% menjadi 46,34% dari perlakuan awal yang mengandung karbohidrat sebesar 66,02%.

Tabel 1 menunjukkan kadar karbohidrat rengginang pati sagu pada penelitian berkisar antara 46,34–66,02%. Asmir *et al.* (2014) menyatakan bahwa kerupuk berbahan dasar pati sagu mengandung karbohidrat sebesar 63,41%. Mahmud *et al.* (2018) menyatakan bahwa rengginang mengandung karbohidrat sebesar 64,1%. Penelitian Zulfahmi *et al.* (2014) menyatakan bahwa penambahan daging ikan tenggiri dalam pembuatan kerupuk ikan menghasilkan produk terpilih dengan karbohidrat sebesar 68,43%. Perbedaan kadar karbohidrat ini kemungkinan disebabkan oleh jenis bahan baku dan bahan tambahan yang berbeda. Flach (1997) menjelaskan bahwa kandungan karbohidrat dalam

pati sagu terdiri dari amilosa sebesar 27% dan amilopektin sebesar 73%. Tingginya amilopektin pada pati sagu berpengaruh pada meningkatnya daya pengembangan produk akibat kemampuan daya mengembang serta pembentukan rongga yang baik (Indrianti dan Ekafitri, 2013). Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asmir *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan pati sagu tanpa penambahan tepung

udang rebon dalam pembuatan kerupuk mampu menghasilkan daya mengembang sebesar 62,65%.

Hasil Analisis Fisik Rengginang Pati Sagu

Daya Pengembangan

Daya pengembangan merupakan kemampuan produk pangan untuk dapat mengembang pada suatu produk pangan. Setelah dilakukan analisis maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 2. Rerata analisis daya pengembangan rengginang pati sagu

Perlakuan	Daya pengembangan (%)
U1 (konsentrasi tepung udang kering 2,5%)	97,51 ^a ±3,06
U2 (konsentrasi tepung udang kering 5,0%)	91,13 ^b ±2,88
U3 (konsentrasi tepung udang kering 7,5%)	86,83 ^b ±3,04
U4 (konsentrasi tepung udang kering 10,0%)	83,48 ^a ±2,68

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa daya pengembangan untuk masing-masing perlakuan berbeda nyata. Formulasi penambahan tepung udang kering mampu meningkatkan kadar air dan berpengaruh pada berkurangnya jumlah pati sagu dalam bentuk sagu rendang. Semakin banyak penambahan udang kering, daya pengembangan rengginang pati sagu semakin rendah. Rengginang pati sagu dapat mengembang akibat tingginya amilopektin yang terdapat pada pati sagu. Indrianti dan Ekafitri (2013) menyatakan bahwa amilopektin dapat memengaruhi daya pengembangan produk pangan sebesar 90% akibat kemampuannya membentuk rongga yang baik. Maherawati *et al.* (2011), menjelaskan amilopektin memiliki sifat elastis dan kuat, sehingga dapat mengembang sempurna saat suhu mencapai 100°C. Pemilihan metode penggorengan yang tepat akan memengaruhi daya mengembang rengginang pati sagu yang

dihasilkan. Metode penggorengan yang digunakan dalam penelitian adalah teknik deep-fat frying. Menurut Rossel (2001), deep-fat frying merupakan teknik menggoreng dengan merendam produk ke dalam wajan berisi minyak.

Praseptiangga *et al.* (2014) menyatakan bahwa teknik deep-fat frying dapat mempercepat waktu pengembangan produk saat proses penggorengan akibat proses pemanasan di seluruh permukaan produk tersebar merata. Sugeng dan Fasa (2019) menyatakan dampak dari pemanasan yang merata akan menyebabkan air yang terikat dalam granula pati menguap sehingga meninggalkan rongga yang mengembang sempurna. Nilai daya pengembangan pada penelitian berkisar antara 83,48–97,51%. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Kalishi (2011) yang menyatakan bahwa penambahan tepung ikan tembang dalam

pembuatan rengginang menghasilkan daya pengembangan berkisar antara 80–150%. Mawaddah *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa penambahan ikan cakalang dalam pembuatan kerupuk sagu menghasilkan produk terpilih dengan daya mengembang sebesar 112%. Zulfahmi *et al.* (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan daging ikan tenggiri dalam pembuatan kerupuk menghasilkan produk dengan

daya mengembang berkisar antara 28–121%. Perbedaan daya pengembangan ini disebabkan oleh jenis bahan baku yang berbeda.

Hasil Penilaian Sensori Rengginang Pati Sagu Uji Deskriptif

Berdasarkan penilaian sensori yang telah dilakukan oleh panelis pada rengginang pati sagu, maka diperoleh data sebagai berikut :

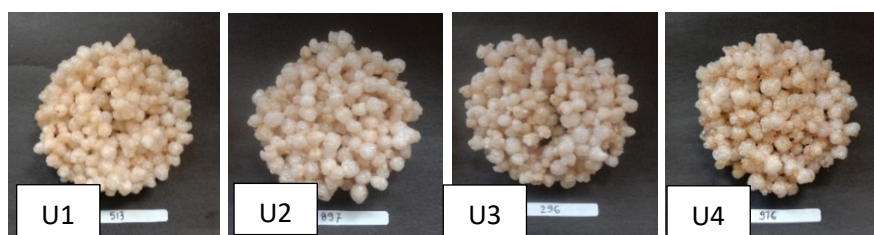
Tabel 3. Rerata penilaian sensori rengginang pati sagu secara deskriptif

Paremeter	U1	U2	U3	U4
Warna	1,73 ^a ±1,16	2,93 ^b ±0,59	3,20 ^b ±1,01	3,53 ^b ±0,83
Aroma	3,26 ^c ±0,45	2,80 ^b ±0,67	2,53 ^b ±0,51	1,66 ^a ±0,48
Kerenyahan	1,40 ^a ±0,50	1,93 ^b ±0,59	2,40 ^c ±0,50	3,26 ^d ±0,59
Rasa	3,40 ^d ±0,51	2,73 ^c ±0,45	2,33 ^b ±0,48	1,73 ^a ±0,59

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda dalam satu parameter analisis sensori deskriptif menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Penilaian sensori warna terdiri dari skor deskriptif dengan angka 1: Berwarna putih kekuningan; 2: Berwarna kuning; 3: Berwarna kuning kecoklatan; 4: Berwarna coklat. Berdasarkan Tabel 3, diperoleh penilaian panelis

terhadap warna rengginang pati sagu secara deskriptif berkisar antara 1,73–3,53 (berwarna kuning hingga coklat). Kenampakan rengginang pati sagu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil produk rengginang pati sagu

Pengaruh lain dari proses perubahan warna pada rengginang pati sagu adalah adanya reaksi *Maillard*. Pati sagu yang kaya akan karbohidrat menghasilkan gula pereduksi dalam bentuk glukosa yang terjadi selama proses pengolahan dengan suhu tinggi, kemudian bereaksi dengan gugus asam amino yang terdapat pada

udang kering yang kaya akan protein mengalami reaksi *Maillard* dan menghasilkan rengginang pati sagu berwarna lebih coklat. Pernyataan tersebut didukung oleh Rahayu *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa reaksi *Maillard* merupakan hasil interaksi antara karbohidrat dan protein yang menghasilkan pigmen berwarna coklat yang disebut

melanoidin. Supriyadi (2012) juga menyatakan bahwa tingkat perubahan warna pada proses pengolahan pangan dapat ditimbulkan dan dipengaruhi oleh lama penggorengan, suhu, serta komposisi kimia dari bahan pangan. Sawilah (2020) menyatakan bahwa sagu rendang yang telah matang berwarna kecoklatan akibat proses penyangraian dengan suhu 70–80°C selama 5 menit.

Penilaian aroma terdiri dari skor deskriptif 1: Sangat beraroma udang; 2: Beraroma udang; 3: Agak beraroma udang; 4: Tidak beraroma udang. Berdasarkan tabel 2, skor penilaian sensori aroma rengginang pati sagu secara deskriptif berkisar antara 1,66– 3,26 (beraroma udang hingga agak beraroma udang) dengan penilaian hedonik berkisar antara 2,36–3,84 (tidak suka hingga suka). Semakin banyak penambahan tepung udang kering maka aroma udang pada rengginang pati sagu yang dihasilkan juga akan semakin kuat. Zhang *et al.* (2020) menyatakan bahwa udang mengandung beberapa komponen volatil seperti trimetilamina, senyawa karbonil dan senyawa heterosiklik. Hwang and Winkler (2016) juga menyatakan senyawa yang bersifat volatil mampu menghasilkan karakteristik aroma yang khas, sehingga aroma dalam suatu produk pangan dapat dengan mudah untuk dikenali serta diidentifikasi oleh indra penciuman manusia. Penilaian atribut kerenyahan dilakukan dengan menggigit rengginang pati sagu. Skor penilaian kerenyahan terdiri dari skor deskriptif 1: Sangat renyah; 2: Renyah; 3: Agak renyah; 4: Tidak renyah. Penilaian panelis terhadap kerenyahan rengginang pati sagu secara deskriptif berkisar antara 1,40–3,26 (sangat renyah hingga agak

renyah). Kerenyahan untuk masing-masing perlakuan berbeda nyata. Semakin banyak penambahan tepung udang kering, kerenyahan rengginang pati sagu semakin rendah. Hal ini disebabkan peningkatan konsentrasi tepung udang kering yang digunakan mengurangi jumlah pati sagu dalam bentuk sagu rendang sebesar 2,5–7,5% dari jumlah formulasi setiap perlakuan mengakibatkan jumlah amilopektin yang terdapat pada pati sagu juga berkurang. Pernyataan tersebut didasari oleh Flach (1997) yang menyatakan bahwa tingginya kandungan amilopektin yang terdapat dalam pati sagu, yakni sebesar 73%. Amilopektin membuat rengginang yang dihasilkan mengembang dengan baik dan rengginang yang mengembang mempunyai tingkat kerenyahan yang tinggi. Supriyadi (2012) menjelaskan selain dapat meningkatkan daya pengembangan, amilopektin yang terdapat dalam pati sagu akan dapat meningkatkan kerenyahan pada suatu produk pangan. Makanan yang renyah akan mudah untuk dikunyah karena tekstur produk pangan tersebut memiliki pori-pori.

Penilaian rasa terdiri dari skor deskriptif 1: Sangat berasa udang; 2: Berasa udang; 3: Agak berasa udang; 4: Tidak berasa udang. Penilaian rasa rengginang pati sagu secara deskriptif berkisar antara 1,73–3,40 (berasa udang hingga agak berasa udang). Semakin banyak penambahan tepung udang kering maka rasa udang kering yang dihasilkan semakin kuat. Udang memiliki rasa yang gurih karena mengandung senyawa asam glutamat. Menurut Karim *et al.* (2014), asam glutamat merupakan asam amino esensial yang terdapat pada bahan pangan. Fauzy dan Romadhon (2016)

menyatakan bahwa asam glutamat mampu merangsang saraf lidah manusia untuk menciptakan sensasi gurih. Taufik dan Della (2017) menyatakan bahwa rasa gurih atau *umami* merupakan istilah Jepang untuk menggambarkan rasa lezat pada suatu produk pangan, rasa ini diakui sebagai rasa dasar yang memicu sensasi rasa gurih.

Hasil Penilaian Sensori Rengginang Pati Sagu Uji Hedonik

Skor hedonik terdiri dari 1: Sangat tidak suka; 2: Tidak suka; 3: Agak suka; 4: Suka; 5: Sangat suka. Berdasarkan penilaian sensorial yang telah dilakukan oleh panelis pada rengginang pati sagu, maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4. Rerata penilaian sensorial rengginang pati sagu secara hedonik

Parameter	U1	U2	U3	U4
Warna	4,30 ^c ±0,87	3,53 ^b ±0,86	3,43 ^b ±0,97	2,93 ^a ±0,86
Aroma	3,80 ^c ±0,80	3,53 ^{bc} ±0,68	3,13 ^b ±0,77	2,36 ^a ±0,92
Kerenyahan	4,46 ^c ±0,62	3,80 ^b ±0,88	3,56 ^b ±0,81	2,80 ^a ±0,80
Rasa	4,03 ^c ±0,76	3,70 ^c ±0,74	3,23 ^b ±0,93	2,53 ^a ±0,73
Keseluruhan	4,00 ^c ±0,69	3,67 ^c ±0,77	3,33 ^b ±0,60	2,40 ^a ±0,72

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda dalam satu parameter analisis sensorial hedonik menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4, hasil penilaian panelis terhadap warna rengginang pati sagu secara hedonik memberikan hasil berbeda nyata. Penilaian yang diberikan oleh panelis berkisar antara 2,93–4,30 (agak suka hingga suka) dengan tingkat kesukaan tertinggi pada perlakuan U1 (konsentrasi tepung udang kering 2,5%) dengan warna kuning. Dewi (2017) menyatakan bahwa warna cerah seperti warna merah, kuning, dan hijau pada makanan dapat memainkan perspektif kesukaan konsumen naik sebesar 80%. Sari dan Rachmawati (2019) menyatakan warna gelap seperti warna coklat dapat menurunkan tingkat kesukaan konsumen akibat perspektif konsumen yang dikaitkan dengan warna gosong atau *overcooking*.

Hasil penilaian panelis terhadap aroma rengginang pati sagu secara hedonik juga memberikan hasil berbeda nyata. Penilaian sensorial

aroma rengginang pati sagu secara hedonik berkisar antara 2,36–3,84 (tidak suka hingga suka). Tingkat kesukaan aroma rengginang tertinggi diperoleh pada perlakuan U1 (konsentrasi tepung udang kering 2,5%). Panelis lebih menyukai produk rengginang pati sagu yang agak beraroma udang. Aroma produk pangan dapat dengan mudah diidentifikasi oleh sistem penciuman, sehingga konsumen menyukai aroma makanan yang tidak menyengat dan tidak menarik perhatian orang lain akibat aroma makanan yang ditimbulkan. Hasil penilaian panelis terhadap kerenyahan rengginang pati sagu secara hedonik berbeda nyata. Penilaian yang diberikan oleh panelis berkisar antara 2,80–4,46 (agak suka hingga suka). Tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada perlakuan U1 (konsentrasi tepung udang kering 2,5%) dengan tekstur yang sangat renyah. Pernyataan tersebut sejalan dengan Supriyadi (2012) yang menyatakan bahwa

kerenyahan akan memengaruhi tingkat kesukaan konsumen sehingga kualitas produk yang dihasilkan menjadi lebih baik. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa penilaian sensori rasa rengginang pati sagu secara hedonik berkisar antara 2,53–4,03 (agak suka hingga suka). Tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada perlakuan U1 (konsentrasi tepung udang kering 2,5%) dengan rasa agak berasa udang. Panelis lebih menyukai rengginang pati sagu dengan rasa udang yang tidak terlalu kuat. Setyaningsih *et al.* (2010) menyatakan bahwa konsep flavor dalam proses analisis sensori terdiri dari rasa, aroma, dan faktor rasa (*taste*) yang sulit diidentifikasi secara terpisah. Pernyataan tersebut didukung oleh Sari dan Rachmawati (2019) yang menjelaskan bahwa flavor produk pangan yang disukai oleh konsumen memiliki karakteristik sensori yang saling mendukung satu sama lain.

Hasil lainnya yakni penilaian hedonik secara keseluruhan rengginang pati sagu yang dilakukan panelis berkisar antara 2,40–4,00 (tidak suka hingga suka). Secara keseluruhan, panelis lebih menyukai rengginang pada perlakuan U1 dan U2. Panelis cenderung lebih memilih perlakuan rengginang pati sagu yang sangat renyah, berwarna kuning, agak beraroma udang, serta agak berasa udang. Udang kering yang ditambahkan berperan dalam meningkatkan penilaian hedonik secara keseluruhan dari rengginang pati sagu. Tingkat kesukaan panelis cenderung berbeda-beda dikarenakan masing-masing panelis memiliki selera berbeda terhadap penilaian produk rengginang pati sagu. Secara statistik panelis menyukai rengginang pati sagu pada perlakuan U1 dan U2

dengan tingkat kesukaan sebesar 43,3% untuk perlakuan U1 dan 40% untuk perlakuan U2. Perlakuan tersebut disukai karena memiliki tampilan yang baik serta cita rasa nya membuat panelis tidak bosan untuk mengonsumsinya. Kalishi (2011) menyatakan bahwa perlakuan penambahan tepung ikan tembang terendah, yakni sebesar 5% dalam pembuatan rengginang secara keseluruhan disukai oleh 89,25% panelis dibandingkan dengan penambahan tepung ikan tembang sebesar 20% hanya disukai oleh 7,75%. Judith *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa penambahan daging ikan patin sebesar 12,5% dalam pembuatan rengginang menghasilkan produk dengan persentase tingkat kesukaan panelis sebesar 86,56%.

KESIMPULAN

Penambahan tepung udang kering dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, daya pengembangan, penilaian sensori secara deskriptif dan hedonik terhadap warna, aroma, kerenyahan dan rasa rengginang pati sagu. Rengginang pati sagu yang terpilih dan memenuhi standar berdasarkan syarat mutu SNI kerupuk ika, udang, dan moluska 8272: 2016 dari keempat perlakuan adalah U1 (konsentrasi tepung tepung udang kering 2,5%) dengan kadar air 4,47%, kadar abu 1,87%, kadar protein 2,95%, kadar lemak 24,69%, kadar karbohidrat 66,02% dan daya pengembangan 97,51% serta dengan karakteristik rengginang pati sagu warna kuning, agak beraroma udang, sangat renyah, serta agak berasa udang. Selanjutnya untuk penilaian uji hedonik berdasarkan

kerenyahan, warna, aroma, dan rasa serta penilaian keseluruhan rengginang pati sagu U1 disukai oleh panelis.

SARAN

Saran dari penelitian ini yaitu perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk meningkatkan penerimaan sensori yang dapat memengaruhi karakteristik warna dan aroma rengginang pati sagu yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau, serta Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau untuk fasilitas pengolahan dan Analisa proksimat selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrasyid, T.P. 2013. *Pengaruh Penambahan Udang Api-api (Metapenaeus monoceros) terhadap Kandungan Protein dan Karakteristik Kerupuk Bonapi*. Universitas Padjajaran.
- Asmir, S., Netti., H., Rahmayuni. 2014. Pemanfaatan Pati Sagu dan Tepung Udang Rebon sebagai Bahan Baku Pembuatan Kerupuk. 1(2): 248–249.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti. 2018. Kabupaten Kepulauan Meranti dalam Angka 2018. BPS Kabupaten Kepulauan Meranti (Ed). 1st ed. Kepulauan Meranti: BPS Kabupaten Kepulauan Meranti.
- Bintoro, M.H., Ahmad, F., Nurulhaq, M.I., Fathoner, V., Alamako, R.P., Mulyanto, M.R., Pratama, A.J. 2016. *Pengembangan Sagu di Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- BSN. 2016. SNI 8272:2016. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Dayal, J.S., Ponniah, A.G., Khan, H.I., Babu, E.P.M., Ambasankar, K., Vasagam, K.P.K. 2013. Shrimps a nutritional perspective. *Current Science* 104(11): 1487–1491.
- Dewi, F.A.S. 2017. *Konsep Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) Pada Pembuatan Rengginang di Usaha Kecil Menengah 'Sri Rejeki' Perumnas Palur*. Surakarta.
- Fauzy, H.R., Romadhon, T.S. 2016. Pengaruh metode pengeringan granulator terhadap kandungan asam glutamat serbuk petis limbah ikan layang (*Decapтерus* spp). 5(1): 16–22.
- Flach, M. 1997. Sago palm : Metroxylon sagu Rottb. *Diversity* 76. Retrieved from <http://sciencelinks.jp/j-east/article/200204/000020020401A1077090.php>
- Haryanto, B., Pangloli, P. 1992. *Potensi dan pemanfaatan sagu*. 1st ed. Yogyakarta: Kansius.
- Heryani, S., Silitonga, R.F. 2017. Penggunaan tepung sagu (*Metroxylon* sp.) asal Riau sebagai bahan baku kukis coklat. *Warta Industri Hasil Pertanian* 34(2): 53. DOI:10.32765/wartaihp.v34i2.3591.
- Hwang, H.S., Winkler-Moser, J.K. 2016. Oxidative Stability and Shelf Life of Frying Oils and Fried Foods. *Oxidative Stability and Shelf Life of Foods Containing Oils and Fats*. Elsevier Inc. DOI:10.1016/B978-1-63067-056-6.00007-0.
- Indrianti, N., Ekafitri, R. 2013. Potensi Tanaman Sagu (*Metroxylon* sp.) dalam Mendukung Ketahanan Pangan di Indonesia. 61–75.
- Islami, P., Rianingsih, L., Sumardianto. 2022. Pengaruh penambahan gula terhadap lemak pada terasi udang rebon (*Acetes* sp.) dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 4(1): 24–30.

- Kalishi, Z. 2011. *Karakterisasi dan Formulasi Rengginang Tepung Ikan Tembang*. Institut Pertanian Bogor.
- Karim, F.A., Swastawati, F., Anggo, A.D. 2014. Pengaruh perbedaan bahan baku terhadap kandungan asam glutamat pada terasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(4): 51–58.
- Maherawati, Lestari, R.B., Haryadi. 2011. Karakteristik Pati dari Batang Sagu Kalimantan Barat pada Tahap Pertumbuhan yang Berbeda. *AGRITECH* 31(1): 9–13. DOI:10.22146/agritech.9720.
- Mahmud, M.K., Hermana, Nazaria, Marudut, S., Zulfianto, N.A., Muhayatun, Jahari, A.B. 2018. Tabel komposisi Pangan Indonesia 2017. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat (Ed). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mawaddah, N., Mukhlisah, N., Rosmiati, Mahi, F. 2021. Uji daya kembang dan uji organoleptik kerupuk ikan cakalang dengan pati yang berbeda. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan* 9(3):.
- Mukhti, R., Hamzah, F., Rahmayuni. 2015. Pemanfaatan Pati Sagu dan Tepung Biji Sagu dalam Pembuatan Mi Instan. *Jom Faperta* 2(1): 1–15.
- Ngginak, J., Semangun, H., Mangimbulude, J.C., Rondonuwu, F.S. 2013. Komponen Senyawa Aktif pada Udang Serta Aplikasinya dalam Pangan. *Jurnal Sains Medika* 5(2): 128–145.
- Pandey, U.B. 2012. *Garlic. Handbook of Herbs and Spices*. 2nd ed., Vol. 1, p. 299–318. India: Woodhead Publishing Limited. DOI:10.1533/9780857095671.299.
- Rahayu, D.K., Asih, E.R., Arsil, Y. 2019. Pemanfaatan Udang Kering (Ebi) Dalam Pembuatan Nugget Tempe. *Jurnal Proteksi Kesehatan* 7(2): 87–93. DOI:10.36929/jpk.v7i2.139.
- Rossel. 2001. *Frying: Improving Quality*. Boca Raton USA.: CRC Press LCC.
- Sari, R.A., Rachmawati, Y. 2019. Analisis Pengaruh Parsial Kemasan, Warna, Rasa dan Pengetahuan Gizi terhadap Keputusan Pembelian Produk Makanan pada Siswa SD. 06 27–34.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sri, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Simamora, J.H. 2011. *Identifikasi Teknik Pengolahan dan Pendugaan Umur Simpan Udang Kering Tanpa Kulit Studi Kasus: Indragiri Hilir Riau*. Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryanto, B., Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. 4th ed. Yogyakarta: Liberty.
- Sugeng, H., Fasa, lalu radinal. 2019. Karakteristik fisikokimia dan analisis logam berat kerupuk ikan komersial di Kota Ambon. *Prosiding Seminar Nasional Ke-2 Tahun 2019 Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda*. p. 28–36.
- Supriyadi, D. 2012. Terhadap Kerenyahan Dan Kekerasan Model Produk Dimas Supriyadi Fakultas Teknologi Pertanian 2012 Study on Effects of Amylose-Amylopectin Ratio and Water Content To Crispiness and Hardness of Fried. Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Taufik, M., Della, R. 2017. Fraksinasi dan karakterisasi komponen rasa gurih pada bumbu penyedap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(1): 36–38. DOI:10.17728/jatp.216.
- Verdian, A.H., Witoko, P., Aziz, R. 2020. Komposisi kimia daging udang vanamei dan udang windu dengan sistem budidaya keramba jaring apung. *Jurnal Perikanan Polinela* 55(393): 298–305. DOI:10.2307/3615019.
- Widyastuti, N., Tjokrokusumo, D., Giarni, R. 2012. Potensi Beberapa Jamur Basidiomycota Sebagai Bumbu Penyedap Alternatif Masa Depan. *Jurnal Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI* 15(2): 56.
- Yenrina, R. 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Permata, D. A. (Ed).

- 1st ed. Padang: Andalas University Press.
- Zeece, M. 2020. Food additives.
DOI:10.1016/B978-0-12-809434-1.00007-4.
- Zhang, D., Ji, H., Liu, S., Gao, J. 2020. Similarity of aroma attributes in hot-air-dried shrimp (*Penaeus vannamei*) and its different parts using sensory analysis and GC–MS. *Food Research International* 137(June): 109517.
- Elsevier.
DOI:10.1016/j.foodres.2020.109517.
- Zulfahmi, A., Swastawati, F., Romadhon, R. 2014. Pemanfaatan daging ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) dengan konsentrasi yang berbeda pada pembuatan kerupuk ikan. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(4): 133–139.