

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK *FLAKES* TEPUNG WORTEL (*Daucus carota L.*) - TEPUNG KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) DENGAN VARIASI PENAMBAHAN EKSTRAK BIT (*Beta vulgaris L.*)

Sarwini¹, Yannie Asrie Widanti¹, Merkuria Karyantina^{1*}

Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi
Surakarta, Jl. Sumpah Pemuda 18 Joglo Kadipiro Surakarta 57136

*Email: zeppora.yannie@gmail.com

ABSTRAK

Flakes adalah salah satu jenis makanan yang berbentuk lembaran tipis atau serpihan. Penelitian ini menggunakan tepung wortel, tepung kimpul dan ekstrak bit sebagai bahan dasar pembuatan *flakes*. Wortel digunakan sebagai sumber serat, kimpul karbohidrat dan bit sumber antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi yang tepat untuk menghasilkan *flake* tepung wortel dan tepung kimpul yang memiliki kandungan serat, antioksidan tinggi dengan variasi penambahan ekstrak bit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu perbandingan tepung wortel : tepung kimpul dan variasi penambahan ekstrak bit. Faktor pertama perbandingan tepung wortel dan tepung kimpul (80:20, 70:30, dan 60:40), sedangkan faktor kedua variasi penambahan ekstrak bit (10, 15 dan 20%). Hasil penelitian ini menunjukkan rasio konsentrasi tepung wortel dan tepung kimpul 60% dan tepung kimpul 40% dengan variasi penambahan ekstrak bit sebesar 20% merupakan formulasi *flakes* yang terbaik karena memiliki sifat fungsional yang diharapkan yaitu kadar air 7,73%, kadar abu 5,61%, aktivitas antioksidan 33,92%, kadar lemak 4,20%, kadar serat kasar 16,49%, kadar protein 10,70%, total karbohidrat 58,78%, serta uji organoleptik terhadap warna 3,22 (ungu coklatan gelap); kekerasan 3,08 (keras); kerenyahan 3,72 (renyah) dan kesukaan keseluruhan 3,3280 (disukai).

Kata kunci: *Flakes*, tepung wortel, tepung kimpul, ekstrak bit

ABSTRACT

Flakes is one type of food in the form of thin sheets or flakes. This study used carrot flour, kimpul flour and beet extract as the basic ingredients of flakes. This study aims to determine the best formulation to produce flakes of carrot flour and kimpul flour which contain high fiber, carbohydrates and antioxidants with variations in the addition of beet extract. This research using a completely randomized design method (CRD) which consisted of 2 factors, namely the ratio of carrot flour: kimpul flour and variations in the addition of beet extract. The first factor is the comparison of carrot flour and kimpul flour (80:20, 70:30, and 60:40), while the second factor is the variation of the addition of beet extract (10, 15 and 20%). The results of this study indicate that the concentration ratio of carrot flour and kimpul flour 60% and 40% kimpul flour with a variation of 20% addition of beet extract is the best flakes formulation because it has the expected functional properties, namely water content of 7.73%, ash content of 5.61%, 33.92% antioxidant content, 4.20% fat content, 16.49% crude fiber content, 10.70% protein content, 58.78% total carbohydrate, and organoleptic test for 3.22 color (brownish purple dark); hardness 3.08 (hard); crispy 3.72 (crunchy) and overall preference 3.3280 (preferred).

Keywords: Flakes, carrot flour, kimpul flour, beet extract

PENDAHULUAN

Pada saat ini produk makanan instan sangat digemari oleh masyarakat, salah satu makanan instan dan memiliki kandungan gizi cukup baik adalah *flakes*. *Flakes* adalah makanan kering berupa lembaran tipis, pipih atau serpihan, dan pada umumnya dikonsumsi bersama dengan susu sebagai menu sarapan. Produk *flakes* sangat bermanfaat bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan waktu di pagi hari untuk mengolah menu sarapan. *Flakes* terbuat dari berbagai macam bahan pangan yang mengandung serat, karbohidrat dan sumber zat gizi yang lainnya seperti protein dan vitamin. Pada umumnya *flakes* terbuat dari bahan sereal seperti gandum dan jagung. Sementara itu, impor gandum dan jagung di tahun 2019 mengalami peningkatan. Salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan gandum dan jagung ialah dengan mengganti bahan baku gandum dengan bahan lokal yang berpotensi menggantikan peran gandum dan jagung dalam pembuatan *flakes*. Bahan yang berpotensi menggantikan gandum dan jagung antara lain wortel dan umbi kimpul.

Pemanfaatan wortel sampai saat ini masih kurang berkembang. Wortel hanya dikonsumsi dalam bentuk sayur dalam

bentuk masakan seperti sop, untuk mengembangkan potensinya wortel dapat dijadikan bahan olahan pangan berupa tepung wortel. Tepung wortel dapat menambah kandungan gizi *flakes* karena kandungan serat dan β -karoten sebagai sumber antioksidan. Kandungan serat yang dimiliki serbuk wortel, yaitu sebesar 33,74% db terdiri atas 28,39% db serat tidak larut dan 5,35% serat larut (Marliyati *et al.*, 2016).

Pemilihan kimpul untuk dijadikan bahan pembuat *flakes* karena kimpul memiliki kandungan pati yang mudah dicerna, bebas gluten, dan kaya akan vitamin. Pemanfaatan kimpul sampai saat ini masih sedikit dan tergolong sederhana, biasanya hanya dikukus atau direbus dan langsung dikonsumsi. Kimpul memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi berbagai olahan pangan dan menjadi sumber karbohidrat. Salah satu olahan kimpul yang dapat dikembangkan adalah tepung kimpul. Tepung kimpul dapat dimanfaatkan untuk membuat berbagai olahan pangan salah satunya *flakes*. Tepung kimpul memiliki beberapa keunggulan antara lain tingginya kandungan serat pangan, tinggi pati dan oligosakarida, sehingga berperan dalam pencegahan timbulnya penyakit degeneratif (Widowati, 2009).

Pemanfaatan tepung kimpul untuk bahan baku pengolahan pangan memiliki beberapa kekurangan antara lain rasanya yang kurang enak dan tekstur yang lengket. Menurut Purnamasari *et al.*, (2015), kimpul memiliki kadar amilopektin yang lebih tinggi dari amilosa yang berpengaruh terhadap rasa dan tekstur kimpul menjadi lengket dan pulen. Kimpul memiliki kandungan karbohidrat 25 g, lemak 0,4 g, dan air 72,4 g per 100 g bahan (Mien & Mahmud., 2009).

Umbi bit telah diketahui mempunyai banyak manfaat, antara lain dapat digunakan sebagai pewarna alami pada bahan pangan. Umbi bit memiliki mempunyai pigmen betalain dalam bentuk betanidin 5-O- beta-glukosa yang bersifat larut air dan berwarna merah. Warna yang dimiliki umbi bit dapat bermanfaat sebagai sumber antioksidan yang baik untuk tubuh, sehingga bisa dimanfaatkan untuk pewarna alami dan sebagai sumber antioksidan pada produk *flakes* yang akan dibuat.

Dilatarbelakangi oleh kandungan gizi tepung wortel, tepung kimpul dan ekstrak bit sebagai sumber serat dan antioksidan maka dilakukan pengolahan bahan-bahan tersebut menjadi suatu produk pangan yaitu *flakes*. Oleh karena

itu, perlu diteliti besarnya perbandingan dari ketiga bahan tersebut sehingga diperoleh *flakes* yang baik dan disukai konsumen.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: *moisture analyzer* Shimadzu type MOC63U, vortex, spektrofotometer, pipet ukur, kertas saring, timbangan, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kompor listrik, termometer, kurs porselin, *muffle*, labu lemak, soxhlet, mortal, oven, loyang, desikator, penjepit, erlenmeyer dan peralatan dapur.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk ekstrak bit, tapioka, gula pasir, garam, mentega dan telur dicampur hingga homogen. Setelah adonan tercampur rata kemudian dibuat lembaran dengan ketebalan 1-2 mm dan dipotong berbentuk persegi panjang dengan ukuran 1x2 cm. Selanjutnya diletakkan pada loyang dan dipanggang di oven suhu 150°C selama 30 menit. Setelah matang dikeluarkan dari oven dan angkat dari loyang lalu dinginkan di suhu ruang.

TAHAPAN PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak Bit

Umbi bit dikupas kulitnya kemudian

dicuci. Setelah dicuci lalu dipotong dadu dan diblender sampai halus. Setelah halus kemudian disaring dengan kain saring.

Pembuatan *Flakes*

Tepung wortel, tepung kimpul, penelitian ini adalah tepung wortel yang dibeli dari toko hasil bumiku Jogjakarta, tepung kimpul yang dibeli dari toko hasil bumiku Jogjakarta, umbi bit dibeli dari Pasar Gede, tapioka merk rose brand dibeli dari toko kelontong timur kampus UNISRI, gula pasir tanpa merk dibeli dari toko kelontong timur kampus UNISRI, garam, air, margarin merk palmia, telur, DPPH, aquadest, methanol 75% dan eter.

Cara Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan analisis kimia dan uji organoleptik. Analisis kimia terdiri dari analisis kadar air dengan metode *moisture analyzer* Shimadzu type MOC63U. Analisis kadar abu dengan metode thermogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 2010). Analisis kadar serat kasar metode gravimetri (AOAC, 1995). Analisis kadar protein metode mikro kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1997). Analisis Kadar Lemak Ekstraksi Soxhlet (AOAC, 1990). Analisis Kadar Karbohidrat *by difference* (Winarno, 1986). Analisis aktivitas antioksidan

dengan metode DPPH (Yen & Chen, 1995). Analisis uji organoleptik dengan metode *scoring test* (Kartika *et al.*, 1988) meliputi warna, kekerasan, kerenyahan, serta kesukaan keseluruhan.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor yaitu faktor pertama ratio tepung wortel : tepung kimpul dan faktor kedua penambahan ekstrak bit. Setiap perlakuan diulang sebanyak dua kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam pada jenjang nyata 0,05 dan dilanjutkan dengan uji Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia

Kadar Air

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel berpengaruh terhadap kadar air. Semakin banyak ekstrak bit yang ditambahkan maka kandungan kadar air pada *flakes* juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan dengan kondisi pengeringan yang sama setiap perlakuan, semakin tinggi bit maka semakin banyak air yang

terperangkap pada granula pati karena adanya pemanasan yang disebut proses gelatinisasi. Menurut Qualities (2001), gelatinisasi dipengaruhi oleh air, pati, dan panas. Proses gelatinisasi merupakan proses penetrasi air dan panas secara bersamaan ke dalam granula pati sehingga terjadi pengembangan volume dari granula. Pemanasan akan menyebabkan air lebih banyak terperangkap dalam granula. Berdasarkan Daftar Komposisi Bahan Makanan, Direktorat Gizi Depkes Republik Indonesia (1992), dalam 100 gram buah bit terdapat 87,4 gram air.

Tingginya kadar air yang dihasilkan pada produk *flakes* ini karena tingginya kandungan air pada ekstrak bit dan juga dikarenakan kandungan kadar air pada tepung wortel sebesar 8,20% per 100 gram bahan (data dari komposisi gizi tepung wortel dalam

100 gram bahan, Hariko, 2013) dan dipengaruhi oleh kadar serat yang tinggi yaitu sebesar 28,32% serat total dari 100 gram bahan yang dimiliki tepung wortel. Menurut Marsono (1996), secara fisiologis serat pangan mempunyai kemampuan untuk mengikat air dalam bahan, air yang terikat tersebut sulit untuk diuapkan. Menurut Puspitasari *et al.*, (2015), tingginya kadar amilopektin akan meningkatkan proses gelatinisasi yang mana memiliki kemampuan menahan air dalam bahan (*water holding capacity*). Seperti pada tepung kimpul yang mempunyai kadar pati berkisar antara 51,23% sampai 62,88%, yang terdiri dari amilosa berkisar antara 20,95% sampai 24,61%, dan amilopektin berkisar antara 27,93% sampai 40,04%.

Tabel 1. Rangkuman Analisis Kimia

Tep. wortel: Tep. kimpul	Ekstrak bit	Uji Analisis Kimia						
		Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Aktivitas antioksidan (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Serat Kasar (%)	Kadar Protein (%)	Total Karbohidrat (%)
80:20 Gram	10%	4,21±0,04 ^a	6,22±0,05 ^{ab}	31,94±0,9 ^{ab}	1,87±0,0 ^a	16,87±0,45 ^c	8,14±0,07 ^{bc}	76,45±0,06 ^{ab}
	15%	5,73±0,06 ^{cd}	6,61±0,05 ^{ab}	38,29±0,8 ^{ab}	4,04±0,0 ^a	17,81±0,21 ^e	7,69±0,03 ^a	76,06±0,23 ^{ab}
	20%	6,11±0,02 ^d	5,07±0,23 ^a	50,99±0,2 ^b	3,31±0,02 ^a	17,24±0,02 ^d	8,42±0,05 ^d	77,85±0,86 ^b
70:30 Gram	10%	4,81±0,04 ^{ab}	6,44±0,32 ^{ab}	23,61±0,2 ^a	5,27±0,07 ^a	16,51±0,17 ^b	8,34±0,04 ^{cd}	74,56±0,07 ^{ab}
	15%	4,35±0,14 ^a	6,62±0,10 ^b	31,74±0,1 ^{ab}	4,50±0,01 ^a	18,07±0,14 ^c	10,42±0,05 ^e	74,10±0,94 ^a
	20%	5,39±0,21 ^{bcd}	6,09±0,15 ^{ab}	20,03±0,6 ^a	3,74±0,06 ^a	15,12±0,06 ^a	8,06±0,06 ^b	77,29±1,56 ^{ab}
60:40 Gram	10%	5,34±0,14 ^{bc}	5,37±0,68 ^{ab}	26,78±0,5 ^a	3,70±0,01 ^a	15,05±0,14 ^a	7,65±0,03 ^a	77,16±1,69 ^{ab}
	15%	5,59±0,17 ^{cd}	5,48±0,45 ^{ab}	17,85±0,04 ^a	4,45±0,04 ^a	16,22±0,04 ^b	10,26±0,05 ^e	74,06±0,50 ^a
	20%	7,33±0,45 ^e	5,61±0,70 ^{ab}	33,92±0,2 ^{ab}	4,20±0,04 ^a	16,49±0,04 ^b	10,70±0,06 ^f	75,27±0,24 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Tukey dengan tingkat signifikansi 5%

Kadar Abu

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel berpengaruh terhadap kadar abu. Kadar abu dari *flakes* yang dibuat data yang diperoleh bersifat fluktuatif baik pada perbandingan tepung wortel, tepung kimpul dan penambahan ekstrak bit. Selain itu kadar abu *flakes* memiliki persentase yang cukup tinggi. Kadar abu berhubungan dengan kandungan mineral suatu bahan. Semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi pula kadar mineral dalam bahan pangan tersebut. Menurut Winarno, (2008) abu dalam bahan pangan merupakan unsur mineral. Mineral cukup stabil selama pemanasan sehingga cenderung tidak berubah selama proses pemanggangan (Wijayanti, 2005).

Kadar Lemak

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel tidak berpengaruh terhadap kadar lemak. Kandungan lemak pada *flakes* yang dihasilkan didapatkan data yang fluktuatif. Menurut Desrosier (1988), faktor yang mempengaruhi adalah pemerataan suhu yang tidak merata saat pengovenan hal ini diduga karena terjadi

reaksi oksidasi lemak, karena suhu pengeringan atau pemanasan yang tinggi akan menyebabkan oksidasi lemak dalam bahan pangan.

Kadar Protein

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel berpengaruh terhadap kadar protein. Kadar protein pada hasil penelitian cenderung meningkat seiring penambahan rasio tepung kimpul. Menurut Hariko (2013) tepung wortel memiliki kandungan protein sebesar 4,75% per 100 gram bahan. Sementara itu menurut Khairunisa *et al.*, (2018) tepung kimpul memiliki kadar protein sebesar 6,69% per 100 gram bahan.

Karbohidrat By Difference

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel tidak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat. Pada penambahan ekstrak bit berbeda nyata dan kombinasi keduanya berbeda nyata. rasio tepung wortel dan rasio ekstrak bit berpengaruh terhadap kadar total karbohidrat pada *flakes* yang dihasilkan. Kandungan kadar total karbohidrat pada *flakes* yang telah dibuat berkisar antara 74,06 – 77,85%. Hal ini dipengaruhi oleh kadar karbohidrat pada

bahan baku awal yaitu tepung kimpul, sehingga mempengaruhi produk akhir. Kadar karbohidrat pada tepung kimpul sebesar 83,68% per 100 gram bahan (Khairunisa, 2018).

Menurut Perwitasari & Cahyo(2009) penyebab penurunan kadar karbohidrat pada proses pemanggangan *flakes*, akibat pengaruh pemanasan pada karbohidrat yaitu pada golongan polisakarida seperti pada pati yang terurai menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana yaitu oligosakarida, disakarida maupun monosakarida.

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel berpengaruh terhadap kadar serat kasar. Kadar serat kasar dari *flakes* yang dibuat cenderung meningkat seiring penambahan tepung wortel. Hal ini dipengaruhi oleh kadar serat pada bahan baku awal, yaitu tepung wortel, tepung kimpul dan ekstrak bit sehingga mempengaruhi produk akhir. Kadar serat total pada tepung wortel yaitu 28,32% per 100 gram bahan(Hariko, 2013).

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan rerata pada faktor persentase ekstrak bit tidak berpengaruh

terhadap aktivitas antioksidan dan rasio tepung kimpul dengan tepung wortel berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Semakin banyak rasio ekstrak bit yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan pada *flakes* juga meningkat.

Pada rasio tepung wortel data yang diperoleh memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu dengan rerata 40,41% pada rasio tepung wortel : tepung kimpul 80:20 dan penambahan ekstrak bit sebesar 20%. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data antioksidan pada *flakes* yang telah dibuat memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan *flakes* yang telah dilakukan oleh Dhiyas& Rustanti (2016) dimana aktivitas antioksidan tertingginya 26,63%. Hal ini diduga karena pada bahan baku awal *flakes* memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dari umbi bit dan wortel. Menurut Shalini *et al.*, (2012) wortel merupakan salah satu sayuran terbaik dengan kandungan antioksidan yang dikenal sebagai β -karoten. Sedangkan menurut Herrmann, (2001) karoteinoid yang terdapat dalam 100 g wortel sebesar 6 - 15 mg, sebagian besar berupa β -karoten (2–10 mg).

Uji Organoleptik

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Uji Organoleptik

Tep. wortel: Tep. kimpul	Ekstrak bit	Uji Organoleptik			
		Warna	Kekerasan	Kerenyahan	Kesukaan Keseluruhan
80:20 Gram	10%	3,07±81 ^{ab}	2,36±0,78 ^a	3,20±0,85 ^{bc}	2,79±0,88 ^{ab}
	15%	3,17±96 ^b	2,68±1,17 ^a	2,79±1,06 ^{ab}	2,71±0,97 ^{ab}
	20%	2,15±89 ^a	2,19±1,01 ^a	2,05±0,81 ^a	2,25±0,82 ^a
70:30 Gram	10%	2,38±0,77 ^{ab}	2,68±0,98 ^a	3,41±0,69 ^{bc}	2,95±0,97 ^{ab}
	15%	2,97±0,90 ^{ab}	2,69±1,13 ^a	2,65±0,94 ^{ab}	2,51±0,93 ^{ab}
	20%	3,01±0,92 ^{ab}	2,66±0,70 ^a	3,17±1,01 ^{bc}	3,18±1,02 ^{ab}
60:40 Gram	10%	2,59±0,85 ^{ab}	2,73±0,84 ^a	3,15±0,77 ^{bc}	3,12±0,96 ^{ab}
	15%	2,48±1,04 ^{ab}	2,42±0,95 ^a	2,97±0,86 ^{bc}	3,02±0,85 ^{ab}
	20%	3,22±0,99 ^b	3,08±1,10 ^a	3,72±0,94 ^c	3,32±1,27 ^b

Keterangan:

Warna : Angka tertinggi menunjukkan warna *flakes* semakin coklat gelap

Kekerasan : Angka tertinggi menunjukkan *flakes* semakin keras

Kerenyahan : Angka tertinggi menunjukkan *flakes* semakin renyah

Kesukaan Keseluruhan : Angka tertinggi menunjukkan *flakes* semakin disukai

Warna

Hasil uji anova menunjukkan bahwa warna *flakes* tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit pada perbandingan tepung wortel : tepung kimpul, ekstrak bit berbeda tidak nyata dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda tidak nyata. *Flakes* tepung wortel dan tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit yang menghasilkan warna

tertinggi atau coklat gelap yaitu sebesar 3,21 dihasilkan pada persentase rasio tepung wortel 60% dan tepung kimpul 40% dengan penambahan ekstrak bit sebesar 20%, sedangkan nilai terendah yaitu warna coklat sebesar 2,14 pada persentase rasio tepung wortel 80% dan tepung kimpul 20% dengan penambahan ekstrak bit sebesar 20%. Semakin besar kandungan karbohidrat pada *flakes* yang dibuat maka warna yang dihasilkan semakin coklat gelap.

Hal ini disebabkan karena adanya reaksi *maillard* pada saat proses pemanggangan. Menurut Aminin *et al.*, (2002), reaksi *maillard* adalah reaksi antara karbohidrat (khususnya gula pereduksi) dengan gugus amin primer dari asam amino. pada suhu yang tinggi, reaksi *maillard* meningkat tajam dan mempercepat terjadinya pencoklatan (Winarno, 2008).

Kekerasan

Hasil uji anova menunjukkan bahwa kekerasan *flakes* tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit pada perbandingan tepung wortel : tepung kimpul berbeda nyata, rasio ekstrak bit dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda tidak nyata. *Flakes* tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit yang memiliki kekerasan tertinggi yaitu sebesar 3,15 (keras) dihasilkan pada persentase rasio konsentrasi tepung wortel 60% dan tepung kimpul 40% dengan penambahan ekstrak bit sebesar 10%, sedangkan nilai terendah yaitu 2,19 (agak keras) pada persentase rasio konsentrasi tepung wortel 80% dan tepung kimpul 20% dengan penambahan ekstrak bit sebesar 20%.

Hasil rerata berdasarkan tabel di atas, semakin besar penambahan rasio

ekstrak bit maka semakin tinggi tingkat kekerasan yang dihasilkan. Hal ini berbanding lurus dengan kadar air yang terkandung dalam *flakes* pada Tabel 4.1. Peningkatan kadar air dihubungkan dengan dengan produk yang menjadi alot (kehilangan kerapuhan) akibat air (Arimi *et al.*, 2010).

Kerenyahan

Hasil uji anova menunjukkan bahwa kerenyahan *flakes* tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit pada penambahan ekstrak bit berbeda tidak nyata, perbandingan tepung wortel : tepung kimpul dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. *Flakes* tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit yang memiliki kerenyahan tertinggi yaitu sebesar 3,72 (cukup renyah) dihasilkan pada persentase rasio konsentrasi tepung wortel 60% dan tepung kimpul 40% dengan penambahan ekstrak bit 20%, sedangkan nilai terendah yaitu 2,04 (agak renyah) pada persentase rasio konsentrasi tepung wortel 80% dan tepung kimpul 20% dengan penambahan ekstrak bit 20%. Semakin banyak penambahan tepung kimpul maka semakin tinggi tingkat kerenyahannya. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan pati

yang dimiliki oleh tepung kimpul cukup tinggi yaitu 58,82% per 100 gram bahan (data dari komposisi gizi tepung kimpul dalam 100 gram bahan, Khairunisa, 2018). Menurut Setiaji (2008), pati memiliki peranan penting dalam pembuatan *flakes* karena dapat mempengaruhi teksturnya. Amilopektin berpengaruh terhadap proses pengembangan, sehingga *flakes* yang berasal dari pati dengan kandungan amilopektin yang cukup tinggi akan bersifat garing dan renyah.

Menurut Pratiwi (2003), kerenyahan berbanding terbalik dengan kadar air. Semakin rendah nilai kekerasannya maka semakin tinggi kadar airnya. Pada penelitian kali ini didapatkan beberapa data yang tidak signifikan. Hal ini diduga karena adanya faktor dari luar, yaitu adanya penyerapan air ketika produk disimpan dalam jangka waktu tertentu sebelum dilakukan pengujian. Menurut Nugroho (2007), menyatakan bahwa kerenyahan suatu produk dapat menurun selama proses penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh penyerapan uap air dari lingkungan sehingga kadar air meningkat.

Kesukaan Keseluruhan

Hasil uji anova menunjukkan bahwa kesukaan keseluruhan *flakes*

tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit pada penambahan ekstrak bit tidak beda nyata, perbandingan tepung wortel : tepung kimpul dan kombinasi perlakuan keduanya berbeda nyata. Panelis yang memberikan nilai kesukaan keseluruhan pada *flakes* tepung wortel, tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit yang memiliki tingkat kesukaan keseluruhan tertinggi yaitu sebesar 3.31 (suka) dihasilkan pada persentase rasio konsentrasi tepung wortel 60% dan tepung kimpul 40% dengan penambahan ekstrak bit 20%, sedangkan nilai terendah yaitu 2.24 (agak suka) pada persentase rasio konsentrasi tepung wortel 80% dan tepung kimpul 20% dengan penambahan ekstrak bit 20%.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesukaan keseluruhan yang paling baik didapatkan pada rasio tepung wortel 60% dan tepung kimpul 40% dengan variasi penambahan ekstrak bit sebesar 20%. Pada perlakuan ini menghasilkan kadar air 7,73%, kadar abu 5,61%, aktivitas antioksidan 33,92%, kadar lemak 4,20%, kadar serat kasar 16,49%,

kadar protein 10,70%, total karbohidrat 75,27%, serta uji organoleptik terhadap warna 3,22 (cokelat kegelapan); kekerasan 3,08 (keras); kerenyahan 3,72 (cukup renyah) dan kesukaan keseluruhan 3,32 (suka).

2. Rasio konsentrasi tepung wortel : tepung kimpul dan variasi penambahan ekstrak bit berpengaruh terhadap serat dan antioksidan *flakes* tepung wortel dan tepung kimpul dengan variasi penambahan ekstrak bit.

SARAN

Pengemasan produk sebelum pengujian perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi sifat bahan maupun rasa. Penelitian ini perlu adanya penelitian lanjutan tentang pengujian daya simpan *flakes*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminin, A. L. N., Ambarsari, L., & Mochtar, H. M. (2002). Produk Reaksi Maillard (MRP) sebagai Anti Bakteri dan Pengendali Kadar Dekstran dalam Nira. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 5(2), 7–10.
<https://doi.org/10.14710/jksa.5.2.7-10>
- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis Food Composititon; Additives; Natural Contminants* (15th ed., Vol. 2).
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. AOAC International.
- Arimi, J. M., Duggan, E., O’Sullivan, M., Lyng, J. G., & O’Riordan, E. D. (2010). Effect of water activity on the crispiness of a biscuit (Crackerbread): Mechanical and acoustic evaluation. *Food Research International*, 43(6), 1650–1655.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.05.004>
- Desrosier, N.W. (1988). *Teknologi pengawetan pangan*. Jakarta, Indonesia: Universitas Indonesia.
- Dhiyas, A. Rustanti, N. (2016). *Pengaruh Perbandingan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschhata) dan Tepung Mocaf Terhadap Serat Pangan, Aktivitas Antioksidan, dan Total Energi Pada Flakes “Kumo.”*4(Jilid 5), 360–367.
- Direktorat Gizi Depkes Republik Indonesia. (1992). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta : Bhatara Karya Aksara.
- Hariko, M. (2013). Pengaruh Substitusi Wortel Terhadap Organoleptik Mie Basah. Skripsi. Padang : Jurusan Gizi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang. Kartika, B. (1988). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Gadjah Mada University Press.
- Khairunisa., Harun, N., & Rahmayuni.

- (2018). Pemanfaatan Tepung Talas Dan Tepung Kacang Hijau dalam Pembuatan Flakes. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 17(1), 19-28.
- Marliyati, S. A., Sulaeman, A., & Rahayu, M. P. (2016). Aplikasi Serbuk Wortel Sebagai Sumber B-Karoten Alami Pada Produk Mi Instan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 7(2), 127. <https://doi.org/10.25182/jgp.2012.7.2.127-134>
- Marsono. (1996). *Dietary Fiber dalam Makanan dan Minuman Fungsional*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Mien., & Mahmud., H. (2009). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Naja, A. (2013). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Bit Merah dan Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Marshmallow Bit. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 2(11).
- Nugroho, A. (2007). *Kajian Metode Penentuan Umur Simpan Produk Flat Wafer dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Model Kadar Air Kritis*. Institut Pertanian Bogor.
- Perwitasari, D. S., & Cahyo, A. (2009). Pembuatan Dekstrin Sebagai Bahan Perekat dari Hidrolisis Pati Umbi Talas dengan Katalisator HCl (*The Production Of Dekstrin Used As The Adhesive From The Roots Of The Taro With The Hydrochloric Acid Catalyst*). *Skripsi*. Jawa Timur : UPN Veteran Jawa Timur.
- Pratiwi, F. (2003). *Pengembangan Umbi Kimpul (Xanthosoma sagittifolium) menjadi keripik dalam rangka diversifikasi produk agroindustri*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Purnamasari, I. W., Dwi, W., & Putri, R. (2015). *Bikarbonat Terhadap Karakteristik Flake Talas (Effect of Pumpkin Flour and Addition of Sodium Bicarbonate on Taro Flakes Characteristics)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4), 1375–1385.
- Puspitasari, D., Rahayuningsih, T., & Rejeki, S. (2015). Karakterisasi dan Formulasi Tepung Komposit Kimpul-Kacang Tunggak untuk Pengembangan Biskuit Non Terigu. *Prosiding*. Surabaya : Universitas Wijaya Kusuma.
- Qualities, N. (2001). *Bihon-Type Noodles from Heat-Moisture-Treated Sweet Potato Starch*. 66(4), 604–609.
- Roudout, G., Dacremont, C., Pa'mies B.V., Colas, B., and Meste, M. . (2004). Critical Review on Sensory and Material Science Approaches.

- Trends Food Science and Technology*, 13, 17–227.
- Setiaji, B. (2008). Pengaruh Suhu dan Lama Pemanggangan Terhadap Karakteristik Soy Flakes. *Skripsi*. Jawa Barat :Universitas Pasundan.
- Shalini, S., Dorstyn, L., Wilson, C., Puccini, J., Ho, L., & Kumar, S. (2012). Impaired antioxidant defence and accumulation of oxidative stress in caspase-2-deficient mice. *Cell Death and Differentiation*, 19(8), 1370–1380.
<https://doi.org/10.1038/cdd.2012.13>
- Standar Nasional Indonesia (2015). *Makanan Ringan Ekstrudat*.
- Sudarmadji, S. . H. S. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian* (4th ed.). Liberty.
- Sudarmadji.,Slamet., &Haryono, B. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Widjaya, C. H. (2003). Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh. In *healthy choice*.
- Widowati, S. (2009). Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan Pangan. *Sinar Tani Magazine*, 6–12.
- Wijayanti, A. (2005). Pembuatan Cookies Dengan Penambahan Kecambah Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kadar Vitamin E. *Skripsi*.Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Winarno, F. G. (1986). *Enzim Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yen, G & Chen, H. (1995). Antioxidant Activity of Various Tea Extract in Relation to Their Antimutagenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43, 27-32.