

Eksplorasi Alternatif Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli Berdasarkan Karakteristik Fisiko Kimia Produk dan Penerimaan Sensori

Tutut Adelia, Yunita Siti Mardhiyah*

Disubmit: 14 Juni 2023
Diterima: 28 Agustus 2023
Diterbitkan: 06 Januari 2024

Kata kunci: Bleng (boraks), Kerupuk Puli, Rumput Laut, STPP (*Sodium Tripolyphosphate*), Soda Kue

ABSTRAK

Bleng adalah bentuk tidak murni dari boraks, yang didalamnya terdapat kandungan boraks sebanyak 12%. Boraks dalam bleng merupakan bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan bahkan dapat menyebabkan kematian. Bleng biasanya digunakan pada produk pangan salah satunya adalah kerupuk yang berguna sebagai pengental, perenyah, dan memberikan rasa gurih pada produk yang dihasilkan. Kerupuk merupakan makanan ringan yang seringkali dikonsumsi sebagai pendamping lauk ataupun camilan atau snack. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi, menganalisa dan membandingkan berbagai sumber literatur berupa hasil penelitian yang mengemukakan berbagai bahan tambahan yang digunakan sebagai pengganti bleng (boraks) pada pembuatan kerupuk puli berdasarkan karakteristik fisik, kimia dan sensori produk. Metode yang digunakan berupakan kajian literatur dengan membandingkan analisis fisik (derjat pengembangan, penyerapan minyak), kimia (kadar air) dan sensori pada kerupuk puli. Bahan yang dapat digunakan sebagai pengganti bleng meliputi rumput laut, STPP (*Sodium Tripolyphosphate*), soda kue, tepung-tepung dan campuran. Hasil dari kajian ini menunjukkan daya kembang terbaik didapatkan pada penggunaan tepung-tepungan sebesar 708,25%, analisis kimia yang meliputi kadar air kerupuk mentah diperoleh kadar air terendah pada soda kue sebesar 1,17%. Analisis sensori yang meliputi rasa, warna dan tekstur atau kerenyahan yang mendapatkan penilaian kesukaan paling tinggi yaitu rata-rata agak suka menuju sangat suka adalah rumput laut dan campuran beras dengan maizena. Semua bahan berdasarkan analisis dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bleng (boraks) pada kerupuk puli dengan menghasilkan kerupuk puli yang sesuai dengan SNI 01-4307-1996. Pemilihan bahan pengganti dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan bahan.

PENDAHULUAN

Bleng merupakan bentuk tidak murni dari boraks. Bleng padat mengandung boraks sebanyak 12%^[1]. Boraks biasanya digunakan sebagai bahan pembuat detergen dan antiseptik^[2]. Menurut

PERMENKES RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang bahan tambahan pangan, bahwa boraks digolongkan dalam bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan. Boraks sangat berbahaya bagi kesehatan jika digunakan pada makanan. Boraks pada pemakaian sedikit dan lama akan menyebabkan

Tabel 1. Beberapa Literatur Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

Bahan	Keterangan	Referensi/ Pustaka	
Rumput Laut	Penambahan ekstrak rumput laut (50 ml;75 ml;100 ml; 125 ml)	[7]	
	Penambahan tepung rumput laut (0%;5%;10%;15%)	[30]	
Tunggal	Penambahan STPP (5%,7%,9%)	[12]	
	Penambahan STPP sebanyak 0,5%	[31]	
	Penambahan STPP (0%;0,15%;0,30 %;0,45%)	[9]	
	Penambahan STPP (0,1%;0,3%;0,5%)	[10]	
	Penambahan STPP (0%;0,15%;0,30%;0,45%;0,60%)	[11]	
	Penambahan soda kue (0,1%;0,3%;0,5%)	[1]	
Soda Kue	Penambahan soda kue (1%;2%;3%;4%)	[16]	
	Penambahan tepung tapioka (10%,20%,30%)	[13]	
Tepung-tepungan	Penambahan tepung tapioka, Mocaf dan Sagu	[29]	
	Penambahan tepung dilakukan pada perlakuan beras pecah dan beras kepala (BPS;BPT;BPM;BKS;BKT;BKM)		
Campuran	Beras dan Maizena	Perbandingan beras dan maizena (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25)	[14]
	Tepung Tapioka dan Rumput Laut	Penambahan tepung tapioka dan rumput laut (60%:15%;55%:20%;50%:25%;45%:30%)	[15]

akumulasi (penumpukan) pada otak, ginjal, hati dan lemak. Penggunaan boraks dalam jumlah banyak dapat menyebabkan demam, anemia (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan, bahkan kematian^[3]. Meskipun sudah dilarang oleh pemerintah namun masih terdapat pedagang yang menjual bleng dan industri yang menggunakan bleng (boraks) sebagai bahan tambahan pada makanan. Loka POM Buleleng menyita 28 kg bleng yang mengandung boraks^[24]. Penyitaan sebanyak 3,9 ton kerupuk yang mengandung bleng (boraks) oleh polisi di Sidoarjo^[25]. Kemungkinan besar hal ini terjadi karena ketidaktahuan informasi mengenai bleng yang mengandung boraks dan banyaknya bahan pengganti bleng (boraks).

Banyak industri kecil karena pendidikan dan pengetahuan yang kurang tentang BTP, sehingga menggunakan boraks sebagai BTP pada bahan makanan, salah satunya adalah industri kerupuk karak atau lempeng^[4]. Boraks pada kerupuk dapat memperbaiki tekstur kerupuk sehingga menghasilkan rupa yang bagus dan menarik, jika digoreng akan mengembang, empuk, teksturnya bagus, dan renyah^[5]. Pada penelitian penggunaan boraks yang telah dilakukan oleh Hartati^[6], menunjukkan bahwa pada kerupuk non protein yang beredar di Surabaya 100% menggunakan boraks dengan kandungan boraks tertinggi pada kerupuk puli sebesar 119,90 ppm. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan Sugiyono dkk dalam Elvi dkk tentang kandungan boraks pada gendar/kerupuk puli yang diproduksi oleh industri rumah tangga di daerah Ambarawa menyimpulkan bahwa sampel yang berupa kerupuk gendar positif mengandung boraks^[3].

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah penyalahgunaan boraks atau *bleng* adalah dengan menggunakan alternatif bahan pangan yang tidak membahayakan kesehatan dan menghasilkan kerupuk yang dapat diterima oleh konsumen. Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan penggunaan alternatif bahan pengganti bleng pada pembuatan kerupuk puli. Penelitian tersebut antara lain menggunakan rumput laut sebagai bahan pengental pengganti bleng dalam pembuatan karak^{[7],[30]}. Penambahan Sodium Tripoliphosphat (STPP) sebagai pengganti bleng pada kerupuk puli dikemukakan oleh 5 sumber pustaka diantaranya Adisaputra dkk (2014)^[8], Nugraha dkk (2017)^[9], Astika (2015)^[10], Kurniawati dan Merkuria (2015)^[11], dan Setyowati (2010)^[12]. Pengganti bleng pada kerupuk puli dengan penambahan tepung tapioka oleh Lathifah (2015)^[13] dan tepung-tepungan oleh Sunarti dan Michael (2014)^[29], soda kue oleh Hartati (2018)^[1] dan Amin (2016)^[16], campuran beras dengan maizena oleh Karjo dkk (2015)^[14] dan campuran tepung tapioka dengan rumput laut dilakukan oleh Ardani dan Yanuar (2018)^[15].

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah telaah pustaka, yaitu dengan cara pengumpulan berbagai pustaka yang telah terpublikasi. Data dan informasi pada penelitian ini diperoleh dengan cara mencari sumber pustaka berupa jurnal, skripsi, buku dan berbagai literatur yang sumber informasinya dapat dipertanggungjawabkan. Pustaka yang dicari membahas tentang penggunaan bahan pengganti bleng (boraks). Kemudian dilakukan pengunduhan sumber pustaka dan seleksi berdasarkan syarat kriteria sumber pustaka yaitu pada pembuatan kerupuk puli,

bahan pengganti yang digunakan adalah STPP (Sodium Tripolyphosphate), rumput laut, tepung tapioka, tepung maizena dan soda kue dan mencantumkan analisa fisik, kima dan sensori.

Sumber pustaka yang lolos seleksi, dilakukan kajian metode literature bahan pengganti bleng.

HASIL & PEMBAHASAN.

Tabel 2. Analisis Fisik Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

No	Bahan	Referensi	Formulasi	Daya Kembang
1	STPP	[12]	0,5%	84,3%
			0,7%	85,9%
			0,9%	85,5%
2	STPP	[31]	0,5%	149%
			0%	64,28%
3	STPP	[9]	0,15%	68,01%
			0,30%	66,41%
			0,45%	64,10%
			0,1%	26,89%
4	STPP	[10]	0,3%	26,29%
			0,5%	25,67%
			0%	65,28%
5	STPP	[11]	0,15%	68,01%
			0,30%	66,41%
			0,45%	64,10%
			0,60%	73,70%
			0,1%	361,08%
6	Soda Kue	[1]	0,3%	375,40%
			0,5%	420,48%
			1%	29,05%
7	Soda Kue	[16]	2%	41,78%
			3%	50,20%
			4%	51,80%
			10%	29,3%
8	Tepung Tapioka	[13]	20%	29,36%
			30%	25,91%
			Beras Pecah Sagu	708,25%
9	Tepung Tapioka, Mocaf dan Sagu	[29]	Beras Pecah Tapioka	516,65%
			Beras Pecah Mocaf	337,25%
			Beras Kepala Sagu	603,88%
			Beras Kepala Tapioka	554,58%
			Beras Kepala Mocaf	676,06%
			100 (beras) : 0 (maizena)	183,86%
			95 (beras) : 5 (maizena)	244,26%
90 (beras) : 10 (maizena)	282,75%			
10	Beras dan Maizena	[14]	85 (beras) : 15 (maizena)	301,60%
			80 (beras) : 20 (maizena)	305,49%
			75 (beras) : 25 (maizena)	368,33%

Literatur Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

Adapun beberapa literatur yang membahas penggunaan bahan tambahan sebagai alternatif pengganti bleng pada pembuatan kerupuk puli. Bahan yang digunakan sebagai pengganti bleng adalah seperti pada Tabel 1.

Pengaruh Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Terhadap Daya Kembang Kerupuk Puli

Analisis fisik yang dikaji pada literatur bahan pengganti bleng adalah daya kembang kerupuk puli yang dihasilkan dari penambahan bahan pengganti bleng (boraks) pada kerupuk puli. Adapun hasil daya kembang kerupuk puli dengan penambahan bahan

perbedaan perlakuan dari setiap penelitian. Penambahan STPP pada kerupuk puli pada setiap penelitian menghasilkan daya kembang yang tidak berbeda nyata pada masing-masing konsentrasi STPP. Hal ini dikarenakan STPP dapat mengikat air. STPP memiliki tekstur halus seperti garam, dan bereaksi dengan pati^[10]. Ikatan antara pati dan fosfat diester atau ikatan silang antar gugus hidroksil (OH), menyebabkan ikatan pati menjadi semakin kuat, tahan terhadap asam dan panas sehingga menurunkan derajat pengembangan granula dan meningkatkan stabilitas adonan. STPP juga dapat menyerap, menahan dan mengikat air serta meningkatkan keempukan pada proses penggorengan karena suhu yang tinggi, maka air yang terkandung pada kerupuk

Tabel 3. Analisis Kimia Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

No	Bahan	Referensi	Formulasi	Kadar Air
1	Rumput Laut	[7]	100 ml/1kg nasi	11,36%
2	STPP	[9]	0%	12,09%
			0,15%	12,18%
			0,30%	12,64%
			0,45%	12,81%
3	STPP	[11]	0%	12,09%
			0,15%	12,81%
			0,30%	12,64%
			0,45%	12,18%
			0,60%	12,55%
4	Soda Kue	[1]	0,1%	7,63%
			0,3%	
			0,5%	
5	Soda Kue	[16]	1%	1,17%
			2%	1,38%
			3%	1,38%
			4%	1,62%
6	Tepung Tapioka, Mocaf dan Sagu	[29]	Beras Pecah Sagu	3,59%
			Beras Pecah Tapioka	6,30%
			Beras Pecah Mocaf	4,83%
			Beras Kepala Sagu	4,54%
			Beras Kepala Tapioka	4,22%
			Beras Kepala Mocaf	3,23%
7	Beras dan Maizena	[14]	100 (beras) : 0 (maizena)	8,56%
			95 (beras) : 5 (maizena)	8,88%
			90 (beras) : 10 (maizena)	9,75%
			85 (beras) : 15 (maizena)	10,26%
			80 (beras) : 20 (maizena)	10,76%
			75 (beras) : 25 (maizena)	11,76%
8	Tepung Tapioka dan Rumput Laut	[15]	Tapioka 60% + 15% Rumput laut	9,19%
			Tapioka 55% + 20% Rumput laut	9,31%
			Tapioka 50% + 25% Rumput laut	9,58%
			Tapioka 45% + 30% Rumput laut	9,79%

pengganti ditunjukkan pada Tabel 2. Kerupuk puli dengan menggunakan STPP pada masing-masing penelitian menghasilkan pengembangan berbeda. Hal ini terjadi karena

mentah mengalami penguapan dan mengembang. Pada saat kerupuk puli digoreng, air yang terdapat dalam bahan mendesak kerangka yang menyelubunginya sehingga kerupuk puli

mengembang dan membentuk rongga udara didalamnya^[10].

Penambahan soda kue pada menghasilkan pengembangan yang tinggi karena soda kue termasuk dalam bahan pengembang^[1]. Natrium bikarbonat

mempengaruhi daya kembang kerupuk seperti suhu dan lama penggorengan. Sesuai dengan Suprana (2012)^[17] menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil penggorengan adalah tebal tipisnya bahan, lama penggorengan dan kualitas

Tabel 4. Analisis Sensori Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

No	Bahan	Referensi	Formulasi	Rasa	Warna	Tekstur
1	Rumput Laut	[7]	50 ml/1 kg nasi	N→S	S	N→S
			75 ml/1 kg nasi	S→SS	S	N→S
			100 ml/1 kg nasi	S→SS	S→SS	S→SS
			125 ml/1 kg nasi	N→S	S	S→SS
2	Rumput Laut	[30]	0%	S	S	S
			5%	SS	S	S
			10%	SS	S	S
			15%	S	TS	S
3	STPP	[12]	0,5%	N→AS	N→AS	N→AS
			0,7%	N→AS	N→AS	AS→S
4	STPP	[31]	0,9%	N→AS	AS→S	N→AS
			0,5%	S	S	S
5	STPP	[9]	0%	TS→N	N→S	N→S
			0,15%	N	N	N→S
			0,30%	TS→N	N	N→S
			0,45%	TS→N	N→S	N→S
6	STPP	[11]	0%	TS→N	N→S	N→S
			0,15%	N	N	N→S
			0,30%	TS→N	N	N→S
			0,45%	TS→N	N→S	N→S
7	Soda Kue	[16]	0,60%	N	N→S	N→S
			1%	S	S→SS	N→S
			2%	S→SS	S→SS	N→S
			3%	TS→N	N→S	S
8	Tepung Tapioka, Mocaf dan Sagu	[29]	4%	TS→N	N→S	S→SS
			Beras Pecah Sagu	N→S	N→S	N→S
			Beras Pecah Tapioka	N→S	N→S	N→S
			Beras Pecah Mocaf	N	TS→N	N→S
9	Beras dan Maizena	[14]	Beras Kepala Sagu	N→S	N→S	N→S
			Beras Kepala Tapioka	N→S	N→S	N→S
			Beras Kepala Mocaf	TS→N	T→N	N→S
			100 (beras) :0 (maizena)	AS→S	AS→S	AS→S
			95 (beras) :5 (maizena)	AS→S	AS→S	AS→S
			90 (beras) :10 (maizena)	AS→S	AS→S	AS→S
			85 (beras) :15 (maizena)	AS→S	AS→S	AS→S
			80 (beras) :20 (maizena)	AS→S	AS→S	AS→S
10	Tepung Tapioka dan Rumput Laut	[15]	75 (beras) :25 (maizena)	AS→S	AS→S	AS→S
			Tapioka 60% + 15%	N	TS→N	N→S
			Rumput laut			
			Tapioka 55% + 20%	N→S	TS→N	S
			Rumput laut			
			Tapioka 50% + 25%	N→S	N→S	N→S
			Rumput laut			
			Tapioka 45% + 30%	TS→N	N→S	TS→N
			Rumput laut			

*Keterangan: SS: Sangat Suka, S: Suka, AS: Agak Suka, TS: Tidak Suka, N: Netral

dapat menguapkan air dari bahan dan dapat menstabilkan asam^[27]. Sedangkan pada penelitian Amin (2016)^[16] menghasilkan pengembangan yang rendah. Hal ini dikarenakan pada proses penggorengan kerupuk puli banyak faktor yang

minyak goreng.

Penambahan tepung-tepungan menghasilkan daya kembang lebih kecil, hal ini disebabkan karena kemungkinan proses gelatinisasi tidak terjadi dengan sempurna sehingga adonan yang dihasilkan tidak

homogen^[13]. Menurut Kusumaningrum (2009) dalam Rosiana, dkk (2015) daya kembang dapat dipengaruhi oleh faktor amilopektin dan pengadukan. Gelatinisasi adalah proses pembengkakan granula pati dan air akan masuk dan membentuk ikatan gel pati. Pengembangan kerupuk akan maksimum jika air yang terikat tersebar secara merata (Koswara, 2009) dalam (Rosiana, dkk., 2015).

Penambahan beras dan maizena pada kerupuk puli dengan perbandingan (100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20, 75:25) menghasilkan pengembangan kerupuk puli yang meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi maizena^[14]. Peningkatan pengembangan terjadi karena maizena memiliki ukuran granula yang lebih besar dari pada beras, sehingga penyerapan air oleh maizena lebih besar. Ukuran granula pati maizena sebesar 6-30 μm ^[26] dan granula pati beras sebesar 3-8 μm (2015)^[14]. Pengembangan pada kerupuk puli terjadi karena adanya penguapan air selama proses penggorengan. Uap air menekan kerangka 3 dimensi dengan kekuatan besar^[14]. Pada saat proses penggorengan air yang terkandung dalam bahan mengalami dehidrasi, sehingga terjadi pengembangan pada kerupuk puli sehingga menghasilkan pengembangan yang baik^[1].

Pengaruh Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Terhadap Kadar Air Kerupuk Puli

Analisis kimia yang dikaji pada literatur bahan pengganti bleng yaitu kadar air kerupuk puli mentah. Analisis kimia bahan pengganti bleng dapat dilihat pada Tabel 3.

Penambahan rumput laut didapatkan perlakuan terbaik pada penambahan ekstrak rumput laut 100 ml dan didapatkan kadar air kerupuk puli mentah sebesar 11,36%^[7]. Hal ini terjadi karena rumput laut dapat digunakan sebagai pengental dan penstabil adonan karena mengandung keragenan yang cukup tinggi. Rumput laut *E. Cottonii* memiliki karagenan sebesar 54-74% dan mempunyai kemampuan sebagai pengental, sehingga dengan menggunakan rumput laut dalam kerupuk puli dapat memberikan adonan yang baik dan menghasilkan kadar air yang baik pula^[7].

Namun pada penambahan STPP pada penelitian Nugraha dkk (2017)^[9] dan Kurniawati dan Merkuria (2015)^[11] menunjukkan kadar air pada kerupuk puli tidak beda nyata pada masing-masing konsentrasi. Kadar air yang dihasilkan cukup tinggi yaitu diatas 12% sehingga melebihi batas SNI kadar air kerupuk beras. Hal ini terjadi karena STPP memiliki kemampuan untuk mengikat air. Air yang digunakan pada adonan kerupuk puli diserap lebih besar oleh STPP. STPP digunakan sebagai bahan pengikat air pada adonan agar air tidak menguap dan adonan tidak cepat kering dan keras^[10]. Pada proses gelatinisasi diperkirakan jumlah air yang terperangkap lebih besar (Setyowati, 2010)^[12].

Sedangkan kerupuk puli dengan penambahan soda kue^{[1],[16]} memiliki kadar air kerupuk puli yang rendah yaitu berkisar 1,17%-7,63%. Hal ini terjadi karena soda kue bersifat sebagai pengembang saat pemanasan, sehingga dapat menguapkan air pada pengukusan adonan. Soda kue merupakan bahan pengembang yang menghasilkan CO₂, pada proses pemanasan bersamaan dengan uap air dan udara ikut terperangkap dan adonan mengalami pengembangan^[28].

Penambahan tepung-tepungan menghasilkan kadar air yang tidak beda nyata dari masing-masing perlakuan^[29]. Kadar air kerupuk mentah yang diperoleh rendah berkisar 3,23%-6,30%. Hal ini terjadi karena tepung-tepungan memiliki kesamaan yaitu sama-sama mengandung pati, sehingga dapat mengikat air. Menurut Nanin (2011)^[18] bahwa tepung tapioka mempunyai daya ikat yang tinggi dan membentuk struktur sangat kuat sehingga dapat digunakan sebagai pengental. Adonan tepung tapioka berbentuk kental mudah mengering dan bersifat higroskopis dan menyerap air, sehingga kadar air kerupuk puli mentah dengan penambahan tepung-tepungan berkurang. Dan menghasilkan kadar air yang sesuai dengan SNI kerupuk beras.

Penambahan bahan campuran pada kerupuk puli seperti penelitian Karjo dkk (2015)^[14] beras dengan maizena dan Ardani dan Yanuar (2018)^[15] tepung tapioka dengan rumput laut. Pada bahan campuran beras dengan maizena menunjukkan kadar air yang meningkat seiring dengan meningkatnya maizena yang menghasilkan kadar air sebesar 8,56%-11,76%. Hal ini disebabkan kandungan pati yang terdapat pada maizena memiliki kemampuan yang baik dalam mengikat air. Seperti yang disampaikan Vivi dan Joni (2015)^[19] bahwa maizena berfungsi memperbaiki tekstur, daya ikat air, elastisitas, cita rasa pada produk akhir.

Pada bahan campuran tepung tapioka dengan rumput laut menghasilkan kadar air kerupuk puli dengan nilai antara 9,19%-9,79%. Kadar air yang dihasilkan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi rumput laut. Hal ini disebabkan rumput laut memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga mempengaruhi kadar air kerupuk puli mentah. Sesuai dengan Departemen Kelautan dan Perikanan (2008) menyatakan bahwa air yang terkandung dalam rumput laut sebanyak 27,8%. Kandungan air dalam rumput laut merupakan air yang terikat secara fisik dalam jaringan matriks seperti serat^[15]. Sehingga semakin banyak konsentrasi rumput laut yang digunakan maka semakin besar pula kadar air kerupuk puli.

Tabel 5. Faktor Pemilihan Bahan Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

Bahan	Ketersediaan	Keamanan	Harga (per kg)	Formulasi
Rumput Laut	Banyak dan mudah dicari	CPPB	Rp 40.000	100 ml/1kg nasi
STPP (<i>Sodium Tripolyphosphate</i>)	Banyak dan mudah dicari	0,5% (Menurut FDA)	Rp 62.000	≤ 0,5%
Soda Kue	Banyak dan mudah dicari	CPPB	Rp 11.000	± 1%
Tepung-tepungan	Banyak dan mudah dicari	CPPB	Rp 10.000	± 20% (tepung tapioka)
Campuran	Banyak dan mudah dicari	CPPB	Rp 15.500 s/d Rp 40.000	± 75%:25% (beras dan maizena)

Pengaruh Bahan Pengganti Bleng (Boraks Terhadap) Analisis Sensori Terhadap Kerupuk Puli

Analisis sensori yang dikaji pada literatur bahan pengganti bleng pada kerupuk puli meliputi rasa, warnadan kerenyahan/tekstur pada kerupuk puli. Analisis sensori bahan pengganti bleng pada kerupuk puli dapat dilihat pada Tabel 4.

Pengujian organoleptik pada kerupuk puli pada semua bahan dilakukan pengujian yang meliputi rasa, warna dan kerenyahan/tekstur. Pada kerupuk puli dengan penambahan rumput laut menghasilkan rasa suka menuju sangat suka, sedangkan pada penambahan STPP menunjukkan rasa tidak suka menuju agak suka, hal ini terjadi karena penggunaan STPP yang terlalu banyak dapat menghasilkan rasa kerupuk puli yang pahit. Seperti yang disampaikan oleh FDA (Food and Drug Administration) bahwa penggunaan STPP yang melebihi 0,5% dapat menurunkan penampilan produk dan terasa pahit. Kerupuk puli dengan penambahan soda kue menunjukkan rasa tidak suka menuju suka. Penambahan tepung-tepungan pada kerupuk puli menghasilkan rasa netral menuju suka. Dan pada penambahan bahan campuran antara beras dan maizena pada kerupuk puli menghasilkan rasa agak suka menuju suka. Selain itu, dengan penambahan bahan campuran antara rumput laut dan tepung tapioka pada kerupuk puli menghasilkan rasa netral menuju suka.

Pengujian warna pada kerupuk puli dengan penambahan rumput laut menunjukkan warnasuka menuju sangat suka, sedangkan pada penambahan STTP menghasilkan warna netral menuju suka pada kerupuk puli. Pada penambahan soda kue pada kerupuk puli menunjukkan warna netral menuju sangat suka. Kerupuk puli dengan penambahan tepung-tepungan menghasilkan warna netral menuju suka. Selain itu, dengan penambahan bahan campuran antara beras dan maizena menghasilkan warna agak suka menuju suka. Sesuai dengan Silvia (2008) dalam Anwar dkk (2016)^[20] bahwa tepung maizena dapat memberikan warna lebih terang pada produk. Dan pada penambahan bahan campuran rumput laut

dengan tepung tapioka menghasilkan warna tidak suka menuju suka.

Pengujian kerenyahan atau tekstur kerupuk puli dengan penambahan rumput laut menunjukkan suka padakerenyahan kerupuk puli. Pada penambahan STPP pada kerupuk puli menghasilkan netral menuju suka. Sedangkan pada penambahan soda kue pada kerupuk puli menghasilkan kerenyahan netral menuju suka. Kerupuk puli dengan penambahan tepung-tepungan menghasilkan tekstur netral menuju suka. Pada penambahan beras dan maizena pada kerupuk puli menghasilkan tekstur agak suka menuju suka. Sesuai dengan Setyowati (2002) dalam Allisan (2019)^[21] produk yang menggunakan maizena menghasilkan tekstur yang lebih renyah dari tepung yang lain. Dan pada penambahan tepung tapioka dengan rumput laut pada kerupuk puli menghasilkan tekstur netral menuju suka.

Optimasi Penggunaan Bahan Sebagai Pengganti Bleng (Boraks) Pada Kerupuk Puli

Bahan yang digunakan sebagai alternatif pengganti bleng pada kerupuk puliantara lain rumput laut, STPP, soda kue, tepung-tepungan dan campuran. Berdasarkan telaah yang dilakukan diatas pada analisis fisikpengembangan yang paling tinggi diperoleh pada kerupuk puli dengan penambahan tepung-tepungan diperoleh pada perlakuan BPS yaitu sebesar 708,25%. Bahan pengganti yang lain tetap dapat digunakan sebagai pengganti bleng (boraks) pada kerupuk puli. Pada analisis kimia hampir semua kerupuk puli menghasilkan kadar air yang baik dan memenuhi prasyarat kadar air SNI pada kerupuk beras. Adapunkerupuk dengan kadar air terendah diperoleh pada penambahan STPP^[12] dan tepung tapioka^[13]. Pada analisis sensori bahan yang menghasilkan rasa, warna dan kerenyahan atau tekstur kesukaan agak suka menuju sangat suka adalah dengan penambahan rumput laut dan campuran beras dengan maizena. Pada umumnya kerupuk puli yang dihasilkan baik dari analisis fisik, kimia dan sensori semua bahan dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengganti bleng (boraks) pada kerupuk puli. Adapun dalam pemilihan bahan faktor yang diperhatikan

adalah ketersediaan, harga dan keamanan, dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil telaah, peneliti menyarankan rumput laut dan campuran beras dan maizena dapat digunakan sebagai alternatif bahan pengganti bleng (boraks) pada kerupuk puli. Penggunaan bahan pengganti boraks ini perlu digambarkan mengingat bahaya boraks yang dapat merusak fungsi mitokondria dan dan peningkatan permeabilitas membran intraseluler^[22]. Lebih lanjut kondisi ini menyebabkan kerusakan sel (nekrosis) dan dapat menyerang organ tubuh hati dan ginjal^[23]. Oleh karena itu adanya bahan pengganti boraks ini akan memberikan dampak kesinambungan (sustainability) yang baik bagi lingkungan dan juga kesehatan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari kajian ini yaitu bahan pengganti bleng yang digunakan meliputi rumput laut, STPP (*Sodium Tripolyphosphate*), soda kue, tepung-tepungan dan bahan campuran seperti tepung tapioka dengan rumput laut dan beras dengan maizena. Dari berbagai bahan tersebut dilakukan analisis fisik yang meliputi daya kembang terbaik pada tepung-tepunganebesar 708,25%, analisis kimia yang meliputi kadar air kerupuk mentah pada soda kue sebesar 1,17%. Analisis sensori yang meliputi rasa, warnadan tekstur atau kerenyahan didapatkan nilai kesukaan terbaik pada rumput laut dan campuran beras dengan maizena. Adapun semua bahan berdasarkan analisis dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bleng (boraks) pada kerupuk puli dengan menghasilkan kerupuk puli yang sesuai dengan SNI 01-4307-1996 dan dapat dilakukan pemilihan bahan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan bahan. Bahan yang disarankan sebagai pengganti bleng (boraks) adalah salah satunya rumput laut, sehingga penulis menyarankan untuk menguji terkait rumput laut karena produksi rumput laut yang tinggi, memberikan banyak manfaat bagi kesehatan dan aman untuk dikonsumsi.

INFORMASI PENULIS

Penulis Pertama

Tutut Adelia – Departemen Teknologi Industri Pertanian, Universitas Internasional Semen Indonesia, Kompleks PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Gresik, Indonesia 61122

Penulis Pendamping dan Koresponding

Yunita Siti Mardhiyyah– Departemen Teknologi Industri Pertanian, Universitas Internasional Semen Indonesia, Kompleks PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Gresik, Indonesia 61122
Email: yunita.mardhiyyah@uisi.ac.id

REFERENCES

- [1] F. K. Hartati, *Heuristic* 2018, 15, DOI 10.30996/he.v15i02.2142.
- [2] Indra Tubagus, Gayatri Citraningtyas, Fatimawali, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi* 2013, 2, 142.
- [3] E. Elvi, E. K. Barutu, L. Restusari, *JPK* 2018, 6, DOI 10.36929/jpk.v6i1.64.
- [4] S. Setyowati, E. Iskandar, *JPM* 2019, 4, DOI 10.26905/abdimas.v4i2.3450.
- [5] Elliza Rachma Dwiyantri, Simon Bambang Widjanarko, Indria Purwantiningrum, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2015, 3, 1521.
- [6] F. K. Hartati, *Jur. Tek. Pros. & Inov. Ind.* 2017, 2, DOI 10.36048/jtpii.v2i1.2827.
- [7] R. Isnaini, *JLS* 2017, 1, 53.
- [8] Hardiono Adisaputra, Ika Andhyka, Nur A. Ikhtiarini, *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi* 2014, 2, 11.
- [9] Eucharistea Patrina Nugraha, Merkuria Karyantina, Linda Kurniawati, *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI* 2017, 1, 97.
- [10] Mona Astika, Formulasi Pembuatan Kerupuk Karak dengan Penambahan Sodium Tripolyphosphate (STPP), Diploma thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [11] Linda Kurniawati, Merkuria Karyantina, *Biomedika* 2015, 8, 45.
- [12] Astuti Setyowati, *Jurnal Agrisains* 2010, 1, 40.
- [13] Nisa Ul Lathifah, Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Sebagai Pengganti Bleng (Boraks) Dalam Pembuatan Kerupuk Terhadap Tingkat Pengembangan Dan Daya Terima Kerupuk Karak, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [14] Stefani Karin Karjo, Thomas Indarto Putut Suseno, Adrianus Rulianto Utomo, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 2015, 14, 1.
- [15] I. S. D. Ardani, Yanuar Rustrianto Buwono, 2018, DOI 10.5281/ZENODO.1410034.
- [16] Salahudin Surya Amin, Optimasi Penggunaan Soda Kue (NaHCO₃) Pada Komposisi Kimia, Sifat Fisik Dan Organoleptik Kerupuk Puli Beras (*Oryza Sativa*) Jenis C4, Skripsi, UIN Walisongo, 2016.
- [17] Yayang Ade Suprana, PEMBUATAN KERIPIK PEPAYA MENGGUNAKAN METODE PENGGORENGAN VACUUM DENGAN VARIABEL SUHU DAN WAKTU, Laporan Tugas Akhir, Universitas Diponegoro, 2012.
- [18] Nanin Wahyuningtyas, Pembuatan Kerupuk Dengan Substitusi Pisang Kepok Kuning (Musa Balbisiana), Laporan Tugas Akhir, Universitas Sebelas Maret, 2011.
- [19] Vivi Retno Sari, Joni Kusnadi, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2015, 3, 381.

- [20] Muhammad Afifudin Anwar, Wiwik Siti Windrati, Nurud Diniyah, *JURNAL AGROTEKNOLOGI* 2017, 10, 167.
- [21] Siddik Allisan, Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu, Tepung Beras Pera, Tepung Maizenadan Konsentrasi Bahan Perenyah Terhadap Karakteristik Tepung Bumbu Ayam Crispy, Skripsi, Universitas Pasundan, 2019.
- [22] Y. S. Pratiwi, I. Prasetyowati, M. N. Hidayati, R. B. Antika, L. D. A. Oktafiani, D. Damat, N. Shoukat, K. Ahmed, *ATMPH* 2020, 23, DOI 10.36295/ASRO.2020.23819.
- [23] D. M. P. H. J. Boesten, S. N. I. Von Ungern-Sternberg, G. J. M. Den Hartog, A. Bast, *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2015, 2015, 1.
- [24] Dharma S. 2019. Puluhan Bungkus Boraks Diamankan di Pasar Negara. <https://www.balipost.com/news/2019/05/10/75056/Puluhan-Bungkus-Boraks-Diamankan-di...html> [diakses pada 4 Septemebr 2023].
- [25] Taufik M. 2021. Pabrik Krupuk Tahu Cap Gajah Berbahan Boraks di Sidoarjo Digrebek Polisi Sebanyak 39 Ton Disita. <https://surabaya.tribunnews.com/2021/03/01/pabrik-krupuk-tahu-cap-gajah-berbahan-boraks-di-sidoarjo-digrebek-polisi-sebanyak-39-ton-disita?page=all> [diakses pada 4 Septemebr 2023]
- [26] Kawaljit Singh Sandhu, Narpinder Singh, Seung-Taik Lim, *LWT - Food Science and Technology* 2007, 40, 1527-1536.
- [27] M.T. Rosdiawan, 2022. Perbandingan Tepung Ampas Tahu Dengan Tapioka Dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat (NaHCO_3) Pada Kerupuk Substitusi Ampas Tahu (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik UNPAS).
- [28] Siti Destisa Nandhani, Yunianta, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2015, 3, 918-927
- [29] Titi Candra Sunarti, Michael, *E-Jurnal Agro-Industri Indonesia*, 2014, 3 (1), 2252-3324.
- [30] Fanny, P.S., 2020. Perkembangan Industri Kerupuk Bawang di Kecamatan Lubuk Kilangan Kota Padang Tahun 1999-2019 (Undergraduated thesis, Universitas Andalas).
- [31] H. Adisaputra, I. Andhyka, N. A. Ikhtiarini, *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, 2014, 2(1), 11-14.

KONTRIBUSI PENULIS

T.A: melakukan pencarian pustaka dan menulis draft awal tulisan

Y.S.M: melakukan telaah kesesuaian data dan pembahasan, update referensi, dan penyempurnaan naskah

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis tidak memiliki konflik kepentingan.

KETERSEDIAAN DATA

Data disediakan langsung oleh penulis melalui email yunita.mardhiyyah@uisi.ac.id

Pernyataan Penerbit

UISI bersikap netral terhadap peta geografis yang disediakan oleh penulis. Pendapat penulis tidak merefleksikan pendapat UISI.