



FORMULASI TEPUNG REBUNG BAMBU TIPIS (*Dendrocalamus asper*) TEPUNG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca formatypica*) DAN TEPUNG WIKAU MAOMBO TERHADAP KARASTERISTIK PRODUK CRACKERS TINGGI SERAT

[Effect of Bamboo Shoot (*Dendrocalamus asper*), Saba Banana (*Musa paradisiaca formatypica*), and Wikau Maombo Flours Formulation on Crackers Product Characteristics]

Moh Ashabul Yani^{*}, Sri Wahyuni¹, Muhammad Syukri¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Univeristas Halu Oleo.

*Email: ashabulnakpangan.asha@gmail.com (Telp: +6285340119687)

Diterima 25 Maret 2019

Disetujui 02 April 2019

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the thin bamboo shoot (*Dendrocalamus asper*), Wikau Maombo, and saba banana (*Musa paradisiaca formatypica*) flours formulation on organoleptic characteristics, proximate value, and antioxidant activity of crackers. This study used a non-factorial completely randomized design using bamboo shoot flour, saba banana flour, and wikau maombo flour (30:20:50), (25:25:50), (20:30:50), (15:35:50), and (10:40:50). Organoleptic assessment data were statistically analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The results of the organoleptic assessment that had a significant effect on the observed variables were further analyzed using Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 95% confidence level ($\alpha = 0.01$). The results show that the formulation of bamboo shoot flour, saba banana flour, and wikau maombo flour had a very significant effect ($P < 0.01$) on the organoleptic scores of aroma, taste, and texture, while they significantly affected the color parameter. The selected crackers based on the organoleptic assessment was the Y5 formulation (10 g of bamboo shoot flour, 40 g of saba banana flour, and 50 g of wikau maombo flour) with organoleptic assessment scores of color, aroma, taste, and texture reached 2.01 (like), 2.28 (like), 2.11 (like), and 2.17 (like), respectively. The proximate values of the selected crackers products show that it has 3.23% moisture content, 1.54% ash content, 4.69% protein content, 12.39% fat content, 46.60% carbohydrate content, and 13.49% crude fiber content. The results show that the crackers product formulation of thin bamboo shoot flour, saba banana flour, and wikau maombo flour were preferred by the panelists and met the national standards except for protein and carbohydrate contents. The product also had weak antioxidant activity.

Keywords: crackers, bamboo shoot flour, saba banana flour, wikau maombo flour

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh formulasi tepung rebung bambu tipis (*Dendrocalamus asper*), tepung Wikau Maombo dan Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) terhadap karakteristik organoleptik, nilai proksimat dan aktivitas antioksidan crackers. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial dengan menggunakan formulasi tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung wikau maombo (30:20:50), (25:25:50), (20:30:50), (15:35:50), (10:40:50). Data hasil penilaian organoleptik dianalisis secara statistik menggunakan Analysis of Varians (ANOVA). Hasil penilaian organoleptik yang berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,01$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung wikau maombo berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji organoleptik aroma, rasa dan tekstur, sedangkan pada parameter warna berpengaruh nyata. Crackers terpilih berdasarkan penilaian organoleptik terdapat pada formulasi Y5 (10 g tepung



rebung bambu, 40 g tepung pisang kepo dan 50 g tepung *wikau maombo*) dengan skor penilaian terhadap karakteristik organoleptik warna 2,01 (suka), aroma 2,28 (suka), rasa 2,11 (suka) dan tekstur 2,17 (suka). Nilai proksimat dari produk *crackers* terpilih meliputi: kadar air 3,23%, kadar abu 1,54%, kadar protein 4,69%, kadar lemak 12,39%, kadar karbohidrat 46,60% dan kadar serat kasar 13,49%. Berdasarkan hasil penelitian produk *crackers* formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* dapat diterima (disukai) oleh panelis dan telah memenuhi standar SNI terkecuali kadar protein dan kadar karbohidrat serta memiliki aktivitas antioksidan yang lemah.

Kata Kunci: *crackers*, tepung rebung bambu, tepung pisang kepok, tepung *wikau maombo*

PENDAHULUAN

Rebung bambu tabah merupakan tunas muda yang muncul dipermukaan dasar rumpun, tunas bambu muda tersebut enak dimakan sebagai sayuran dan baik untuk kesehatan karena mengandung antioksidan seperti vitamin E, pholipenol, plavonoid, vitexin dan orientin, palmitic acid, curcumene, limonene, toluene, naphthalene, 1,3,5-trimethyl benzene Kumalasari, (2006) menyatakan bahwa senyawa antioksidan lainnya yang ada didalam rebung bambu dalam 100 g rebung segar adalah vitamin A, thiamin, riboflavin, vitamin C, tokoferol kurkumin, steroid, fitosterol, flavonoid phenol karotenoid, saponin, serta serat makanan dan prebiotik. Choudhury *et al.*, (2012) melaporkan bahwasenyawa fenolik pada rebung berkisar antara 191,37 mg / 100 g sampai 505,99 mg / 100 g. Rebung bambu sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan sebagai bahan pengobatan diberbagai negara salah satunya adalah Indonesia rebung sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia, terutama meningkatkan gerakan peristaltik pada lambung dan usus, melancarkan pencernaan, mencegah dan menyembuhkan penyakit kardiovaskular dan kanker, serta meningkatkan pengeluaran urin (Lu *et al.* 2010).

Tepung rebung merupakan hasil olahan setengah jadi dengan kandungan serat sebesar 2,56% - 3,14%. Tepung rebung dapat berfungsi sebagai makanan fungsional karna kandungan senyawa bioaktif dan serat yang terdapat pada tepung rebung bambu tipis cukup baik. Namun demikian, kandungan serat yang tinggi menyulitkan rebung untuk dibuat menjadi tepung secara langsung. Untuk itu perlu di lakukan proses blansing (Prabasini *et al.*, 2013). Berdasarkan hasil penelitian Petty *et al.*, (2014) melaporkan bahwa tepung rebung bambu dengan metode balancing menghasilkan kadar serat kasar 25,82%. Penelitian Wispadji, (1989) menjelaskan bahwa serat mampu mengatasi diabetes mellitus, serat larut yang berbentuk viskus dapat memperpanjang waktu pengosongan lambung. Daldiyono *et al.*, (1990) juga menjelaskan serat dapat mencegah terjadinya penyakit kangker kolon dan rektum. Serta serat yang tinggi juga berguna mengurangi asupan kalori, diet seimbang, rendah kalori, disertai diet tinggi, dan ermanfaat sebagai strategi menghadapi obesitas (Ranakusuma 1990).

Ubi kayu merupakan salah satu tanaman yang berpotensi dimanfaatkan untuk penganekaragaman produk pangan, karena tersedia banyak dan harga relatif murah. Ubi kayu dapat dibuat menjadi tepung yaitu



dengan cara fermentasi. *Wikau maombo* berasal dari ubi kayu yang telah dimodifikasi dengan perlakuan perendaman selama 3 jam dan di lakukan fermentasi selama 3 hari, sehingga aktivitas enzim dari kapang mengakibatkan terbentuknya rasa manis dan khas pada produk *wikau maombo*. Sesuai dengan hasil penelitian Amirudin (2016). Kandungan sianida dari tepung *wikau maombo* adalah 2,7 mg / kg, sedangkan kandungan karbohidrat 87,69%, protein 2,4%, lemak 0,34%, abu 1,04%, kelembaban 6,23% dan serat kasar 2,30% Wahyuni et al., (2017). *Wikau maombo* dapat dimanfaatkan menjadi olahan tepung, Keunggulan dari pengolahan ubi kayu menjadi tepung *wikau maombo* adalah dapat meningkatkan daya guna dalam segi nilai gizi dan lebih mudah diolah atau diproses menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi yang lebih baik (Marzwan et al.,2016).

Tepung pisang mempunyai nilai gizi yang cukup baik yaitu kalium, karbohidrat, vitamin C, vitamin B6, serat dan mangan. Serta mempunyai manfaat bagi kesehatan. Kalium yang terdapat pada buah pisang merupakan unsur penting untuk mengatur tekanan darah, vitamin C membantu tubuh mengendalikan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Budi Daya Tanaman Buah Unggul Indonesia (2008) tepung pisang sangat baik diaplikasikan dalam pembuatan *crackers* hal tersebut sesuai dengan penelitian novita (2018) pemanfaatan tepung pisang kepek terhadap produk *crackers* dengan perlakuan terbaik didapatkan pada formulasi (50% tepung tapioka dan 50% tepung pisang kepek).

Pada umumnya *crackers* terbuat dari tepung terigu, lemak, dan garam yang difermentasi dengan yeast Manley, (1983). Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dilakukan berbagai inovasi dalam pembuatan *crackers*, diantaranya pembuatan *crackers* tepung rebung bambu formulasi tepung pisang kepek (*Musa paradisiaca formatypica*) dan tepung *wikau maombo*, sebagai alternatif produk *crackers* non gluten.

Melihat potensi rebung yang kaya akan manfaat bagi kesehatan maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh formulasi tepung rebung bambu tipis (*dendrocalamus asper*) tepung pisang kepek (*Musa paradisiaca formatypica*) dan tepung *wikau maombo* terhadap karakteristik produk *crackers*. Sehingga dalam produk *crackers* tersebut mengandung nilai gizi dan bioaktif akan kesehatan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan utama dan bahan kimia untuk analisis. Bahan utama dalam pembuatan tepung terdiri dari rebung bambu tipis (*Dendrocalamus asper*), ubi kayu manis, pisang kepek (*Musa paradisiaca formatypica*), larutan garam, air laut, natrium metabisulfit. Bahan yang di gunakan dalam pembuatan *crackers* adalah tepung rebung bambu, tepung *wikau maombo*, tepung pisang kepek *baking powder*, gula, lemak, susu skim, air dan garam. Bahan kimia yang digunakan dalam uji proksimat adalah reagen,



biuret (Merck), reagen Nelson-Smoggy (Merck), reagen arsenomolybdat (Merck), larutan standar glukosa (Merck), larutan standar protein (Sigma), alkohol (teknis), petroleum eter (Merck), asam sulfat (Merck) dan natrium hidroksida (Merck), 1,1-diphenyl-2picrylhydrazil (DPPH) (Sigma).

Tahapan Penelitian

Perendaman Rebung Bambu Tipis (*Dendrocalamus asper*) dalam Air Garam

Proses perendaman rebung bambu tipis yaitu rebung bambu tipis sebelumnya telah dikupas dan dibersihkan lalu kemudian diiris tipis-tipis dengan ketebalan 2 mm, kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisikan air tawar dan menambahkan larutan garam (NaCl) kedalam baskom sebanyak 0,5% perendaman berlangsung selama 30 menit. Setelah perendaman selesai, rebung bambu tipis dibilas dengan air tawar untuk menghilangkan lendir yang terbentuk akibat perendaman. Selanjutnya hasil perendaman rebung bambu tipis di *blancing* pada suhu 65° C selama 30 menit. (Vanagaya *et al.*, 2017).

Pembuatan Tepung Rebung Bambu Tipis (*Dendrocalamus asper*)

Pembuatan rebung bambu menjadi tepung dilakukan dengan cara rebung bambu hasil *blancing* dioven pada suhu 60°C selama 12 jam, dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung dan selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 80 mesh (Vanagaya *et al.*, 2017).

Pembuatan Tepung *wikau maombo* dari ubi kayu manis (*Manihot utilisima*)

Berdasarkan hasil penelitian Amirudin (2016) melaporkan bahwa proses perendaman ubi kayu manis (*Manihot utilisima*) didapatkan hasil perendaman terbaik pada perendaman air laut, perendaman dilakukan selama 3 jam sampai tekstur ubi kayu manis terasa lunak. Ubi kayu dibilas menggunakan air tawar. Selanjutnya proses fermentasi ubi kayu manis (*Manihot utilisima*), dilakukan fermentasi selama 3 hari dengan menyimpan ubi kayu manis dalam keadaan tertutup. Proses akhir yaitu pembuatan tepung *wikau maombo* hasil fermentasi di iris tipis-tipis dan di keringkan menggunakan oven pada suhu 60°C sampai kering, ubi kayu kering di haluskan sampai menjadi tepung dan di ayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Tepung Pisang Kepok (*Musa pradisica formatypica*)

Tepung pisang dibuat dari pisang yang tua tetapi belum masak. Tingkat ketuan yang dipilih merupakan tingkat dimna dalam satu tandang ada satu atau dua buah pisang telah masak. Pisang dilepas dari sisnya, dicuci dan dikukus selama 10 menit sebagai perlakuan *blancing*, berdasarkan pernyataan Ishak *et al.*, (1985) dalam Putri, (2012). *Blancing* bertujuan untuk mengaktifkan enzim yang tidak diinginkan yang mungkin dapat mengubah warna, tekstur, cita rasa maupun nilai gizi selama penyimpanannya. Pengukusan ini akan mempermudah pengupasan, mengurangi atau menghilangkan getah memperbaiki warna tepung yang dihasilkan. Setelah



dikupas, buah diiris tipis –tipis melintang atau menyerong setebal 0,5 cm dan di rendam dalam larutan natrium metabisulfit 2000 ppm (2 g Natrium metabisulfit / 1 L air) selama 5-10 menit. Tujuan perendaman dengan natrium metabisulfit dalam pengolahan bahan pangan adalah untuk menghambat pencoklatan non enzimatis lainnya yang dikatalis oleh enzim, dan sebagai suatu antioksidan dan pereduksi, Buckle *et al.*, (2010). Irisan pisang ditiriskan, berdasarkan hasil penelitian, Resky, (2015) pengeringan terbaik menggunakan media oven dengan waktu 6 jam pada suhu 70°C. Tanda telah kering adalah jika gaplek pisang mudah dipatah dengan kadar air 6-10%, gaplek kemudian digiling menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Pembuatan *crackers*

Pembuatan *crackers* menggunakan tepung rebung bambu tipis (*Dendrocalamus asper*) formulasi tepung pisang kapok (*Musa paradisiaca formatypica*) dan tepung *wikau maombo* dengan perlakuan perbandingan (Y1) rebung bambu tipis : tepung pisang kapok : tepung *wikau maombo* 30 g : 20 g : 50 g, (Y2) rebung bambu tipis : tepung pisang kapok : tepung *wikau maombo* 25 g : 25 g : 50 g, (Y3) rebung bambu tipis : tepung pisang kapok : tepung *wikau maombo* 20 g : 30 g : 50 g, (Y4) rebung bambu tipis : tepung pisang kapok : tepung *wikau maombo* 15 g : 35 g : 50 g, (Y5) rebung bambu tipis : tepung pisang kapok : tepung *wikau maombo* 10 g : 40 g : 50 g (Y0) control tepung *wikau maombo* 100 g. Tahap awal yaitu pembuatan adonan pencampuran bahan adonan yaitu (lemak 13 g, ragi 2 g, sodium bikarbonat 0,25 g, gula merah 13 g, garam 0,25 g, susu skim 6 g, air bersih 100 ml) dimixer selama 10 menit sampai homogeny selanjutnya memasukkan formulasi tepung rebung bambu, tepung pisang kapok, dan tepung *wikau maombo* kedalam adonan awal dan dimixer selama 5 menit sampai homogeny dan difermentasi selama 1 jam. Adonan yang sudah difermentasi dipipihkan membentuk lembaran dengan tebal 4 mm. setelah itu adonan dicetak dengan ukuran panjang 5 cm dan 3 cm. Dipanggang dalam oven pada suhu 110°C selama 20 menit.

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik produk *crackers* menggunakan metode hedonik, yaitu suatu metode pengujian yang didasarkan atas tingkat kesukaan panelis terhadap mie basah yang disajikan. Uji dengan metode hedonik dilakukan pada 20 panelis tidak terlatih dengan menggunakan lima skala yaitu 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (tidak suka) dan 5 (sangat tidak suka). Uji ini dilakukan terhadap parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dari produk *crackers* yang dihasilkan.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat produk *crackers* terpilih meliputi analisis kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis kadar abu menggunakan metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005),



analisis kadar protein menggunakan metode biuret (AOAC, 2005), kadar karbohidrat (winarno, 1995) analisis kadar lemak menggunakan metode soxhlet (AOAC, 2005) dan analisis kadar serat kasar menggunakan metode *refluks* (AOAC, 2005).

Uji Aktifitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan merupakan kemampuan mereaksikan sampel menggunakan radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) untuk mengetahui aktivitas aksioksidan dari produk *crackers* terpilih

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial (Ral Non Faktorial), dimana perlakuannya berjumlah 5 yang merupakan formulasi berbeda antara tepung rebung bambu tipis (*Dendrocalamus asper*), tepung pisang kapok (*Musa paradisiaca formatypica*) dan tepung *wikau maombo* dalam pembuatan *crackers*

Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila Nilai F hitung lebih besar dari pada F tabel maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* terhadap parameter kesukaan organoleptik yang meliputi aroma, rasa, tekstur dan warna produk *crackers* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* terhadap karakteristik organoleptik *crackers*.

No.	Variabel Pengamatan	Hasil Analisis Ragam
1.	Organoleptik warna	*
2.	Organoleptik aroma	**
3.	Organoleptik rasa	**
4.	Organoleptik tekstur	**

Keterangan: * = berpengaruh nyata ** = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data Tabel 1, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna dan berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik organoleptik aroma, rasa dan tekstur *crackers* yang dihasilkan.



Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik warna. Rerata organoleptik warna *crackers* dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna produk *crackers*

Perlakuan (TR:TP:TW)	Rerata Organoleptik warna	Kategori
Y1 (30:20:50)	2,37 ^a ±0,16	Suka
Y2 (25:25:50)	1,36 ^a ±0,16	Sangat Suka
Y3 (20:30:50)	2,35 ^a ±0,24	Suka
Y4 (15:35:50)	2,10 ^b ±0,12	Suka
Y5 (10:40:50)	2,01 ^b ±0,02	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TR) = tepung rebung bambu tipis, (TP) = tepung pisang kepok, (TW) = tepung *wikau maombo*.

Berdasarkan data Tabel 2, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* pada *crackers* terhadap parameter warna, diperoleh penilaian organoleptik terbaik pada perlakuan Y2 yaitu sebesar 1,36 (sangat suka). Hasil penilaian organoleptik warna pada perlakuan Y2 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan Y1, Y3, Y4 dan Y5. Hal ini diduga bahwa seimbangannya penambahan tepung rebung dan tepung pisang mengakibatkan warna pada produk *crackers* yang disukai adalah kuning kecoklatan. Dibandingkan dengan hasil penelitian Haryani (2014) perbandingan tepung rebung 200 g dan tepung terigu 300 g dalam pembuatan donat menghasilkan produk kuning kecoklatan. Dikuatkan lagi berdasarkan hasil penelitian Akhiri (2016) perbandingan tepung rebung 30%, tepung kacang hijau 30% dalam pembuatan *cookies* menghasilkan produk kuning kecoklatan. Hal lain yang mempengaruhi warna coklat pada *cracker* adalah bahan tambahan lainnya pada proses pembuatan *crackers* salah satunya adalah gula merah yang memberikan warna coklat pada *crackers* di tiap perlakuan, dikarenakan proses pemanasan 110°C dapat menyebabkan terjadi reaksi Maillard antara gula pereduksi dari karbohidrat dengan asam amino (gugus amina primer) dari protein yang menghasilkan pembentukan warna gelap (Winarno, 2004).

Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik aroma. Rerata organoleptik aroma *crackers* dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan data Tabel 3, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang



kepok dan tepung *wikau maombo* pada *crackers* terhadap parameter aroma, diperoleh penilaian organoleptik terbaik pada perlakuan Y5 yaitu sebesar 2,28 (suka).

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik aroma produk *crackers*

Perlakuan (TR:TP:TW)	Rerata Organoleptik aroma	Kategori
Y1 (30:20:50)	2,85 ^a ±0,06	Agak suka
Y2 (25:25:50)	2,76 ^{ab} ±0,25	Agak suka
Y3 (20:30:50)	2,48 ^{bc} ±0,15	Agak suka
Y4 (15:35:50)	2,57 ^{ab} ±0,32	Agak suka
Y5 (10:40:50)	2,28 ^c ±0,21	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TR) = tepung rebung bambu tipis, (TP) = tepung pisang kepok, (TW) = tepung wikau maombo.

Hasil penilaian organoleptik aroma pada perlakuan Y5 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan Y1,Y2,Y3 dan Y4 Hal ini diduga karena perlakuan Y5 menghasilkan aroma khas rebung bambu dan pisang kepok yang semakin dominan sehingga disukai oleh panelis. Dan bahan tambah lainnya dalam pembuatan *crackers* hal ini sesuai dengan penelitian. Menurut Matz (1992) aroma pada biskuit *crackers* disebabkan oleh berbagai komponen bahan lainnya dalam adonan seperti margarin, gula, garam, susu skim dan bahan pengembang dalam pembuatan biskuit *crackers* berfungsi sebagai pengatur aroma. Sedangkan pada perlakuan Y1 menyebabkan kesukaan panelis terhadap aroma memberikan kategori netral diduga konsentrasi pada rebung bambu yang tinggi 40 g menyebabkan aroma yang lebih dominan rebung bambu. Menurut Winarno (2008) bau makanan banyak menentukan bahan makanan tersebut, hal ini sesuai yang dinyatakan Estiasih *et.al.*, (2015) bahwa aroma adalah komponen sensorik yang dihasilkan dari interaksi komponen pangan volatile dengan reseptor penciuman dirongga hidung dan biasanya adalah aroma atau bau makanan.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik rasa. Rerata organoleptik rasa *crackers* dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata hasil penilaian organoleptik rasa produk *crackers*

Perlakuan (TR:TP:TW)	Rerata Organoleptik rasa	Kategori
Y1 (30:20:50)	2,90 ^a ±0,17	Agak suka
Y2 (25:25:50)	2,83 ^a ±0,15	Agak suka
Y3 (20:30:50)	2,65 ^{ab} ±0,19	Agak suka
Y4 (15:35:50)	2,50 ^b ±0,14	Suka
Y5 (10:40:50)	2,11 ^c ±0,27	Suka



Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TR) = tepung rebung bambu tipis, (TP) = tepung pisang kepok, (TW) = tepung wikau maombo.

Berdasarkan data Tabel 4, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* pada *crackers* terhadap parameter rasa, diperoleh penilaian organoleptik terbaik pada perlakuan Y5 yaitu sebesar 2,11 (suka) dan Y4 yaitu sebesar 2,50 (suka) Hasil penilaian organoleptik rasa pada perlakuan Y4,Y5 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan Y1,Y2 dan Y3. Hal ini diduga karena perlakuan Y5 menghasilkan rasa khas rebung bambu dan pisang kepok yang semakin dominan sehingga disukai oleh panelis. Hal lain yang mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa di pengaruhi oleh bahan tambah, hal ini sesuai yang dilaporkan Hastuti (2012), menyatakan bahwa penambahan bahan baku lain seperti gula, margarin dan kuning telur dalam pembuatan *crackers* dapat memberikan rasa pada produk olahan pangan. Meningkatnya rasa pada produk *crackers* dikarenakan gula merah cenderung memberikan rasa yang khas olah adanya karamelisasi selama proses pengovenan. Faktor lain yang diduga mempengaruhi rasa *crackers* adalah proses pemanggangan dimana proses pemanggangan bertujuan mendapatkan cita rasa yang menarik dan *flavour* yang khas. Sedangkan pada perlakuan Y1 dengan rerata 2,90 (netral) menyebabkan rasa berpasir dikarenakan komponen tepung rebung tidak lembut dan mengandung serat yang dominan didalamnya sehingga pada perlakuan Y1 semakin tinggi 40 g penambahan tepung rebung pada pembuatan *crackers* menyebabkan kesukaan menjadi menurun. Karena rasa dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan (Rasulu *et al.*,2012)

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur. Rerata organoleptik rasa *crackers* dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Rerata hasil penilaian organoleptik tekstur produk *crackers*

Perlakuan (TR:TP:TW)	Rerata Organoleptik tekstur	Kategori
Y1 (30:20:50)	3,12 ^a ±0,24	Agak Suka
Y2 (25:25:50)	2,57 ^b ±0,16	Agak Suka
Y3 (20:30:50)	2,46 ^{bc} ±0,18	Suka
Y4 (15:35:50)	2,38 ^{bc} ±0,33	Suka
Y5 (10:40:50)	2,17 ^c ±0,18	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TR) = tepung rebung bambu tipis, (TP) = tepung pisang kepok, (TW) = tepung wikau maombo.



Berdasarkan data Tabel 5, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* pada *crackers* terhadap parameter tekstur, diperoleh penilaian organoleptik terbaik pada perlakuan Y5 yaitu sebesar 2,17 (suka), Y4 sebesar 2,38 (suka) dan Y3 sebesar 2,46 (suka). Hasil penilaian organoleptik tekstur pada perlakuan Y3, Y4, Y5 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan Y1, dan Y2. Hal ini diduga karena perlakuan Y5 menghasilkan tekstur yang lembut dan renyah. dengan penambahan tepung pisang kepok 40 g pada pembuatan *crackers* yang lebih dominan dibanding rebung bambu 10 g. Dibandingkan hasil penelitian Haryani (2014) bahwa penambahan rebung yang semakin tinggi 200 g mengakibatkan tekstur pada produk bolu mudah rapuh. Dikuatkan lagi berdasarkan hasil penelitian Akhiri (2016) penambahan rebung 40%, tepung kacang hijau 10% dalam pembuatan *cookies* menghasilkan tekstur pada produk rapuh dan tingkat kesukaan panelis berkurang. Dengan serat dari rebung yang lebih dominan sehingga kesukaan panelis pada tekstur *crackers* semakin menurun. Hal lain yang menyebabkan tekstur *crackers* renyah adalah sesuai dengan penelitian Palupi (2011) Saat proses pendinginan pati akan mengalami proses retrogradasi molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula sehingga membentuk butir pati yang membengkak dan menjadi jaringan-jaringan yang membentuk mikrokristal. Proses ini menghasilkan *retrogrades*, retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah.

Nilai Gizi *Crackers* Terpilih

Rekapitulasi hasil analisis nilai gizi *crackers* terpilih pada perlakuan Y5 (rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g) meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar di sajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Nilai gizi produk *carckers*

No	Analisis Nilai Gizi <i>Crackers</i>	Y5	YO	SNI
1	Kadar Air (%)	3,23 (%)	3,22 (%)	5 (%)
2	Kadar Abu (%)	1,54 (%)	1,18 (%)	2 (%)
3	Kadar Protein (%)	4,69 (%)	4,28 (%)	8 (%)
4	Kadar Lemak (%)	12,39 (%)	9,39 (%)	9.5 (%)
5	Kadar Karbohidrat (%)	46,60 (%)	41,26 (%)	70 (%)
6	Kadar Serat Kasar (%)	13,49 (%)	8,89 (%)	0,5 (%)

Keterangan : Y5= perlakuan terbaik terhadap produk *crackers* berdasarkan tingkat kesukaan panelis YO= Perlakuan control tepung *wikau moambo*

Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian kandungan kadar protein yang didapatkan dari perlakuan Y5 (rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kapok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g) adalah sebesar 3,23% Jumlah Kadar air



crackers yang telah ditetapkan SNI maksimum 5%. Dengan demikian *crackers* perlakuan terbaik Y5 telah memenuhi SNI sebesar 3,23%. Hal ini dikarenakan karena kandungan amilosa dari tepung pisang yang jauh lebih sedikit dibandingkan tepung tapioka. Amilosa merupakan salah satu kandungan pati yang bersifat menyerap air, sehingga semakin sedikit kandungan amilosa maka semakin sedikit kandungan air dari suatu bahan. Dibandingkan hasil penelitian Yasin (2018) semakin banyak penambahan tepung pisang 45 % dalam pembuatan *crackers* maka semakin sedikit kadar air 2,35%. Hal ini sesuai dengan pendapat Breemer *et.al* (2010), amilosa yang mengalami pemanasan dengan keberadaan cukup banyak air, menyebabkan pati yang terkandung dalam tepung akan menyerap air dan membentuk pasta yang kental dan pada saat dingin membentuk masa yang kenyal, lenting dan liat. Pengaruh pemanggangan produk juga mengakibatkan hilangnya air yang terkandung dalam bahan pangan.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil penelitian Kandungan kadar abu pada perlakuan Y5 formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g sebesar 1,54%. Kadar abu *crackers* yang telah ditetapkan SNI yaitu maksimum 2 %. Dengan demikian, kadar abu *crackers* Y5 telah sesuai dengan standar SNI. Tingginya kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral. Oktavia (2008), melaporkan semakin banyak kandungan mineral yang dikandung dalam bahan baku, maka akan semakin banyak kadar abu yang terdapat dalam bahan tersebut. Tepung pisang kepok memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi sehingga berkontribusi terhadap kadar abu *crackers*. Jenis mineral yang banyak dijumpai dalam daging buah pisang antara lain kalium (K), magnesium (Mg), zat besi (Fe), serta kalsium (Ca). Antarlina *et al*, (2004). Serta mineral lainnya yang terdapat pada tepung *wikau maombo* dan tepung rebung bambu yang memberikan kontribusi terhadap peningkatan kadar abu produk *crackers*.

Kadar Protein

Berdasarkan analisis proksimat, diketahui bahwa kandungan protein produk *crackers* yang disukai panelis dengan menggunakan formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g (Y5) sebesar 4,69 (%). *Crackers* yang telah ditetapkan oleh SNI yaitu minimal 8% dengan demikian kadar protein *crackers* Y5 formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g belum memenuhi SNI. Hal ini diduga jumlah telur dan susu skim yang ditambahkan tidak seimbang dengan jumlah tepung yang digunakan. Formulasi tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein *cracker*. Tepung rebung bambu memiliki kadar protein sebesar 1.29% Diah kencana, (2011). Dan dikuatkan lagi hasil penelitian Haryani (2014) Semakin tinggi



jumlah substitusi tepung rebung bambu 400 g dalam pembuatan donat maka semakin rendah kadar protein 3% dalam produk. Tepung pisang kepok memiliki kadar protein sebesar 3.36% hal lain yang menyebabkan turunnya kadar protein ialah berdasarkan penelitian Sundari (2015) Tingkat ketebalan dan suhu yang tinggi dalam pemanggangan kue kering mengakibatkan kadar protein pada bahan pangan semakin menurun. Rendahnya protein yang terkandung dalam *cracker* dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun. Bahan pembuatan *cracker* meliputi tepung, susu skim, kuning telur, gula, margarin dan *baking powder*

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis proksimat, diketahui bahwa kandungan lemak produk *crackers* yang disukai panelis dengan menggunakan formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g (Y5) sebesar 12.39 (%). Kadar lemak yang ditetapkan SNI yaitu minimum 9,5% dengan demikian kadar lemak *cracker* Y5 formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g telah memenuhi standar SNI. Tinggi rendahnya jumlah kadar lemak pada produk olahan pangan dipengaruhi oleh bahan tambah seperti jumlah penambahan margarin dan kuning telur yang ditambahkan. Nurhayani *et al.*, (2014) melaporkan bahwa terjadi peningkatan kadar lemak ubi kayu yang telah direndam dengan air garam dan difermentasi sebesar 6,37% - 9,32%, dibandingkan dengan umbi kayu segar tanpa perlakuan sebesar 0,4% - 6% berdasarkan pernyataan tersebut penggunaan tepung *wikau maombo* sebagai substitusi dalam pembuatan *crackers* memberikan pengaruh terhadap kenaikan kadar lemak hal ini didukung hasil penelitian Akindumila, (1998). Kenaikan kadar lemak ini disebabkan karena mikroorganisme dapat memproduksi minyak mikroba selama proses fermentasi, sedangkan tepung rebung bambu, dan tepung pisang kepok tidak terlalu berkontribusi terhadap kadar lemak *crackers* karena rebung bambu dan pisang kepok memiliki kadar lemak sebesar 0.22% dan 0,36%.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan analisis proksimat, diketahui bahwa kandungan karbohidrat produk *crackers* terpilih hasil uji organoleptik dengan menggunakan formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g (Y5) sebesar 46.60 %. Kadar karbohidrat *crackers* yang ditetapkan SNI yaitu minimum 70% dengan demikian kadar karbohidrat *cracker* Y5 formulasi tepung rebung bambu tipis 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g belum memenuhi standar SNI. Hal ini diduga peningkatan komponen nutrisi yang lain yang mempengaruhi turunnya jumlah kadar karbohidrat secara *by difference* dan penggunaan tepung dalam formulasi yang memiliki karbohidrat rendah salah satunya ialah tepung rebung bambu yang memiliki kadar karbohidrat sebesar 1,53% hal ini dibandingkan dengan hasil penelitian Akhir *et al*, (2016)



melaporkan bahwa penggunaan tepung rebung yang semakin tinggi 30% dalam pembuatan cookies tidak memberikan kontribusi terhadap peningkatan kadar karbohidrat 40,67% . Dibandingkan *crackers* tepung pisang hasil penelitian Novita (2018) perlakuan terbaik didapatkan pada formulasi tepung pisang 75% dengan kadar karbohidrat sebesar 13,35% Penggunaa tepung pisang sebagai formulasi dalam pembuatan *crackers* tidak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat.

Kadar Serat

Berdasarkan hasila analisi proksimat, diketahui bahwa kadar serat kasar produk *crackers* yang paling disukai panelis dengan menggunakan formulasi tepung rebung bambu 10 g, tepung pisang kepok 40 g, dan tepung *wikau maombo* 50 g (Y5) sebesar 13,49%. Kadar serat kasar *cracker* yang telah ditetapkan oleh SNI yaitu maksimum 0,5%, dengan demikian kadar serat kasar *crackers* Y5 formulasi tepung rebung bambu 10 g, tepung pisang kepok 40 g, dan tepung *wikau maombo* 50 g melebihi standar SNI. Tingginya kadar serat dipengaruhi oleh tepung rebung bambu sperti yang dilaporkan oleh Petty *et al*,(2014) tepung rebung bambu dengan metode blanching menghasilkan kadar serat kasar 25,82% dan dikuatkan lagi oleh Akhiri *et al*, (2016) hasil formulasi tepung rebung bambu 30% menghasilkan kadar serat kasar sebesar 15,23%. Berdasarkan haltersebut bahwa semakin tingginya jumlah tepung rebung bambu dalam pembuatan produk *crackers*, maka semakin meningkatkan kadar serat kasar pada produk *crackers*.

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisa aktivitas antioksidan produk *crackers* terpilih menggunakan spektrofotometer dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Aktivitas antioksidan dan nilai IC₅₀

Kode Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Hambatan	IC50 (PPM)
Y5	100	14.43±1.40	1293,26
	200	21.70±2.62	
	300	22.58±0.89	
	400	23.68±2.29	
	500	27.53±3.97	
Y0	100	15,05±1,40	1407,39
	200	20,48±2.62	
	300	22,76±0.89	
	400	22,54±2.29	
	500	26,87±3.89	



IC₅₀ (*inhibitory concentration*) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menurunkan 50% intensitas serapan radikal bebas (Wei, 2004). Berdasarkan Tabel 15 dapat dilihat bahwa peroduk *crackers* terpilih pada perlakuan (Y5) memiliki aktivitas antioksidan lemah, seperti yang diketahui bahwa jika nilai IC₅₀ rendah artinya aktivitas antioksidan kuat. Menurut Windono (2001) semakin kecil nilai IC₅₀ suatu bahan, maka aktivitas antioksidannya dalam menangkap radikal bebas semakin tinggi dan jika nilai IC₅₀ tinggi maka aktivitas antioksidannya dalam menangkap radikal bebas semakin rendah.

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan produk *crackers* terpilih dan kontrol diketahui bahwa persen hambatan pada tiap konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm memiliki peningkatan persen hambatan dengan seiring naiknya jumlah (ppm). nilai IC₅₀ pada perlakuan terbaik Y5 (formulasi tepung rebung bambu 10 g, tepung pisang kepok 40 g, tepung *wikau maombo* 50 g) diperoleh nilai IC₅₀*crackers* sebesar 1293 ppm, sedangkan pada perlakuan kontrol Y0 (tepung *wikau maombo* 100 g) memiliki IC₅₀ sebesar 1407 ppm. Berdasarkan uji aktivitas antioksidan terhadap kedua perlakuan, maka aktivitas antioksidan *crackers* pada perlakuan Y5 merupakan kategori produk dengan aktivitas antioksidan lebih baik dari pada aktivitas antioksidan perlakuan kontrol Y0. Meskipun keduanya masih terbilang aktifitas antioksidan lemah.

Swilling power

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai *swelling power* tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* nilai *swelling power* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis *swilling power* tepung rebung bambu, tepung pisang kapok dan tepung *wikau maombo*

NO	Sampel	Swelling Power (g/g)
1	Tepung rebung	5,34 ^b ±0,49
2	Tepung pisang	7,31 ^a ±0,68
3	Tepung <i>wikau maombo</i>	7,81 ^a ±0,63

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 8 diperoleh informasi bahwa nilai *swilling power* pada tepung rebung, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berbeda nyata terhadap ketiga tepung. Terjadinya *swelling power* pada tepung rebung bambu pada suhu 85°C dengan rentang waktu pemanasan selama 32 menit 21 detik, tepung pisang kepok terjadi pada suhu 79°C dengan rentang waktu pemanasan 27 menit 49 detik dan tepung *wikau maombo* terjadi pada suhu 79°C dengan rentang waktu 27 menit 49 detik. Tepung rebung memiliki *swelling power* terendah sebesar 5,34 g/g seperti yang dilaporkan Wibowo (2004). Kemampuan *swelling* bergantung pada banyak pati yang terkandung. Pati yang terkandung dalam rebung bambu sebesar 4,77% Kencana *et al*, (2012).



sedangkan pada tepung pisang kapok dan tepung *wikau maombo* memiliki *swelling power* terbesar. 7,32 g/g dan 7,81 g/g hal ini dikarenakan tingkat pati yang terkandung dalam tepung pisang dan tepung *wikau maombo* lebih baik dari pada rebung bambu. Sesuai yang dilaporkan oleh Marzwan *et al.*, (2016) kadar pati yang terkandung dalam tepung *wikau maombo* sebesar 23,18%. Secara umum mekanisme *swelling power* yang terjadi adalah ketika pati dipanaskan dalam air yang berlebih, ikatan hidrogen yang berperan menstabilkan struktur pati, menjadi putus, dan digantikan oleh ikatan hidrogen pada air, sehingga granula pati menjadi mengembang atau volumenya meningkat, dan pati menjadi lebih mudah larut atau kelarutannya tinggi. Setelah dilakukan pemanasan, maka supernatan dan filtrat dipisahkan dengan cara sentrifugasi.

Indeks Kelarutan Dalam Air

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai indeks kelarutan dalam air tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* terhadap nilai indeks kelarutan dalam air disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis indeks kelarutan dalam air tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo*

NO	Sampel	Indeks Kelarutan Dalam Air
1	Tepung rebung	30,40 ^a ±0,03
2	Tepung pisang	13,74 ^b ±0,05
3	Tepung <i>wikau maombo</i>	12,02 ^b ±0,01

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 9 diperoleh informasi bahwa nilai indeks kelarutan dalam air pada tepung rebung, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berbeda nyata terhadap ketiga tepung. Indeks kelarutan air seringkali digunakan sebagai indikator degradasi komponen molekul, sehingga indeks kelarutan air dijadikan tolak ukur suatu kemampuan bahan untuk larut dalam air. Nilai indeks kelarutan air pada tepung rebung bambu, tepung pisang kapok dan tepung *wikau maombo* berpengaruh nyata. Tepung rebung memiliki indeks kelarutan air tertinggi 30,41% sedangkan pada tepung pisang kapok dan tepung *wikau maombo* memiliki nilai indeks kelarutan air sebesar 13,74% dan 12,03%. Tingginya indeks kelarutan air menunjukkan daya serap air pada tepung semakin kecil. hal yang sama dilaporkan Ding *et al.* (2005) tingginya indeks kelarutan air dikarenakan degradasi pati pada kondisi kadar air rendah. Indeks kelarutan air merupakan parameter yang menunjukkan terjadinya degradasi oleh komponen serat (Larrea *et al.*, 2004).



pH Tepung

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai pH tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* terhadap nilai pH disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil analisis pH tepung rebung bambu, tepung pisang kapok dan tepung *wikau maombo*

NO	Sampel	pH
1	Tepung rebung	7,04 ^a ±0,16
2	Tepung pisang	7,24 ^a ±0,66
3	Tepung <i>wikau maombo</i>	7,18 ^a ±0,47

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh informasi bahwa nilai pH pada tepung rebung, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan Tidak berbeda nyata terhadap ketiga tepung. Berdasarkan hasil analisis pH terhadap tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH ketiga tepung. Nilai pH pada tepung rebung bambu sebesar 7,04, sedangkan pada tepung pisang dan tepung *wikau maombo* memiliki nilai pH sebesar 7,24 dan 7,18. Beberapa institusi masyarakat nilai pH untuk mengetahui mutu suatu tepung berkaitan dengan proses pengolahan yang berkaitan dengan pH adalah pada proses pembentukan pasta menurut Winarno (2002) pembentukan gel optimum terjadi pada tepung menunjukkan pH 4-7, bila pH terlalu tinggi pembentukan pasta makin cepat tercapai. Sebaliknya bila pH terlalu rendah pembentukan pasta menjadi lambat. Menurut Anggraeni dan Yuwono (2014) proses fermentasi akan menghasilkan asam yang mudah menguap diantaranya asam laktat, asam asetat, asam formiat, asam butirat, dan asam propionat, semakin banyak produksi asam maka nilai pH semakin turun.

Analisis karakteristik Crackers

Hasil pengujian proksimat didapatkan perlakuan terbaik pada produk *crackers* Y5 (formulasi tepung rebung bambu 10 g, tepung pisang kepok 40 g dan tepung *wikau maombo* 50 g) analisis karakteristik produk *crackers* terpilih akan dianalisis daya kembang adonan, fisik produk *crackers* dan kerenyahan *crackers* disajikan pada Tabel 11-12.



Tabel 11. Daya kembang adonan

Perlakuan	Sebelum fermentasi	(cm)	Sesudah fermentasi	(cm)
Y1 (TR 30 : TP 20 : TW 50)		T = 0,40 L = 3,10		T = 0,50 L = 3,30
Y5 (TR 10 : TP 40 : TW 50)		T = 0,40 L = 3,20		T = 0,70 L = 3,60

Keterangan: Y1= perlakuan satu Y2= perlakuan terbaik TR= tepung rebung TP= tepung pisang TW= tepung *wikau maombo* T= tinggi L= luas lingkaran

Berdasarkan Tabel 11 didapatkan informasi bahwa perbedaan jumlah formulasi pada tiap perlakuan berpengaruh terhadap daya kembang adonan produk *crackers* oleh ragi instan. Pada tiap-tiap perlakuan dengan pemberian ragi instan sebanyak 2 gram dapat memberikan pertambahan tinggi adonan dan pertambahan lingkaran yang maksimal dari jumlah tepung yang digunakan. Perbedaan yang terlihat antara adonan *crackers* perlakuan Y1 (formulasi tepung rebung 30 g, tepung pisang kepok 20 g dan tepung *wikau maombo* 50) pertambahan volume adonan terendah pada saat sesudah fermentasi, tinggi adonan 0,40 cm – 0,50 cm dan lingkaran adonan 3,10 cm – 3,30 cm, sedangkan pada perlakuan Y5 (formulasi tepung rebung 30 g, tepung pisang kepok 20 g dan tepung *wikau maombo* 50) terlihat jelas adanya kenaikan volume lebih tinggi sesudah fermentasi, tinggi adonan 0,40 cm – 0,70 cm dan lingkaran adonan 3,20 cm – 3,60 cm. Adonan yang dihasilkan memiliki keunggulan masing-masing. Seperti pada Tabel 21, terlihat jelas perbedaan adonan perlakuan Y1 dan Y2 yaitu dilihat dari sisi pertambahan tinggi dan pertambahan lingkaran adonan, adonan perlakuan Y5 jauh lebih unggul dibandingkan adonan perlakuan Y1. Menurut Hartati dan Prana (2003) pati dengan kandungan amilopektin tinggi sangat sesuai untuk bahan kue fermentasi karena sifat amilopektin yang sangat berpengaruh terhadap *swelling properties* (sifat mengembang pada pati). Setyo dan Yulianti *et al*, (2009). melaporkan bahwa penggunaan ragi 1,5–2% dari total tepung terigu mampu mengembangkan adonan dengan memproduksi gas CO₂ memberikan rasa dan aroma dan memperlunak gluten.

Tabel 12. Fisik *crackers*

Perlakuan	Sebelum pemanggangan (cm)	Sesudah pemanggangan (cm)
Y1 (TR 30 : TP 20 : TW 50)	 T = 0,2	 T = 0,3
	 L = 3,5	 L = 3,4
	 P = 6,3	 P = 6,2
Y5 (TR 10 : TP 40 : TW 50)	 T = 0,2	 T = 0,4
	 L = 3,5	 L = 3,3
	 P = 6,5	 P = 6,0



Keterangan: Y1= perlakuan satu Y2= perlakuan terbaik TR= tepung rebung TP= tepung pisang TW= tepung *wikau maombo*
T= tebal L= lebar P = panjang

Berdasarkan analisis fisik produk *cracker* Tabel 12. Diketahui perlakuan Y1 dan Y2 terjadi perubahan terhadap tebal *crackers*, lebar *crackers* dan panjang *crackers* sebelum pemanggangan dan sesudah pemanggangan. Pada perlakuan Y1 sesudah pemanggangan memiliki kenaikan terhadap 0,3 cm terhadap tebal *crackers*, sedangkan pada perlakuan Y5 lebar *crackers* dan panjang *crackers* mengalami penurunan drastis setelah pemanggangan 3,5 cm- 3,3 cm dan 6,5 cm- 6,0 cm dibandingkan dengan perlakuan Y1. Penurunan. Hasil analisis fisik *crackers* pada perlakuan Y1 dan Y5 setelah pemanggangan 110°C selama 20 menit menunjukkan dengan bertambahnya tepung pisang dan berkurangnya tepung rebung pada penambahan tepung pisang memberikan pengaruh terhadap ketebalan *crackers*, sesuai hasil penelitian Mita (2017) dengan perbandingan terbaik pada formula tepung pisang 75 g didapatkan ketebalan *crackers* 0,6 cm. Perlakuan Y5 adalah perlakuan terbaik dengan perbandingan fisik *crackers* jauh lebih baik dari perlakuan Y1. Hasil analisis fisik pada perlakuan terbaik Y5 sebelum pemanggangan dan sesudah pemanggangan pada pengamatan ketebalan *crackers* 0,2 cm – 0,4 cm, panjang *crackers* 6,5 cm – 6,0 cm dan lebar *crackers* 3,5 cm – 3,3 cm sedangkan pada perlakuan Y1 ketebalan *crackers* 0,2 cm – 0,3 cm, panjang *crackers* 6,3 cm – 6,2 cm dan lebar *crackers* 3,5 cm – 3,4 cm. berkurangnya ukuran panjang dan lebar pada *cracker* dikarenakan terjadinya proses pengembangan pada fisik *crackers*.

Kerenyahan Produk *crackers*

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian deskriptif kerenyahan. Rerata deskriptif kerenyahan *crackers* dan hasil uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT_{0,05}) disajikan pada Tabel 13

Tabel 13. Rerata hasil penilaian deskriptif kerenyahan produk *crackers*

Perlakuan (TR:TP:TW)	Rerata Organoleptik tekstur	Kategori	DMRT _{0,05}
Y1 (30:20:50)	4,01 ^a ±0,14	Keras	
Y2 (25:25:50)	3,56 ^b ±0,21	Keras	2 = 0,33
Y3 (20:30:50)	3,47 ^b ±0,06	Agak renyah	3 = 0,35
Y4 (15:35:50)	3,13 ^c ±0,41	Agak renyah	4 = 0,36
Y5 (10:40:50)	1,77 ^d ±0,12	Sangat renyah	5 = 0,37

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (TR) = tepung rebung bambu tipis, (TP) = tepung pisang kepok, (TW) = tepung *wikau maombo*.



Berdasarkan data Tabel 13, diketahui bahwa perlakuan formulasi tepung rebung bambu tipis, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* pada *crackers* terhadap parameter kerenyahan, diperoleh penilaian deskriptif terbaik pada perlakuan Y5 yaitu sebesar 1,77 (sangat renyah). Hasil penilaian deskriptif kerenyahan pada perlakuan Y5 menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan Y1, Y2, Y3 dan Y4. Hal ini diduga karena perlakuan Y5 dengan penambahan tepung pisang kepok pada pembuatan *crackers* yang lebih dominan dibanding rebung bambu. Berdasarkan penelitian Haryani (2014) penambahan rebung 75 g dalam produk cookies yang semakin tinggi mengakibatkan tekstur pada produk olahan mudah rapuh dengan serat dari rebung yang lebih dominan. Sehingga kesukaan panelis pada kerenyahan *crackers* semakin menurun. Hal lain yang menyebabkan *crackers* sangat renyah adalah sesuai dengan penelitian Palupi (2011) Saat proses pendinginan pati akan mengalami proses retrogradasi molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula sehingga membentuk butir pati yang membengkak dan menjadi jaringan-jaringan yang membentuk mikrokristal. Proses ini menghasilkan *retrogrades*, retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah. Pati dalam tepung pisang dan tepung *wikau maombo* dapat mengalami gelatinisasi bila terekspos air dan suhu tinggi. Hal ini sesuai yang dilaporkan Hillocks *et al.* (2002). Proses pemanasan diatas 70°C atau perebusan, dapat menciptakan kondisi gelatinisasi pada pati. Pati yang tergelatinisasi akan mengembang akibat masuknya air ke dalam granula dan menghasilkan rongga-rongga akibat menguapnya air saat proses penggorengan. Rongga-rongga ini dapat memberikan efek renyah

KESIMPULAN

Produk *crackers* perlakuan terbaik dari penelitian ini Y5 (Tepung rebung bambu 10 g : tepung pisang kepok 40 g : tepung *wikau maombo* 50 g) mengandung nilai gizi dengan komposisi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar serat 3,23 %bb, 1,54 %bk, 12,39 %bk, 4,69 %bk, 46,60 %bk dan 13,49%bk. Aktivitas antioksidan pada produk *crackers* terpilih Y5 (tepung rebung bambu 10 g, tepung pisang kepok 40 g, tepung *wikau maombo* 50 g) dengan IC50 sebesar 1294 ppm. Karakteristik fisik tepung rebung bambu, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* dalam pembuatan produk *crackers* berpengaruh nyata terhadap *swilling power* dan IKA serta tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Tepung rebung, tepung pisang kepok dan tepung *wikau maombo* memiliki *swilling power*, IKA dan pH dengan nilai masing-masing (5,34 g/g, 30,40%, 7.04%), (7,31 g/g, 13,74%, 6,92%) dan (7,81 g/g, 12,02%, 6,89%).

Berdasarkan uji karakteristik *crackers* terpilih pada perlakuan Y5 memiliki nilai daya kembang adonan dan fisik produk *crackers* terbaik dengan nilai daya kembang adonan sebelum fermentasi dan sesudah fermentasi meliputi tinggi adonan serta luas lingkaran dengan nilai masing-masing 0,40 cm, 3,20 cm, dan 0,70 cm 3,60 cm.



sedangkan hasil uji fisik *crackers* memiliki nilai sebelum pemanggangan dan sesudah pemanggangan meliputi ketebalan, lebar dan panjang *crackers* dengan nilai masing-masing 0,2 cm, 3,5 cm, 6,5 cm dan 0,4 cm, 3,3 cm, 6,0 cm. Tingkat kerenyahan terbaik didapatkan pada perlakuan Y5 menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap deskriptif kerenyahan produk *crackers* dengan skor penilaian 1,77 % (sangat renyah).

DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, Y. Neswati. Ismanto, D.S. 2016 Pengaruh Substitusi Tepung Rebung Bambu (*Dendrocalamus asper*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Karakteristik Cookies
- Amirudin, Sri wahyuni¹, Ansharullah, 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Penilaian Organoleptik Tepung Wikau Maombo Dari Ubi Kayu Manis (*Manihot utilisima*). Jurnal sains dan teknologi pangan 1(1):94-98.
- Antarlina, S.S., dan S. Rina. 2004. Pengolahan Buah Dalam Mendukung Pengembangan Agroundustri Di Kalimantan. Dalam prosiding Seminar Nasional Klinik Teknologi Pertanian Sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis Menuju Petani Nelayan Mandiri. Puslitbang Sosek Pertanian.
- Breemer, Polnaya dan Rumarupute. 2010. Pengaruh Konsentrasi Tepung Beras Ketan Terhadap Mutu Dodol Pala. Jurnal Budidaya Pertanian, 6(1):17-20.
- Choudhury, D.J., J.K.Sahu., G.D.Sharma. 2012. Bamboo Shoot : Microbiology, Biochemical and Technology of Fermentation a Review. Indian Journal of Traditional Knowledge 2(3): 242 – 249
- Daldiyono, Ismail A., Rani A.A., Manan C. & Sumadibrata R. 1990. Kanker kolon dan peran diet tinggi serat: Kejadian di negara barat. Jurnal Gizi, 15(1):73- 75.
- Haryani. M. Widawati. L. Ramalia. E.Sari. 2014. Tepung Rebung Termodifikasi Sebagai Substituen Terigu Pada Pembuatan Donat Kaya Serat. 1(1):23-35
- Hastuti, 2012. Psikologi Perkembangan Anak. Tugu Publisher. Jogjakarta
- Kumalasari. L.O.R. 2006. Pemanfaatan Obat Tradisional dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya. Majalah Ilmu Kefarmasian, 1(3):01-07.
- Kencana D., 2011. Kandungan Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Rebung Bambu Tabah yang dibudidayakan di Desa Pupuan-Tabanan
- Lu, Q. M. 2010. Optimization of Ultrasonic-assisted extraction of chlorogenic acid from *Folium eucommiae* and evaluation of its antioxidant activity. Journal of Medicinal Plants Research 4(23):2503-2511.
- Marzwan, Sri Wahyuni Dan Tamrin. Analisislma Perendaman Terhadap Organoleptik Dan Nilai Gizi Tepungwikau Maombo (*Manihot Esculentacrantz*). Jurnal sain dan teknologi pangan 1(1):8-16
- Manley Duncan, Technology of Biscuits, Crackers and Cookies, Woodhead Publishing Limited, Third Edition, Chapter 3, jurnal Savoury or Snack Crackers, , NY, 17(7): 247-248, 1998.



- Nurhayani H. Muhiddin, M. Natsir Djide dan Suryani As'ad. (2014). Nutrition content of bitter cassava root (*Manihot Aipi Phol.*) at Processing step of before fermentation and "wikau maombo" of traditional fermented. *Biowallacea* 1(2):63-70.
- Oktavia, D.R. 2008. Evaluasi Produk Good Time Cookies di PT. Amott,s Indonesia Sebagai Dasar Penentuan Nilai Tambah Produk. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Palupi.H.T., Wahyuni.R., Utomo.D., Wiyono.R., Ernawati. Teknologi Pangan. *Jurnal Teknologi Pangan* 1(1):12-52, Januari 2011
- Patty, R.H, Antara, S.N. Arnata, W.I. 2014. Pengaruh Bagian Rebung Dan Perlakuan Pendahuluan Terhadap Karakteristik Tepung Dari Rebung Bambu Tabah (*Gigantochloa Nigrociliata* Buse – Kurz). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri* . 2(2):19-45
- Ranakusuma B. 1990. Obesitas dan Manfaat Serat. *Jurnal Gizi*, 15 (1), 76-80.
- Sundari, 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat 10560, Indonesia
- Waspadji S. 1989; 1990. Diabetes Mellitus dan Serat. *Jurnal Gizi* . 11(2):2-16
- Wahyuni, S, Ansharullah, Saefuddin, Holilah and Asranudin. 2017. Physico chemical properties of *Wikau maombo* flour from cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of food measurement and characterisation*. 11(3):329 336
- Winarno, F.G. 2004, Kimia Pangan Gramedia. Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Venagaya, A.C. Anam, S. Yuyun, Y. 2017. Variasi Waktu Dan Cara Pengolahan sebelum Dikonsumsi Terhadap Penurunan Kandungan Asam Sianida Pada Varietas Rebung Bambu Ampel (*Bambusa Vulgaris Schrad. Ex Wendl.*)
- Yasin, N 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Pisang Kepok pada pembautan kue kering. *Teknologi Hasil Pertanian*, 1(1):35-69