

## **STUDI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA PRODUK OLAHAN KERUPUK KULIT PISANG BERDASARKAN JENIS PISANG DAN RASIO TEPUNG TAPIOKA DENGAN KULIT PISANG**

### ***PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS STUDY OF BANANA PEEL CRACKERS PROCESSED PRODUCTS BASED ON BANANA VARIETIES AND RATIO OF TAPIOCA FLOUR WITH BANANA PEEL***

**Nuuk Hariyani<sup>1</sup>, Siti Farida<sup>1</sup>, Muh. Agus Ferdian<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Malang, Jl. Soekarno-Hatta Kota Malang, 65141, Indonesia

#### **ABSTRAK**

Kulit pisang merupakan limbah pertanian yang cukup banyak ditemukan dimana-mana, yang di buang percuma. Padahal kandungan antioksidan dari kulit pisang lebih tinggi dari pada buah pisang. Keberadaan kandungan gizi dalam kulit pisang yang tinggi, maka kulit pisang perlu dimanfaatkan dengan cara pengolahan berupa produk konsumsi lain seperti dodol, selai, sirup, dan keripik. Selain itu kulit pisang dapat dijadikan sebagai bahan utama sebagai pembuatan kerupuk. Tujuan dari Penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh jenis kulit pisang dan pengaruh rasio tepung tapioka dengan kulit pisang terhadap sifat fisikokimia kerupuk kulit pisang. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua variabel yaitu jenis pisang (pisang kepok dan pisang candi) dan rasio tepung tapioka dengan kulit pisang (60:40; 40:60) dengan 2 kali ulangan. Variabel yang diamati dalam penelitian terdiri dari sifat fisikokimia yang terdiri dari tingkat pengembangan dan warna. Serta komposisi yang terkandung pada kerupuk kulit pisang menggunakan analisa proksimat antara lain kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat. 1. Kandungan proksimat dari produk kerupuk kulit pisang diantaranya adalah bahwa kadar air antara 11,185 – 11,535%, kadar protein berkisar antara 2,18 – 2,945%, kadar lemak kasar berkisar antara 1,43 – 1,955%, kadar abu berkisar antara 2,075 – 3,18%, kadar serat kasar berkisar antara 0,42 – 1,095%, kadar karbohidrat berkisar antara 80,2 – 81,78%.

Kata kunci: *kulit pisang; kerupuk; fisikokimia*

#### **ABSTRACT**

*Banana peel is an agricultural waste that is found pretty much everywhere, which is thrown away for nothing. Even though the antioxidant content of banana peels is higher than bananas. Due to the high nutritional content in banana peels, banana peels need to be utilized by processing other consumption products such as lunkhead, jam, syrup, and chips. In addition, banana peels can be used as the main ingredient for making crackers. The purpose of this study was to determine the effect of the type of banana peel and the effect of the ratio of tapioca flour to banana peel on the physicochemical properties of banana peel crackers. The research design used in this study was a completely randomized design (CRD) with two variables, namely the type of banana (banana kepok and banana candi) and the ratio of tapioca flour to banana peel (60:40; 40:60) with 2 replications. The variables observed in the study consisted of physicochemical properties which consisted of the level of development and color. As well as the composition contained in banana peel crackers using proximate analysis including water content, protein content, fat content, ash content, carbohydrate content. 1. The proximate content of banana peel cracker products includes that the water content ranges from 11.185 – 11.535%, the protein content ranges from 2.18 – 2.945%, the crude fat content ranges from 1.43 – 1.955%, the ash content ranges from 2.075 – 3.18%, crude fiber content ranged from 0.42 – 1.095%, carbohydrate content ranged from 80.2 – 81.78%.*

*Keywords: banana peel; crackers; physico-chemical*

---

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi.

E-mail: [ferdian1608@gmail.com](mailto:ferdian1608@gmail.com)

Telp: +62-85231759300

## Pendahuluan

Buah pisang merupakan salah satu jenis buah yang sering dijumpai dan sering dikonsumsi setiap saat. Hal ini karena sifat dari buah pisang yang dapat berbuah setiap saat tanpa menunggu musim datang seperti buah lain pada umumnya. Pisang merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan diseluruh daerah tropis, termasuk di Indonesia (Damat, 2013).

Buah pisang banyak digemari dan dikonsumsi karena memiliki rasa yang enak, kandungan gizi nya yang tinggi, mudah didapat, dan harganya relatif terjangkau (Suyanti & Supriyadi, 2008). Terdapat banyak sekali jenis pisang yang tumbuh di Indonesia antara lain pisang kepok, pisang raja, pisang ambon, pisang susu, pisang candi dan masih banyak jenis pisang yang lain. Pisang pada umumnya hanya dikonsumsi buahnya saja. Kulit pisang kebanyakan masih menjadi limbah pertanian yang dibuang begitu saja sehingga sering menimbulkan pencemaran lingkungan.

Kulit pisang merupakan limbah dari buah pisang yang melimpah dan masih jarang dimanfaatkan. Kulit pisang sementara ini hanya digunakan sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja yang dapat menimbulkan masalah lingkungan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat meningkatkan nilai guna dari limbah kulit pisang (Damat, 2013). Kandungan gizi yang tinggi pada kulit pisang ternyata dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada makanan. Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa komposisi kulit pisang banyak mengandung air yaitu sebanyak 68.90 g, karbohidrat (pati) sebesar 18.50 g, protein sebesar 0.32 g, lemak 2.11 g, kalsium 715 g, fosfor 117 mg, besi 1.6 mg, vitamin B 0.12 mg, dan vitamin C 17.5 mg (Suprpti, 2005).

Kulit pisang merupakan limbah pertanian yang cukup banyak ditemukan dimana-mana, yang di buang percuma. Padahal kandungan antioksidan dari kulit pisang lebih tinggi dari pada buah pisang. Kandungan antioksidan kulit pisang berjumlah 63,33% (Dewi, 2012). Tim Universitas Kedokteran Taichung Chung Shan, Taiwan membuktikan kulit pisang yang diambil ekstraknya bermanfaat mengurangi gejala depresi. Hal ini disebabkan adanya kandungan serotonin pada kulit buah pisang. Manfaat ekstrak kulit buah pisang yaitu untuk menjaga kesehatan retina mata. Kandungan gizi kulit pisang masih cukup tinggi. Berdasarkan sejumlah penelitian terungkap bahwa kulit pisang mengandung

vitamin C, vitamin B, kalsium, protein, karbohidrat dan serat yang baik untuk tubuh. Dengan adanya berbagai kandungan gizi dalam kulit pisang, maka kulit pisang dapat diolah menjadi produk konsumsi lain seperti dodol, selai, sirup, dan keripik. Selain itu kulit pisang dapat dijadikan sebagai bahan utama sebagai pembuatan kerupuk. Diantara kulit pisang yang dapat dimanfaatkan untuk bahan kerupuk kulit pisang adalah pisang kapok dan pisang candi. Pemilihan kedua jenis kulit pisang tersebut dikarenakan pemanfaatan kedua pisang tersebut yang sangat luas, terutama untuk industri keripik, sehingga keberadaan kulit yang tersedia sangat banyak dan mudah didapat. Pemanfaatan kulit pisang sebagai olahan kerupuk mempunyai beberapa fungsi diantaranya: dapat menambah variasi kerupuk yang telah beredar dikalangan masyarakat Indonesia, meningkatkan nilai ekonomi, mengurangi limbah kulit pisang, melengkapi keanekaragaman bahan pangan, dan meningkatkan pendapatan khususnya masyarakat industri rumah tangga (Pary et al., 2016).

Kerupuk sebagai salah satu produk industri pangan harus memiliki standar mutu yang telah ditetapkan oleh Departemen Perindustrian. Menurut SNI 01-2713-1992, kriteria mutu kerupuk dapat ditinjau dari aspek sifat fisik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur. Kerupuk yang baik memiliki warna kuning kecokelatan. Aroma kerupuk didapat dari bahan yang digunakan, yang memberikan aroma tersendiri. Rasa kerupuk yang baik adalah gurih dan sesuai dengan bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk. Tekstur kerupuk yang baik adalah renyah, volume mengembang dan memiliki penampakan yang menarik.

Dari uraian diatas penelitian yang akan dilakukan penelaitmemiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh dari jenis kulit pisang dan rasio penambahan tepung tapioka dengan kulit pisang terhadap sifat fisikokimia, kadar gizi dan daya terima.

## Metode Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juni 2022 sampai bulan Juli 2022 di Laboratorium Pusat Institut Pertanian Malang dan laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang.

Alat yang digunakan dalam pembuatan kerupuk kulit pisang antara lain: blender, pisau, talenan, timbangan, baskom, dandang, panci, sendok, rolling pin, daun pisang, kompor gas dan

tampan. Bahan yang digunakan meliputi kulit pisang kepok dan pisang candi, tepung tapioka sebagai bahan utama pembuatan kerupuk. Bahan tambahan lainnya meliputi garam, lada, bawang putih, daun bawang dan air.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua variabel yaitu jenis pisang (pisang kepok dan pisang candi) dan rasio tepung tapioka dengan kulit pisang (60:40; 40:60) dengan 2 kali ulangan.

Pengolahan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh formulasi pada pembuatan kerupuk kulit pisang dengan perbandingan antara kulit pisang dan tepung tapioka terhadap komposisi kimia.

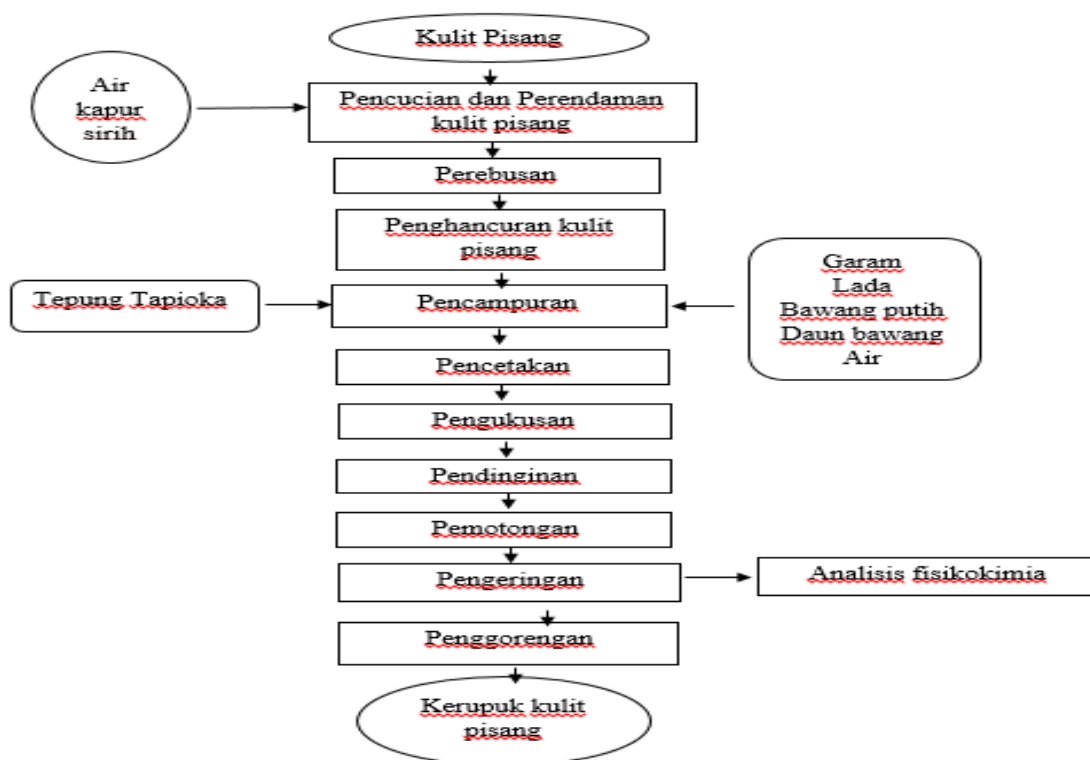
Tabel 1. Rancangan penelitian pembuatan kerupuk kulit pisang

Rasio Tepung Tapioka: Kulit pisang	Jenis Pisang	
	Pisang Kepok	Pisang Candi
60:40	A1B1	A2B1
40:60	A1B2	A2B2

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan kerupuk berbahan dasar kulit pisang

Proses pembuatan kerupuk kulit pisang diawali dengan menyiapkan bahan dasar yaitu kulit pisang kepok. Kulit pisang dicuci dan direndam menggunakan air kapur sirih secukupnya kurang lebih selama 5 sampai 10 menit dengan tujuan untuk menghilangkan getah yang terdapat pada kulit pisang kepok, Lalu kulit pisang yang sudah direndam selanjutnya direbus selama 15 menit sampai kulit pisang kepok menjadi empuk, tiriskan kulit pisang kepok lalu potong kecil-kecil, selanjutnya potongan kulit pisang dihaluskan menggunakan blender dengan tambahan air secukupnya, selanjutnya kulit pisang yang sudah halus di campur dengan tepung tapioka dan diberi bahan tambahan seperti garam, lada, bawang putih dan daun bawang aduk adonan hingga kalis, ambil sedikit demi sedikit adonan lalu diletakkan pada alas daun pisang selanjutnya dipipihkan sepih mungkin menggunakan rolling pin, selanjutnya adonan yang sudah dibentuk dikukus sampai matang sekitar 5 menit, adonan kerupuk yang sudah matang kemudian di angkat dan di dinginkan, selanjutnya lepas alas daun pisang dan potong kecil-kecil adonan yang sudah matang, lalu jemur adonan kerupuk yang sudah matang dibawah sinar matahari selama 2 sampai 3 hari sampai kering dan siap untuk digoreng.



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan kerupuk kulit pisang

**Parameter penelitian**

Variabel yang diamati dalam penelitian berupa komposisi yang terkandung pada produk kerupuk kulit pisang menggunakan analisa proksimat antara lain kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat.

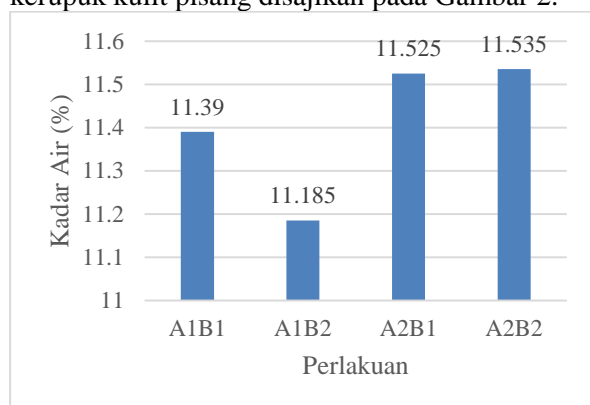
**Hasil dan Pembahasan****Karakteristik Proksimat Produk Olahan Kerupuk Kulit Pisang**

Tabel 2. Hasil analisis proksimat kerupuk kulit pisang

Perlakuan	Rata-rata Nilai Proksimat (%)					
	Air	Protein	Lemak Kasar	Abu	Serat Kasar	Karbohidrat
A1B1	11.39	2.18	1.955	1.955	1.095	80.2
A1B2	11.185	2.185	1.48	1.48	0.695	81.78
A2B1	11.525	2.565	1.43	1.43	0.42	81.26
A2B2	11.535	2.945	1.905	1.905	1.08	80.46

**Kadar air**

Kadar air memiliki peranan dalam penentuan kualitas produk kerupuk kulit pisang. Kandungan kadar air yang tinggi dapat memperpendek umur simpan. Sehingga kadar air produk kerupuk kulit pisang harus memiliki standar mutu yang sesuai. Tinggi dan rendahnya kadar air kerupuk dipengaruhi oleh adanya kelembaban udara disekitar bahan dan tingkat ketebalan kepingan kerupuk mentah serta tekstur bahan. Air akan mudah menguap pada produk yang tipis sehingga kadar airnya semakin kecil dan begitu juga sebaliknya (Salamah et al., 2008). Nilai kadar air kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai kadar air kerupuk kulit pisang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar air kerupuk kulit pisang yang dihasilkan berkisar antara 11,185 – 11,535%. Nilai kadar air dimulai dari nilai tertinggi secara berurutan adalah A2B2 11,535%, A2B1 11,525%, A1B1 11,39% dan A1B2 11,185%. Nilai akhir kadar air produk krupuk kulit pisang dipengaruhi oleh proses pengeringan. Apabila proses pengeringan yang dilakukan terhadap

Analisis proksimat merupakan metode analisis untuk mengidentifikasi kandungan gizi khususnya kandungan makro dalam produk pangan. Analisis proksimat menggolongkan komponen yang ada pada bahan berdasarkan komposisi kimia dan fungsinya yaitu: air, abu, protein, lemak, serat, dan karbohidrat (Suparjo, 2010). Hasil analisis proksimat kerupuk kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 2.

produk kerupuk kulit pisang cukup, maka akan menghasilkan kadar air yang cukup atau standar untuk produk keripik kulit pisang. Proses pengeringan dilakukan dengan pengeringan konvesional menggunakan sinar matahari langsung. Proses pengeringan konvensional sangat bergantung pada keberadaan matahari. Apabila kondisi cuaca mendung atau hujan menyebabkan proses pengeringan akan menjadi lebih lama. Menurut Salamah et al., (2008) pengeringan dipengaruhi beberapa hal diantaranya kelembaban udara disekitar bahan, tingkat ketebalan kepingan kerupuk mentah serta tekstur bahan. Air akan mudah menguap pada produk yang tipis sehingga kadar airnya semakin kecil dan sebaliknya.

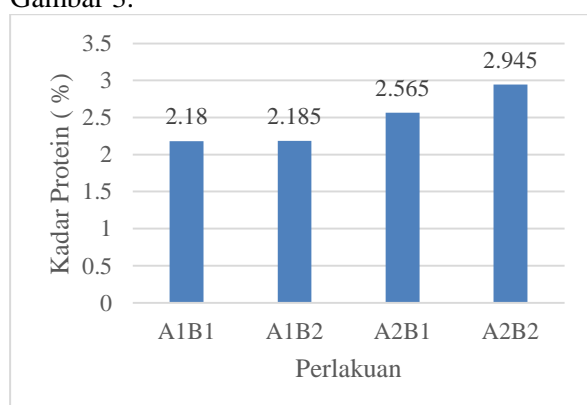
Selain dari proses pengeringan, apabila diasumsikan bahwa proses pengeringannya dilakukan dengan perlakuan yang setara atau sama, tinggi dan rendahnya kadar air produk kerupuk kulit pisang dipengaruhi saat proses pengolahan terutama saat proses pencampuran atau mixing. Proses pencampuran dilakukan dengan mencampur bahan kering dan bahan basah. Bahan basah yang digunakan berupa kulit pisang (pisang kepok dan candi) yang diblender dengan tambahan air untuk mempermudah proses penghancuran. Kondisi awal kulit pisang menyebabkan kadar air dari bahan basah lebih tinggi atau lebih rendah. Sehingga dalam hal ini kondisi kulit pisang candi yang lebih lembek dibanding pisang kepok menyebabkan kadar air bahan basah lebih tinggi kadar air. Hal ini menyebabkan adonan yang dibuat memiliki kadar air yang lebih tinggi pula. Hal tersebut terlihat dari nilai kadar air dari perlakuan bahan

menggunakan kulit pisang candi lebih tinggi (A2B1 dan A2B2).

Kadar air dari produk kerupuk kulit pisang masih belum sesuai dengan kadar air kerupuk menurut SNI 01-2713-1999 (Rosiani et al., 2015), maksimal 11%. Kadar air yang tinggi menyebabkan rendahnya daya simpan/awet suatu produk makanan karena akan mudah untuk dihindangi oleh jamur. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar air dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

#### Kadar Protein

Protein merupakan suatu unsur zat makanan yang amat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat (Winarno, 2008). Nilai kadar protein kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai kadar protein kerupuk kulit pisang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar protein kerupuk kulit pisang yang dihasilkan berkisar antara 2,18 – 2,945%. Nilai kadar protein dimulai dari nilai terendah secara berurutan adalah A1B1 2,18%, A1B2 2,185%, A2B1 2,565% dan A2B2 2,945%.

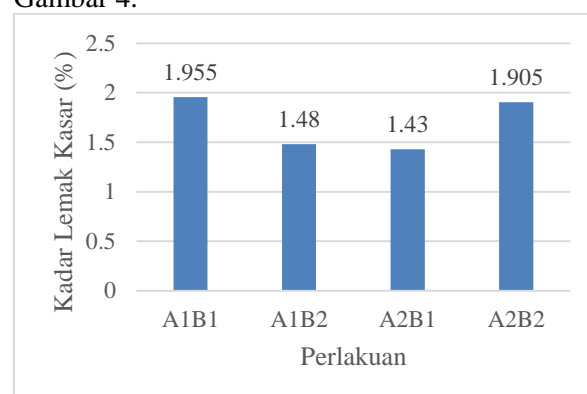
Kandungan protein yang terdapat dalam kerupuk kulit pisang tergolong rendah. Kadar protein kerupuk kulit pisang mentah dipengaruhi oleh rendahnya kandungan protein dari komposisi bahan yang digunakan. Tepung tapioka dan kulit pisang lebih dominan memiliki kandungan karbohidrat dibandingkan dengan kandungan makro nutrisi lainnya termasuk

protein. kadar protein yang rendah menunjukkan kandungan sumber protein yang sedikit dalam formulasi yang digunakan dalam pembuatan kerupuk (Huda et al., 2010).

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar protein dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

#### Kadar Lemak Kasar

Menurut Winarno (2008), lemak merupakan zat penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Lemak memiliki fungsi dalam tubuh kita antara lain sebagai penghasil energi, penghemat protein, penghilang panas tubuh, penghasil asam lemak esensial, dan sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K. Nilai kadar lemak kasar kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai kadar lemak kasar kerupuk kulit pisang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar lemak kasar kerupuk kulit pisang yang dihasilkan berkisar antara 1,43 – 1,955%. Nilai kadar protein dimulai dari nilai terendah secara berurutan adalah A2B1 1,43%, A1B2 1,48%, A2B2 1,905% dan A1B1 1,955%.

Kadar lemak kasar dari produk kerupuk kulit pisang lebih dipengaruhi oleh kandungan lemak yang dimiliki oleh kulit pisang baik pisang kepok maupun pisang candi. Kandungan lemak dari kulit pisang adalah 2,11% (Suprpti, 2005). Penggunaan kulit pisang yang cenderung tinggi dan dominan mempengaruhi pada kandungan lemak pada produk kerupuk kulit pisang. Menurut SNI 01-2713-1999 Mahfuz et al., (2017), lemak maksimal dalam kerupuk mentah

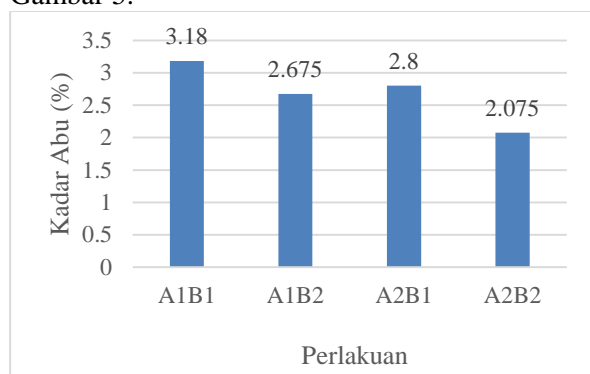
sebesar 0,5% (bb) untuk kerupuk. Kadar lemak yang lebih tinggi dari ketentuan SNI 01-2713-1999 tersebut menunjukkan mutu yang kurang baik, hal ini dapat mempengaruhi daya awet kerupuk, karena lemak dapat mempercepat proses ketengikan kerupuk

dan tumbuhnya jamur.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar lemak kasar dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

#### Kadar Abu

Kadar abu merupakan merupakan hasil yang tersisa atau tertinggal dari sampel bahan pangan yang dibakar sempurna pada proses pengabuan. Kadar abu merupakan mineral yang tidak dapat terbakar menjadi zat yang dapat dengan mudah menguap. Mineral atau kadar abu dari suatu baha pangan dengan cara pengabuan untuk merusak senyawa organik dan hanya mineral yang disisakan (Handayani, 2015). Nilai kadar abu kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai kadar abu kerupuk kulit pisang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar abu kerupuk kulit pisang yang dihasilkan berkisar antara 2,075 – 3,18%. Nilai kadar abu dimulai dari nilai terendah secara berurutan adalah A2B2 2,075%, A2B1 2,8%, A1B2 2,675% dan A1B1 3,18%.

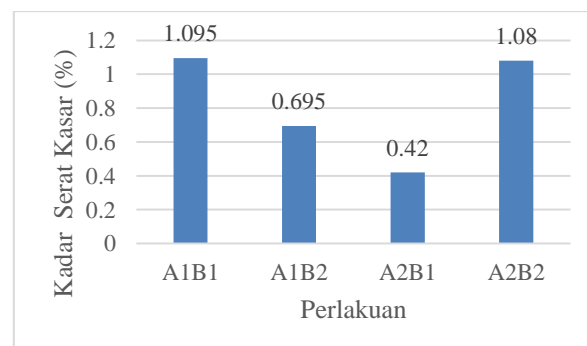
Kadar abu lebih dikenal sebagai kadar abu tak larut asam. Tingginya kadar abu tidak larut asam ini diduga disebabkan oleh adanya kontaminasi yang terjadi saat proses pengeringan. Pengeringan cara konvensional dengan sinar matahari sangat rentan terhadap cemaran debu dan pasir. Komponen abu tidak larut asam memiliki dampak negatif yaitu dapat merusak

kinerja organ ginjal jika dikonsumsi dengan jumlah yang besar (Nurjanah, 2010). Kadar abu juga dipengaruhi kandungan air selama proses pengeringan, semakin rendah kadar air maka semakin tinggi kadar abunya (Mahfuz et al., 2017)). Kadar abu berkaitan erat dengan kandungan mineral dalam bahan. Mineral dalam bahan pangan biasanya ditentukan dengan pembakaran, kemudian hasil pembakaran merusak senyawa organik dan meninggalkan mineral (Rosiani et al., 2015). Menurut SNI 8272:2016 kadar abu maksimal adalah 0,2 %, sehingga produk kerupuk kulit pisang yang dihasilkan masih melebihi dari nilai maksimal yang telah ditentukan. Perlu adanya perbaikan proses yang dilakukan untuk mengurangi dan meminimalisir kadar abu yang dimiliki oleh produk kerupuk kulit pisang.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar abu dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

#### Kadar Serat Kasar

Serat pangan merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat. Menurut Herminingsih (2010), serat adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia. Serat memiliki manfaat yang penting bagi tubuh yaitu mencegah sembelit, memaksimalkan penyerapan nutrisi pada makanan, menjaga daya tahan tubuh dan menjaga kadar gula. Nilai kadar serat kasar kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai kadar serat kasar kerupuk kulit pisang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar serat kasar kerupuk kulit pisang yang dihasilkan berkisar antara 0,42 – 1,095%. Nilai kadar serat kasar dimulai dari nilai terendah



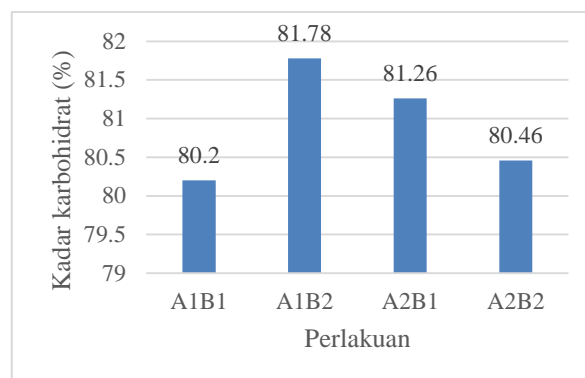
secara berurutan adalah A2B1 0,42%, A1B2 0,695%, A2B2 1,08% dan A1B1 1,095%.

Serat kasar tersusun dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Keseluruhan komponen tersebut merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak larut di dalam air. Kandungan serat kasar dapat lebih ditekan dengan adanya peningkatan suhu pemanasan (Maharani et al., 2017). Pada penelitian yang dilakukan, kandungan serat kerupuk kulit pisang mentah memiliki nilai lebih rendah terutama untuk penambahan kulit pisang (rasio yang lebih kecil dari tapioka) dibandingkan dengan kadar maksimal SNI 01-2713-1992 yaitu 1,0 %. Sedangkan beberapa perlakuan masih berada diatas nilai maksimal dari SNI. Hal ini disebabkan proses pemanasan atau pengeringan produk masih sepenuhnya bergantung pada sinar matahari langsung. Pemanfaatan sinar matahari langsung menyebabkan suhu pengeringan tidak stabil dan tidak terkontrol. Sinar matahari langsung tidak mampu memecah kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada karbohidrat kerupuk kulit pisang mentah sehingga kandungan serat kasarnya relatif tinggi. Kadar serat kasar dapat lebih ditekan jika dalam proses pengeringannya menggunakan teknologi dengan suhu yang maksimal.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar serat kasar dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

#### Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama pada tubuh. Karbohidrat berperan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan (Winarno, 2002). Pada penelitian ini analisis karbohidrat dilakukan menggunakan metode by difference yaitu hasil pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak, sehingga kadar karbohidrat dipengaruhi oleh kadar komponen lainnya. Nilai kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Nilai kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar karbohidrat kerupuk kulit pisang yang dihasilkan berkisar antara 80,2 – 81,78%. Nilai kadar protein dimulai dari nilai terendah secara berurutan adalah A1B1 80,2%, A2B2 80,46%, A2B1 81,26% dan A1B2 81,78%.

Kadar karbohidrat mengalami peningkatan ataupun penurunan disebabkan faktor kandungan gizi yang lain, yaitu kadar protein, lemak, air dan abu. Kadar karbohidrat akan mengalami peningkatan jika kandungan gizi yang lain mengalami penurunan demikian juga sebaliknya. Nilai karbohidrat yang cukup tinggi dari produk kerupuk kulit pisang juga disebabkan oleh adanya penambahan kulit pisang (Karbohidrat 18,50 %) disamping dari komposisi tepung tapioka sebagai bahan utama.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar karbohidrat dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan proksimat dari produk kerupuk kulit pisang diantaranya adalah bahwa kadar air antara 11,185 – 11,535%, kadar protein berkisar antara 2,18 – 2,945%, kadar lemak kasar berkisar antara 1,43 – 1,955%, kadar abu berkisar antara 2,075 – 3,18%, kadar serat kasar berkisar antara 0,42 – 1,095%, kadar karbohidrat berkisar antara 80,2 – 81,78%.
2. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji anova diketahui bahwa perlakuan jenis pisang dan rasio kulit pisang: tapioka tidak berpengaruh secara nyata

terhadap hasil proksimat (kadar air, protein, lemak kasar, abu, serat kasar dan karbohidrat) dari produk kerupuk kulit pisang yang dibuktikan dengan nilai signifikansi ( $> 0.05$ ).

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Pertanian Malang yang telah mendanai penelitian ini melalui Dana Hibah Penelitian internal Institut Pertanian Malang tahun 2022.

### Daftar Pustaka

- Damat. (2013). Karakterisasi tepung dari kulit, daging buah dan buah pisang kepok (*Musa sp.*). *Jurnal Gamma*, 8(2), 06–13.
- Handayani. (2015). *Analisis Kualitas Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Sari Buah Sirsak. Skripsi.* Universitas Hassanudin, Makassar.
- Herminingsih, A. (2010). *Manfaat Serat dalam Menu Makanan.* Universitas Mercu Buana, Jakarta.
- Huda, N., Ang, L. L., Chung, X. Y., & Herpandi. (2010). Chemical Composition, Colour and Linear Expansion Properties of Malaysian Commercial Fish Cracker (Keropok). *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, 3(05), 473–482.
- Maharani, D. M., Normalasari, L., Kumalasari, D., & Prakoso, C.A.H. Kusumaningtyas, M. Ramadhan, M. T. (2017). Pengaruh Pretreatment secata Alkalisasi-Resistive Heating terhadap Kandungan Lignoselulosa Jerami Padi. *Agritech*, 37(2), 132–138.
- Mahfuz, H., Herpandi, H., & Baehaki, A. (2017). Analisis Kimia dan Sensoris Kerupuk Ikanyang Dikeringkan dengan Pengereng Efek Rumah Kaca (ERK). *Fishtech*, 6(1), 39–46.
- Nurjanah. (2010). *Karakterisasi lintah laut (Discodoris sp.) dari perairan pantai Pulau Buton sebagai antioksidan dan antikolesterol [disertasi].* Institut Pertanian Bogor.
- Pary, C., Masita., Safitrah, A., Nurfadillah, M., & Setiyawati, E. (2016). Analisis kandungan gizi limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica) sebagai bahan baku kerupuk. *Jurnal Biology Science & Education*, 5(1), 112–123.
- Rosiani, N., Basito, B., & 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.
- Salamah, E., Susanti, M. R., & Purwaningsih, S. (2008). Diverifikasi Produk Kerupuk Opak Dengan Penambahan Daging Ikan Layur (*Trichiurus sp.*). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 11(1), 53–64.
- Suparjo. (2010). *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis serat.* Universitas Jamb.
- Suprpti, M. L. (2005). *Aneka Olahan Pisang.* Kanisius.
- Suyanti, & Supriyadi, A. (2008). *Pisang, Budidaya, Pengolahan & Prospek Pasar. Edisi Revisi.* Penebar Swadaya.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi. Edisi Terbaru.* M-brio Press.