

UPAYA PENINGKATAN NILAI GIZI PANGAN MELALUI OPTIMALISASI POTENSI TEPUNG KULIT PISANG RAJA, PISANG KEPOK, DAN PISANG AMBON

Food Nutrition Values Improvement Through Optimize of Potency Utilization of Plantain Peel Flour of Raja, Kepok, and Ambon

Atikah Proverawati¹, Indah Nuraeni¹, Budi Sustrawan², Ibnu Zaki¹

¹ Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman

² Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

Alamat korespondensi: proverawati@gmail.com

ABSTRACT

Banana of Raja, Kepok, and Ambon are widely used by the community, but their peels have not been utilized. Vitamins and minerals from banana peels are very high, so it need to increase the nutritional value of their food. This study aimed to analyze the physical and chemical characteristics of banana peel flour produced from three different banana varieties namely Raja, Kepok and Ambon banana. This study used a factorial experimental with a completely randomized design (CRD) design, with different treatments of banana peel and soaking time varieties. Analysis of yield, color, water content, gel strength and stickiness, kamba density, solubility, water holding capacity, oil absorption, swelling power, moisture content, ash, protein, fat, carbohydrate, pectin levels, were carried out on banana peel flour. The results showed that the highest water content contained in the Ambon banana peels; the highest levels of ash, fat, protein and carbohydrate are in plantain peels; the highest crude fiber content are in Ambon banana peel, and the average pectin level of the three types of banana peels was 1.08%. Different types of banana peels and soaking time had a significant effect on water content, fiber content and banana flour pectin content.

Keywords: banana peels, physico-chemical characterization, nutritional value, flour

ABSTRAK

Pisang kepok, pisang ambon, dan pisang raja banyak dikonsumsi oleh masyarakat, namun kulitnya dibuang percuma dan belum dimanfaatkan. Vitamin dan mineral kulit pisang sangat tinggi sehingga perlu upaya pemanfaatan nilai gizinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisik dan kimia tepung kulit pisang dari tiga varietas pisang yang berbeda yakni pisang kapok, pisang ambon, dan pisang raja. Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial dengan rancangan dasar rancangan acak lengkap (RAL), dengan perlakuan varietas kulit pisang dan lama perendaman. Kulit pisang dipotong kecil-kecil dan dibersihkan kemudian dikeringkan untuk digiling menjadi tepung. Tepung yang diperoleh dengan variasi jenis pisang dan lama perendaman dianalisis fisikokimiawinya. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Anova dengan tingkat signifikansi 5% serta Uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air paling tinggi terdapat pada kulit pisang ambon (69,93%); kadar abu, lemak, protein dan karbohidrat paling tinggi pada kulit pisang raja, berturut-turut 4,23; 3,41; 3,12 dan 27,64%; kadar serat kasar paling tinggi (12,02%) pada kulit pisang ambon, dan kadar pectin (1,08%) terdapat pada ketiga jenis kulit pisang tersebut. Dari pisang Raja diperoleh kulit pisang dengan komposisi yang ideal untuk dijadikan bahan substitusi terbaik.

Keyword: kulit pisang raja-kepok-ambon, karakterisasi fisik dan kimia, tepung,

PENDAHULUAN

Tanaman pisang (*Musaceae.sp*) merupakan tanaman buah yang banyak terdapat di Indonesia (BPS, 2012). Pisang

memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi (misalnya kandungan karbohidrat mencapai 18,50%) dibandingkan dengan beberapa buah-buahan lain (Hikmatun,

2014). Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya, yaitu sekitar 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Menurut data statistik produksi tanaman buah tahun 2014, terdapat lima komoditas yang memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi buah Nasional yaitu pisang (34,56%), mangga (12,28%), nenas (9,27%), jeruk siam/keprok (9,01%), dan salak (5,65%) (Kementerian Pertanian, 2015). Hingga saat ini kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik, atau digunakan sebagai pakan ternak kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak tersebut dapat memiliki nilai jual yang menguntungkan, apabila dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Susanti, 2006).

Limbah kulit pisang mengandung zat gizi yang cukup tinggi terutama pada vitamin dan mineralnya (vitamin B mencapai 0,12 mg/100g, vitamin C 17,5 mg/100g, kalsium 715 mg/100g, fosfor 117 mg/100g, besi 1,6 mg/100g) (Referensi?), sehingga memungkinkan sebagai bahan baku makanan dengan cara diolah menjadi tepung. Ekstrak kulit pisang juga mengandung flavones, flavonol, flavanone dan polimethoxyflavone yang berpotensi sebagai phytoestrogen (Pratama *et al.*, 2011). Hasil penelitian Hikmatun (2014),

menunjukkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang kapok sebagai *filler* pada pembuatan nugget tempe paling disukai dibanding tepung kulit pisang ambon dan raja. Dilaporkan pula bahwa limbah kulit pisang kepok juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pektin (Fitria, 2013).

Kandungan karbohidrat yang tinggi dalam kulit pisang memungkinkan kulit tersebut dijadikan bentuk olahan tepung. Karbohidrat yang dikandung oleh kulit pisang merupakan amilum (pati) tidak larut dalam air, berbentuk bubuk putih, tawar, dan tidak berbau. Pati, oleh tumbuhan berfungsi untuk menyimpan kelebihan glukosa dalam jangka panjang, sedangkan bagi hewan dan manusia bahan tersebut sebagai sumber energi utama, bahkan di negara berkembang dijadikan bahan makanan pokok (Johari dan Rahmawati, 2006)

Kulit pisang mengandung senyawa pektin yang cukup besar, yaitu 0,9% berat kering. Pektin merupakan polimer dari asam D-galakturonat dengan ikatan α -1,4 glikosidik (Satria dan Adha, 2008). Pektin kulit pisang memiliki banyak manfaat, yaitu sebagai bahan edible film, mencegah penyakit kanker dan dapat dijadikan salah satu obat penurun kadar kolesterol (Almatsier, 2009). Namun demikian, hingga saat ini pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai

bentuk produk yang awet, baik produk intermediet (produk setengah jadi) ataupun produk siap konsumsi, belum dilakukan secara kontinu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia tepung kulit pisang dari pisang raja, pisang kapok, dan pisang ambon.

METODE

Penelitian eksperimental ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, dan Laboratorium Kuliner, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman. Rancangan percobaan adalah faktorial, menggunakan 2 faktor yaitu jenis pisang (A) dan lama perendaman (P), masing-masing faktor ada 3 taraf, dan 3 ulangan, sehingga total terdapat 27 unit percobaan. Variabel bebasnya jenis kulit pisang (ambon, kepok, raja) dan lama perendaman (12, 18, 24 jam), sedangkan variabel tidak bebasnya adalah kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, pektin, rendemen, warna, kekuatan gel dan kelengketan, densitas kamba, *solubility*, *water holding capacity*, daya serap minyak, dan *swelling power*. Kulit pisang raja, kulit pisang kepok, dan kulit pisang ambon didapatkan dari Pasar Wage di Kabupaten Banyumas.

Pembuatan tepung kulit pisang

Pembuatan tepung kulit pisang

dilakukan dengan cara daging kulit pisang dipotong-potong dengan pisau setebal $\pm 0,5$ cm, lalu dicuci sampai bersih dan direndam dalam larutan natrium bisulfit 1.000 ppm selama 30 menit untuk mencegah pencoklatan (*browning*). Kulit pisang kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari. Setelah kering, kulit pisang digiling dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh hingga didapatkan tepung kulit pisang.

Pengujian Sampel

Pengujian karakteristik kimia meliputi adalah kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, kadar serat pangan dan kadar pektin. Sedangkan karakteristik fisik yang diamati adalah rendemen, warna, kekuatan gel dan kelengketan, densitas kamba, *solubility*, *water holding capacity*, daya serap minyak, dan *swelling power*.

Penentuan kadar serat kasar dan kadar air menggunakan metode pengeringan; kadar protein dengan metode *micro kjeldahl*; kadar karbohidrat dan kadar pektin menggunakan metode ekstraksi dan pelarut asam klorida; kapasitas penyerapan air dengan metode gravimetric; dan densitas kamba dengan alat *tap density solubility*, *water holding capacity*, daya serap minyak, dan *swelling power* (AOAC, 2006; Kadan *et al.*, 2003;

Satria dan Adha, 2008; Singh *et al.*, 2005; Winarno, 2008);

Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analisis of varian*

(ANOVA), jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat error 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik kimia tepung kulit pisang

Hasil analisis proksimat, serta serat kasar dan pektin pada tiga jenis kulit pisang (ambon, kapok dan raja) menunjukkan bahwa karakteristik kimia antara jenis kulit pisang ambon, kulit pisang kapok dan kulit pisang raja berbeda-beda (Tabel 1). Kulit pisang

ambon mempunyai kadar air paling tinggi jika dibandingkan kadarnya dalam kulit pisang kapok dan kulit pisang raja. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kadar abu, lemak, protein dan karbohidrat lebih banyak terkandung pada kulit pisang raja, sedangkan serat banyak terkandung pada jenis kulit pisang ambon, dan kadar pektin hampir sama antara kulit pisang ambon, pisang kapok dan pisang raja.

Tabel 1. Karakteristik kimia Beberapa Jenis Kulit Pisang

No	Karakteristik Kimia	Jenis Pisang		
		Ambon	Kepok	Raja
1	Kadar Air	69.93	69.45	61.60
2	Kadar Abu	3.22	2.56	4.23
3	Kadar Lemak	1.38	0.98	3.41
4	Kadar Protein	1.30	1.50	3.12
5	Kadar Serat	12.02	10.44	9.55
6	Karbohidrat	25.09	25.35	27.64
7	Pektin	1.00	1.08	1.08

Berdasarkan karakteristik kimiawi, kulit pisang ambon mengandung kadar air 69,93% dan kadar serat 12,02% paling tinggi dibanding jenis kulit pisang yang lain. Kulit pisang raja mengandung kadar abu 4,23%, kadar lemak 3,41%, kadar protein 3,12% dan karbohidrat 27,64%. Karakteristik yang berbeda menyebabkan kedua jenis kulit pisang ini (ambon dan

raja) memiliki fungsi penggunaan yang berbeda. Tepung kulit pisang Ambon cocok untuk membuat produk makanan dengan karakter serat yang tinggi seperti kue satu dan serelia, tepung kulit pisang kepok bermanfaat untuk membuat produk berupa bubur, mie, dan ice cream, sedangkan tepung kulit pisang raja cocok untuk membuat makanan dengan

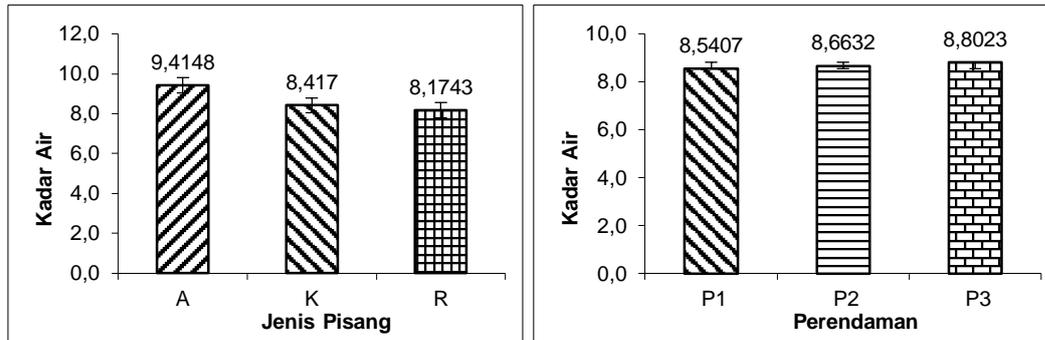
karakteristik protein dan karbohidrat tinggi seperti donat dan cake.

1. Kadar Air

Kadar air dalam suatu bahan pangan perlu ditetapkan karena makin tinggi kadarnya maka makin besar pula kemungkinan bahan tersebut cepat rusak (Asgar dan Musaddad, 2006). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pisang (A) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air tepung kulit pisang ($P < 0,05$), demikian pula lama perendaman (P) juga memberikan pengaruh nyata pada kadar air tepung kulit pisang ($P < 0,05$); interaksi jenis kulit pisang dan lama perendaman (A x P) juga

berpengaruh nyata terhadap kadar air tepung kulit pisang ($p < 0,05$) (Gambar 1).

Tepung Kulit pisang ambon memiliki kadar air paling tinggi (9,41%) sedangkan yang terendah adalah tepung kulit pisang raja (8,17%). Pisang ambon memiliki kadar air yang tinggi, sehingga kulitnya juga mengandung kadar air yang tinggi, begitupula dengan tepungnya. Pisang yang termasuk golongan banana memiliki kandungan bahan kering (*dry matter content*) yang lebih rendah atau kadar air lebih tinggi jika dibandingkan dengan golongan *plantain* (Dadzie dan Orchard, 1997).



Gambar 1a. Kadar air tepung kulit pisang pada beberapa jenis kulit pisang.

Gambar 1b. Kadar air tepung kulit pisang berdasarkan lama perendaman.

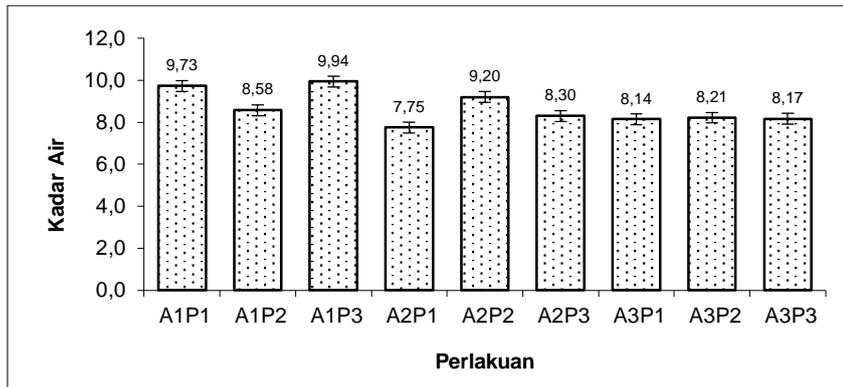
Keterangan: P1, perendaman 12 jam; P2, perendaman 18 jam; P3, perendaman 24 jam; A, kulit pisang Ambon; K, kulit pisang Kapok; R, kulit pisang Raja.

Berdasarkan lama perendaman, kadar air kulit pisang ketiga sampel memiliki nilai yang berbeda (Gambar 2). Semakin lama perendaman yang dilakukan maka akan semakin meningkatkan kadar air pada tepung kulit pisang. Pada perendaman 24 jam (P3) memiliki kadar air 8,80%,

perendaman 18 jam (P2) memiliki kadar air 8,67% dan kadar air pada perendaman 12 jam mengandung kadar air terendah yaitu 8,54%. Hal ini dikuatkan oleh sifat bahan perendam yang digunakan pada saat perendaman bahan yaitu Natrium Tiosulfat yang merupakan salah satu

garam terhidratasi, yaitu garam yang terbentuk dari senyawa-senyawa kimia

yang dapat mengikat molekul-molekul air pada suhu kamar (Winarno, 2000).



Gambar 2. Kadar air tepung kulit pisang pada berbagai jenis kulit pisang dan lama perendaman. Keterangan: A1: pisang ambon, A2: pisang kepok, A3: pisang raja dan lama perendaman P1: 12 jam, P2: 18 jam, P3: 24 jam

Intervensi perlakuan jenis pisang yang berbeda dan lama perendaman menghasilkan kadar air tepung kulit pisang paling tinggi pada kulit pisang ambon dengan lama perendaman 24 jam (9,94%) dan paling rendah pada kulit pisang kepok dengan lama perendaman 12 jam (7,75%). Kandungan air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air mempengaruhi wujud penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Winarno, 2008). Produk dengan kadar air yang rendah relatif lebih tahan

2. Kadar Abu

Kadar abu menggambarkan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Abu merupakan residu anorganik yang tertinggal setelah suatu bahan pangan dibakar (Ekafitri, 2009). Makin tinggi kadar abu maka makin tinggi kandungan mineral yang dimiliki bahan tersebut, yang akhirnya

lama dan stabil dalam penyimpanan jangka panjang. Menurut Danik (2009) kadar fisiko-kimia tepung terigu untuk kadar air pada tepung sebesar 7,80%, dan menurut SNI 01-3751-2006 disebutkan bahwa kadar air pada tepung tersebut maksimal sebesar 14,5%. Kadar air yang semakin tinggi menyebabkan masa simpan makin pendek karena semakin rentan terhadap mikroba (Pardede *et al.*, 2013).

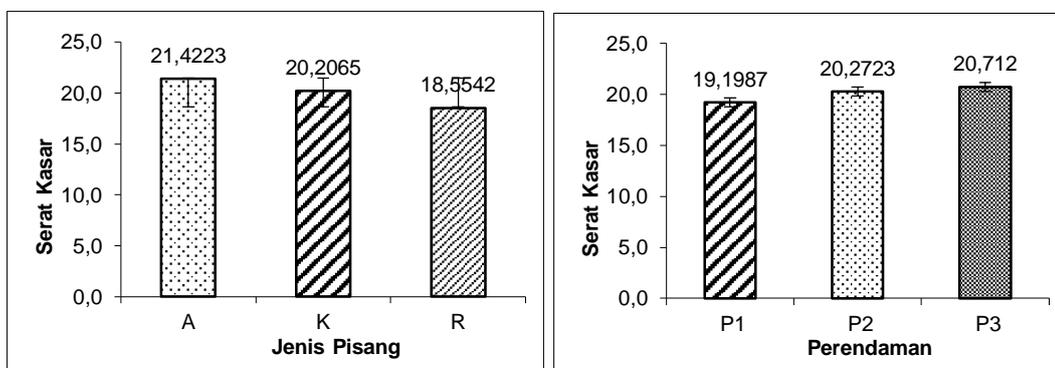
berpengaruh pada nilai gizinya (Richana *et al.*, 2010). Selain itu kadar abu juga menunjukkan kemurnian dan kebersihan suatu bahan (Andarwulan *et al.*, 2011). Semakin tinggi tingkat kemurnian, maka semakin rendah kadar abunya. Kadar abu dipengaruhi oleh residu bahan organik yang terkandung dalam bahan baku kulit pisang.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kulit pisang (A), lama perendaman (P) dan interaksi perlakuan jenis kulit pisang dan lama perendaman (AxP) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu tepung kulit pisang yang dihasilkan ($P>0,05$). Menurut Rudito *et al.* (2010), kadar abu suatu bahan dipengaruhi oleh faktor teknis selama penanaman, diantaranya ialah komposisi dan intensitas pemupukan, jenis tanah, dan iklim. Banyaknya pupuk dengan mineral yang tinggi, yang diberikan secara rutin akan meningkatkan kandungan mineral pisang. Tanah yang subur dengan kandungan mineral yang banyak juga akan meningkatkan kadar mineral kulit pisang. Kadar abu tepung kulit pisang secara keseluruhan lebih tinggi dibanding kadar abu pada tepung terigu yaitu 1,83%. Hal ini berarti bahwa kandungan mineral kulit pisang lebih tinggi dibanding tepung terigu.

3. Kadar Serat

Serat adalah karbohidrat kompleks dalam bahan pangan, yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia. Serat kasar adalah bagian bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penentuan kadar serat kasar yaitu H_2SO_4 dan NaOH. Winarno (2002) menyatakan bahwa seperlima sampai setengah dari seluruh serat kasar dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia, sehingga dapat mencapai usus besar dan dicerna oleh bakteri probiotik.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pisang (A), lama waktu perendaman (P) dan interaksi perlakuan antara jenis pisang dan lama waktu perendaman (AxP) memberikan pengaruh yang nyata pada kadar serat kasar tepung kulit pisang ($P<0,05$) (Gambar 3 dan 4).



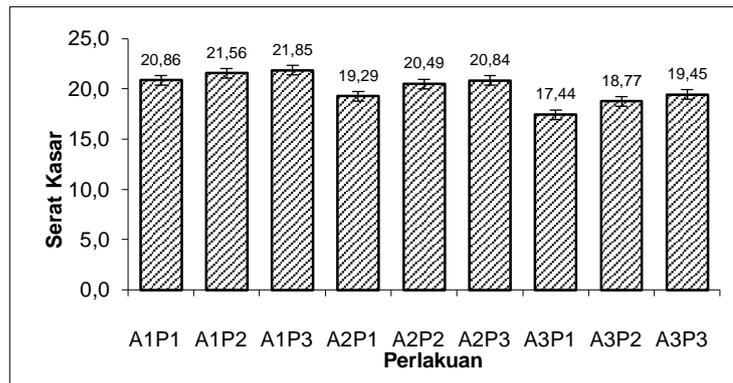
Gambar 3a. Kadar serat kasar kulit pisang berdasarkan jenisnya.

Gambar 3b. Kadar serta kasar kulit pisang berdasarkan lama perendaman.

Keterangan: P1, perendaman 12 jam; P2, perendaman 18 jam; P3, perendaman 24jam; A, kulit pisang Ambon; K, kulit pisang Kapok; R, kulit pisang Raja

Pada Gambar 3. menunjukkan bahwa setiap jenis kulit pisang yang berbeda mengandung kadar serat kasar yang berbeda ($p < 0,05$). Kandungan serat kasar tertinggi pada jenis tepung kulit pisang ambon (21,42%), terendah pada tepung kulit pisang raja (18,55). Hal ini kemungkinan terkait dengan kandungan serat kasar daging buah pisang segar ambon yang lebih tinggi daripada pisang kapok ataupun raja.

Berdasarkan analisis ragam, lama waktu perendaman tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar ($P > 0,05$). Hal ini didukung dengan hasil penelitian Paramitha (2013) yang menyatakan bahwa sifat serat kasar merupakan jenis serat yang tidak larut air sehingga dengan adanya perlakuan perbedaaan lama perendaman tidak mempengaruhi kadar serat kasar pada tepung kulit pisang.



Gambar 4. Kadar serat tepung kulit pisang pada berbagai jenis dan lama perendaman kulit pisang. Keterangan: A1: pisang ambon, A2: pisang kepok, A3: pisang raja dan lama perendaman P1:12jam, P2:18jam, P3: 24 jam

Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar serat kasar tertinggi pada jenis pisang ambon pada perendaman 24 jam (21,85%) dan kadar serat kasar paling rendah pada jenis kulit pisang raja perendaman 12 jam (17,44%). Serat pangan umumnya berasal dari dinding sel tumbuhan, yang tersusun atas berbagai jenis karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, dan pektin (Winarno, 2008). Berdasarkan hasil penelitian, pisang ambon banyak mengandung serat

kasar, dan dengan perendaman 24 jam kadar serat kasarnya semakin tinggi. Jika serat kasar tinggi, maka serat ini cocok untuk substitusi pada produk makanan yang memerlukan tekstur kasar. Serat tidak larut berfungsi menjaga keseimbangan flora usus, mencegah konstipasi dan kanker usus besar (Jahari dan Sumarmo, 2002).

Menurut Saragih (2010), banyak efek positif konsumsi serat kasar. Serat kasar terbukti mampu mencegah berbagai

macam penyakit degeneratif diantaranya penyakit diabetes melitus, tekanan darah tinggi, kanker usus besar, penyakit diverticulosis, dan konstipasi, obesitas, jantung koroner, gigi, batu empedu, serta meningkatkan kesehatan mikroflora usus. Oleh karena itu, kulit pisang ambon yang disubstitusikan dalam produk sereal dapat bermanfaat untuk penderita penyakit degeneratif.

4. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi manusia dan hewan. Di negara-negara sedang berkembang kurang lebih 80% energi makanan berasal dari karbohidrat (Almatsier, 2009). Komponen karbohidrat yang banyak pada produk pangan adalah pati, gula, pectin dan selulosa. Berdasarkan analisis ragam kadar karbohidrat pada tepung kulit

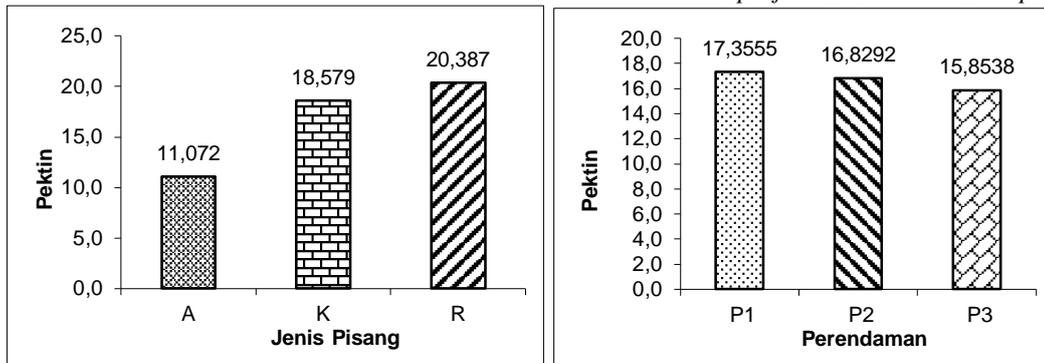
5. Kadar Pektin

Pektin merupakan molekul dengan bobot molekul tinggi, dan menyerupai karbohidrat. Menurut Winarno (2002), komposisi kandungan protopektin, pectin, dan asam pektat dalam tubuh sangat bervariasi dan bergantung pada derajat kematangan buah. Dalam penelitian ini

pisang menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha > 0.05$). Kadar karbohidrat paling tinggi pada kulit pisang raja dan perendaman 12 jam (53,92%) dan paling rendah pada kulit pisang ambon perendaman 18 jam (45,23%).

Fungsi utama dari karbohidrat adalah sebagai salah satu sumber utama energi tubuh (Irianto dan Waluyo, 2007). Semakin tinggi kadar karbohidrat, semakin besar kandungannya. Karbohidrat ikut berperan dalam menentukan karakteristik suatu senyawa (rasa, warna, tekstur dan aroma suatu bahan makanan). Berdasarkan data di atas, persentase kadar karbohidrat mencapai 50% lebih, sehingga mudah diolah sebagai bahan tepung.

digunakan produk kulit pisang yang masih muda dan masih hijau segar. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pisang (A), lama waktu perendaman (P) dan interaksi perlakuan antara jenis pisang dan lama waktu perendaman (AxP) memberikan pengaruh yang nyata pada kadar pektin tepung kulit pisang ($P < 0,05$) (Gambar 5 dan 6).



Gambar 5a. Kadar pektin berdasarkan Jenis Kulit pisang.

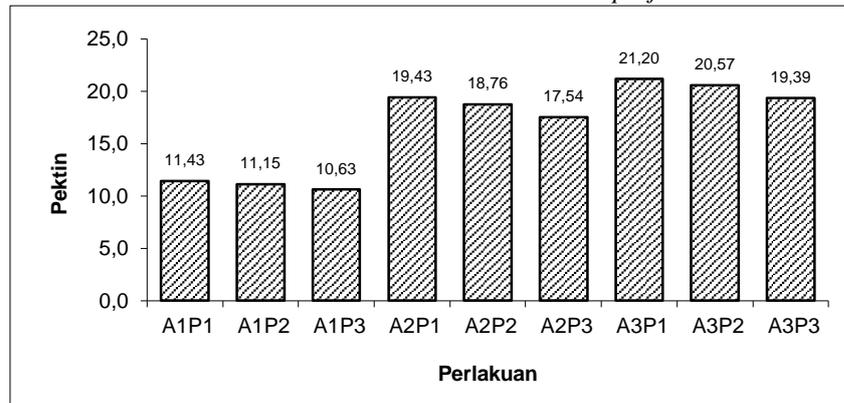
Gambar 5b. Kadar pektin berdasarkan lama perendaman.

Keterangan: A1: pisang ambon, A2: pisang kepok, A3: pisang raja dan lama perendaman P1:12jam, P2:18jam, P3: 24 jam

Berdasarkan hasil penelitian, kadar pektin tertinggi terdapat pada kulit pisang raja (20,39%) dan terendah pada tepung kulit pisang ambon (11,01%) (Gambar 5). Standar mutu kadar pektin yang ditetapkan IPPA (International Pectin Producers Association) yaitu kadar pektin maksimal 12% (IPPA, 2002). Dengan demikian kadar pektin yang dapat diterima adalah kadar pektin dari tepung kulit pisang kepok dan kulit pisang ambon. Pektin dapat menurunkan kolesterol dalam darah (Mattes, 2005). Dengan mengkonsumsi sedikitnya 6 gram per hari mampu mengurangi kadar kolesterol dalam darah sebesar 13% dalam jangka waktu 2 minggu. Pektin juga diketahui sebagai serat soluble yang paling efektif sebagai penurun kolesterol

apabila dibanding dengan fisilium, oat, dan guar gum (Mattes, 2005).

Hasil analisis menyatakan bahwa semakin lama waktu perendaman yang dilakukan pada pembuatan tepung kulit pisang menyebabkan penurunan kadar pektin ($p < 0,05$) (Gambar 6). Kadar tertinggi terdapat pada tepung yang mengalami perendaman 12 jam (17,36%) dan terendah pada 24 jam (15,85%). Hal ini disebabkan karena pektin dapat bersifat koloid *reversible*, yaitu dapat larut dalam air setelah dikeringkan. Bila dikeringkan kembali, tidak mengalami perubahan sifat fisiknya (Ranggana, 2000). Hasil penelitian Bakar, dkk (2013) menunjukkan bahwa kadar pektin pada kulit buah pisang dan ambon berturut-turut 3,53% dan 4,34%.



Gambar 6. Kadar pektin tepung kulit pisang pada berbagai jenis dan lama perendaman kulit pisang. Keterangan: A1: pisang ambon, A2: pisang kepok, A3: pisang raja dan lama perendaman P1:12jam, P2:18jam, P3: 24 jam

Hasil analisis ragam interaksi jenis pisang dan waktu perendaman mempengaruhi kadar pektin tepung kulit pisang, dimana kadar pektin tepung kulit tertinggi dihasilkan dari jenis pisang raja pada perendaman 12 jam (21,20%) dan kadar pektin terendah pada kadar tepung kulit pisang yang dihasilkan dari jenis pisang ambon pada perendaman 24 jam (10,63%). Tepung dengan tinggi pektin dapat dimanfaatkan untuk pembuatan bahan makanan yang memerlukan tekstur elastis dan tidak mudah hancur. Tingginya pektin juga dapat dimanfaatkan sebagai makanan untuk menjaga kesehatan, mencegah penyakit degeneratif dan kanker. Dalam industri makanan dan minuman pektin dipakai sebagai bahan pembuat tekstur yang baik pada roti dan keju, bahan pengental dan *stabilizer*, serta untuk pembuatan selai.

6. Densitas Kamba

Densitas kamba adalah masa satu partikel per unit volume pada tempat

tertentu yang ditentukan dengan menimbang wadah dengan volume yang diketahui yaitu dengan membagi berat bersih bubuk dengan volume wadah (Aini, 2013). Menurut Barbosa-Carnovas dan Yan (2003), densitas kamba merupakan salah satu sifat fisik yang penting karena berperan dalam penyimpanan, transportasi, dan pemasaran suatu produk pangan. Densitas Kamba merupakan ukuran jumlah massa bahan per volume yang ditematinya termasuk ruang kosong diantara bahan (kg/m^3). Semakin besar jenis bahan makanan tentunya semakin membutuhkan ruang yang luas untuk transportasi dan pengemasan produk.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kulit pisang (A), waktu perendaman (P) dan interaksi perlakuan jenis kulit pisang dan waktu perendaman (AxP) tidak memberikan pengaruh yang nyata pada densitas kamba tepung kulit pisang ($P > 0,05$). Densitas Kamba yang rendah dapat memenuhi kemasan,

sehingga mempersulit pada saat pengemasan, dan sebaliknya pada bahan dengan densitas Kamba besar mempermudah pengemasan dan menjadikan penghematan dalam hal biaya transportasi dan penyimpanan. Densitas Kamba merupakan indikator penting secara komersial untuk meningkatkan

7. Daya Serap air

Kapasitas penyerapan air merupakan kemampuan suatu bahan dalam menyerap air dan menahannya dalam suatu sistem pangan. Kapasitas penyerapan air menentukan jumlah air yang tersedia untuk proses gelatinisasi pati selama pemasakan. Bila jumlah air kurang maka pembentukan gel tidak mencapai kondisi optimum (Aini *et al.*, 2016). Kapasitas penyerapan air juga mempengaruhi kemudahan dalam homogenisasi adonan tepung ketika dicampurkan dengan air. Tepung dengan daya serap air yang tinggi cenderung lebih cepat untuk dihomogenkan (Tam *et al.*, 2004).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kulit pisang (A); waktu perendaman (P) dan interaksinya (AxP) tidak memberikan pengaruh yang nyata

Dari hasil penelitian dan uji statistik dapat dilihat bahwa kandungan fisikokimia tepung kulit pisang berbeda nyata pada kandungan kadar air, kadar serat dan kadar pektin. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh jenis kulit pisang yang

efisiensi. Nilai densitas Kamba tertinggi pada tepung kulit pisang jenis pisang raja pada perendaman 12 jam dan 18 jam, sedangkan nilai densitas Kamba terendah pada tepung kulit pisang jenis kulit pisang ambon pada perendaman 18 jam.

pada kapasitas penyerapan air tepung kulit pisang ($P > 0,05$). Kapasitas penyerapan air tepung kulit pisang berkisar 86,54-87,27%. Kemampuan daya serap air pada berbagai jenis tepung berbeda-beda. Hal ini mungkin akibat dari perbedaan kandungan air pada masing-masing jenis kulit pisang. Kemampuan daya serap air berkurang bila kadar air dalam tepung terlalu tinggi atau tempat penyimpanannya lembab (Merawati, 2012). Daya serap air merupakan salah satu sifat yang dapat mempengaruhi hasil pembuatan suatu produk makanan berbasis tepung. Daya serap air sangat mempengaruhi aplikasi tepung pada produk, misalnya dalam pembuatan adonan roti dan produk lainnya (Rauf dan Sarbini, 2015).

digunakan dan waktu perendaman pada proses pembuatan tepung kulit pisang. Tepung kulit pisang dengan kadar air yang tinggi menyebabkan daya simpan pendek sehingga mudah rusak, sehingga sebaiknya digunakan untuk substitusi

makanan yang cepat dikonsumsi misalnya kue basah. Karakteristik tepung kulit pisang dengan kandungan pektin yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi makanan yang memerlukan kekenyalan dan elastis misalnya dodol.

KESIMPULAN

Kadar air paling tinggi (69,93%) terkandung pada tepung kulit pisang ambon; kadar abu, lemak, protein dan karbohidrat paling tinggi (4,23; 3,41; 3,12 dan 27,64%) pada tepung kulit pisang raja; kadar serat kasar paling tinggi (12,02%) pada tepung kulit pisang ambon, dan kadar pektin yang rata-rata dari ketiga jenis kulit pisang yaitu 1,08%. Jenis kulit pisang yang berbeda dan lama waktu perendaman memberikan pengaruh yang

nyata pada kadar air, kadar serat dan kadar pektin tepung kulit pisang. Tepung kulit pisang Ambon cocok untuk membuat produk makanan kue satu dan serelia, tepung kulit pisang kepok bermanfaat untuk membuat produk berupa bubur, mie, dan ice cream, sedangkan tepung kulit pisang raja cocok untuk membuat donat dan cake.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana hibah penelitian dosen pemula, sehingga penelitian ini dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2013. *Teknologi Fermentasi pada Tepung Jagung*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Aini, N., Wijonarko, G., dan Sustriawan, B. 2016. Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung yang Diproses melalui Fermentasi. *Agritech*, 36(2): 160-169.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Asgar, A., dan Musaddad. 2006. Optimalisasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing sebelum Pengeringan Kubis. *Jurnal Hortikultura*, 16(4): 349-355.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *SNI 01-3751-2006. Tepung Terigu sebaga Bahan Makanan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Barbosan-Carnovas, GV., and Yan, H. 2003. *Powder Characteristic of Preprocessed Cereal Flours*. In: *Characterization of Cereals and Flours: Properties, Analysis, and Applications*. G.Kaletunç and KJ Breslauer, eds. New York: Marcel Dekker.pp 173-208.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Produksi Buah-buahan di Indonesia 1995-2012*. BPS. Jakarta.
- Dadzie, BK., and Orchard, JE. 1997. *Routine Post-Harvest Screening of Banana/Plantain Hybrids: Criteria and Methods*. International Plant Genetic Resources Institute. Italy.

- Danik. 2009. *Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Kecambah pada Pembuatan Cookies*. IPB-Press. Bogor.
- Ekafitri, R. 2009. Karakterisasi Tepung Lima Varietas Jagung Kuning Hibrida dan Potensinya untuk Dibuak Mie Jagung. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.
- Fitria, V. 2013. Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana* ABB). *Skripsi*. Prodi farmasi, FKIK. UIN syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Hikmatun, T. 2014. Eksperimen Penggunaan Filler Tepung Kulit Pisang Dalam Pembuatan Nugget Tempe. *Food Science and Culinary Education Journal*, 3(1): 1-6.
- IPPA (International Pectins Procedures Assotiation). 2002. *What is Pectin*. <http://www.ippa.int/history.of.pektin.htm>. Diakses 28 Oktober 2014.
- Irianto, K., dan Waluyo, K. 2007. *Gizi dan Pola Hidup Sehat*. CV Yrama Widya. Bandung.
- Johari dan Rahmawati. 2006. *Kimia SMA untuk Kelas XII*. Esis. Jakarta.
- Kadan, RS., Bryant, RJ., and Pepperman AB. Functional Properties Of Extruded Rice Flours. *Journal of Food Science*, 68 (5).
- Kementerian Pertanian. 2015. *Statistik Produksi Holtikultura Tahun 2014*. Direktorat Jenderal Holtikultura. Jakarta.
- Merawati, D. 2012. Uji Organoleptik Biskuit dan Flake Campuran Tepung Pisang Dengan Kurma. *Jurnal TIBBS (Teknologi Industri Boga dan Busana)*, 3(1) : 7- 13.
- Paramitha, O. 2013. Pengaruh Jenis Air Perendam Terhadap Kandungan Vitamin C, Serat, dan Protein Tepung Mangga (*Mangifera Indica* L.). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 2(1).
- Pardede, A., Ratnawati, Devi, HP., dan Agus, M. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Kemiri (*Alleurites mollucana* Wild). *Media Sains*, 5(1).
- Pratama, N.R., Riata R., Hermawan, A., Ikawati, M., dan Meiyanto, E. 2011. Banana Peels (*Musa paradisiaca* L.) Extract as Phytoestrogen on Ovariectomized Mice Mammary Gland Development by Inducing c-Myc Expression. *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention*, 2(1):151-159
- Ranggana, 2000. *Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable*. J.Gipas, Mei 2019, Volume 3 Nomor 1
ISSN 2599-0152 eISSN 2599-2465
<http://jos.unsoed.ac.id/index.php/jgps>
Product. Second Edition. McGraw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Rauf, R., dan Sarbini, D. 2015. Daya Serap Air sebagai Acuan untuk Menentukan Volume Air dalam Pembuatan Adonan Roti dari Campuran Tepung Terigu dan Tepung Singkong. *Agritech*, 35(3): 324-330.
- Richana, N., Budyanto, A., dan Mulyawati, I. 2010. Pembuatan Tepung Jagung Termodifikasi dan Pemanfaatannya untuk Roti. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Tanaman Serealia. PSN I. Balitseréal, Maros, 27-28 Juli 2010.
- Rudito, A., Syauqi, E., Obeth, W., dan Yuli. 2010. *Karakteristik Pati Bonggol Pisang Termodifikasi Secara Kemis Sebagai Food Ingredient Alternatif*. *Prosiding Seminar Nasional Industrialisasi dan Komersial Produk Pangan Lokal Dalam Menunjang Penganekaragaman dan Ketahanan Pangan*. 20 April 2010. Fakultas Pertanian. Universitas Mulawarman.
- Saragih, B. 2010. *Kolesterol dan Usaha-Usaha Penurunannya*. Bimotry. Yogyakarta
- Satria, B., dan Ahda, Y. 2008. *Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin dengan Metode Ekstraksi*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Singh, Kaur, L., Sadhi, NS., and Sekhon, KS. 2005. Physicochemical, cooking and textural properties of miled rice from different Indian rice. *Cultivars Food Chem*, 89:253-259.
- Susanti, L. 2006. *Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Tam, LMH., Corke, WT., Tan, J., Li, and Collado, LS., 2004. Production of Bihon-Type Noodle from Maize Starch Differing in Amyloza Content. *J Cereal Chem*, 81(4): 475-480.
- Winarno, FG. 2000. Potensi dan Peran Tepung-tepungan bagi Industri Pangan dan Program Perbaikan Gizi. Makalah pada Seminar Nasional Interaktif: Penganekaragaman Makanan untuk Memantapkan Ketersediaan Pangan. Jakarta, 17 Oktober 2000.
- Winarno, FG. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.

Winarno, FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*.
Penerbit Embrio Biotekindo. Bogor