



PENGARUH SUBSTITUSI PATI GANYONG DAN PENAMBAHAN SARI BUAH BIT TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK BOLU KUKUS

¹Hafidz Nur Erisdianto, ²Sri Handajani, ³Any Sutiadiningsih, ⁴Lucia Tri Pangesthi

^{1,3,4}Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Surabaya

²Diploma IV Tata Boga, Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Bolu kukus ganyong merupakan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap sifat organoleptik bolu kukus meliputi warna, bentuk, aroma, rasa, pori-pori, tingkat kesukaan dan (2) kandungan gizi bolu kukus pati ganyong terbaik meliputi karbohidrat, lemak, protein, serat, fosfor, betalain. Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan 6 perlakuan, yaitu 3 substitusi pati ganyong (15%, 25% dan 35%) serta 2 macam penambahan sari buah bit (10% dan 15%). Adapun variabel terikatnya adalah bentuk, warna, rasa, aroma, pori pori dan tingkat kesukaan dari bolu kukus. Pengambilan data dilakukan dengan observasi melalui uji organoleptik dari 25 panelis terlatih dan semi terlatih. Analisis data hasil uji organoleptik menggunakan uji anava ganda (program SPSS) dan uji lanjut Duncan. Produk terbaik selanjutnya dilakukan uji kimia untuk mengetahui kandungan karbohidrat, lemak, protein, serat, flain, fosfor dan kalsium.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) terdapat pengaruh interaksi antara substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap warna, aroma, rasa, pori-pori, bentuk dan tingkat kesukaan bolu kukus; 2) kandungan gizi bolu kukus yang terbaik berasal dari substitusi pati ganyong 25% dan penambahan sari buah bit 10%, mengandung karbohidrat 61,5%, lemak 0,89%, protein 7,86%, serat 5,14%, flain 0,12 SI, fosfor 31,80mg, dan kalsium 38,16mg.

Keyword:

Pati Goyang, Sari Buah Bit, Bolu Kukus.

Corresponding author:

hafidze@mhs.unesa.ac.id
srihandajani@unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Bolu kukus merupakan salah satu sajian kuliner kue yang banyak dikenal masyarakat Indonesia. Kue bolu kukus merupakan jenis makanan berbahan dasar dari terigu, dan bahan campuran seperti tepung terigu, gula dan telur, Andriani (2012). Kue bolu kukus yaitu kue bolu yang dikukus di dalam dandang dengan mengandalkan uap panas. Kue bolu umumnya dimasak dengan cara dikukus (Rohimah, 2008)

Terigu sebagai bahan utama pembuatan bolu kukus berperan sebagai kerangka adonan, karena tepung terigu mengandung protein dan pati. Tepung terigu terdiri dari 68-76% pati dan 6-18% protein (Gisslen, 2013). Menurut Faridah, dkk. (2008) tepung terigu dibagi menjadi 3 jenis berdasarkan kadar proteinnya yaitu terigu protein tinggi (12-13%), terigu protein sedang (10-11%), dan terigu protein rendah (8-9%). Protein dalam terigu terdiri dari glutenin dan gliadin yang apabila dicampur air akan terhidrasi dan membentuk substansi elastis yang disebut gluten. Semakin tinggi kadar protein dalam terigu maka semakin tinggi pula kandungan glutennya. Saat dipanaskan, protein gluten akan berkoagulasi membentuk struktur yang kokoh. Pada pembuatan bolu kukus digunakan tepung terigu protein rendah untuk menghasilkan adonan yang lembut. Proses pembentukan adonan bolu kukus tidak terlalu mengandalkan protein pada tepung terigu. Dengan demikian memungkinkan untuk menggantikan terigu dalam pembuatan bolu kukus. Di Indonesia, terigu diimpor dalam jumlah yang sangat besar. Untuk itu menjadi perhatian khusus guna menemukan alternatif bahan pangan yang dapat menggantikan terigu pada produk makanan di masa yang akan datang. Jumlah impor tepung terigu di Indonesia yaitu 10,3 juta ton pada tahun 2018 (Kemendag, 2019).

Alternatif mengurangi penggunaan terigu adalah dengan melakukan substitusi bahan dasar pangan lokal seperti pati ganyong. Umbi ganyong termasuk dalam umbi-umbian yang memiliki kandungan pati yang tinggi. Pati secara umum tersusun oleh komponen utama yaitu amilosa dan amilopektin serta komponen minor seperti lipid dan protein.

Kandungan pati dalam umbi ganyong sebesar 70,36-71,08%, hal ini di pengaruhi dari masa panen umbi ganyong. Semakin tua usia ganyong maka semakin kecil kadar pati pada ganyong (Balai Pengkajian Teknologi Pangan Yogyakarta, 2013). Kandungan pati yang tinggi memungkinkan ganyong digunakan sebagai salah satu sumber bahan pokok selain terigu. Peningkatan variasi pemanfaatan ganyong dapat

dilakukan melalui proses penepungan dan diambil patinya.

Hasil olahan pati ganyong memiliki ciri khas warna yang sedikit kusam kecoklatan atau dikenal terjadi reaksi *browning*. Hal ini dikarenakan adanya kandungan fenol pada umbi ganyong, dan pada saat pemanasan terjadi proses *pigmented* (Damayanti, 2002). Warna kusam dari olahan pati ganyong ini sangat berpengaruh pada kriteria hasil jadi bolu kukus. Bolu kukus dikenal dengan bentuk permukaan yang merekah dengan warna yang menarik dipermukaannya. Bolu kukus yang ada di pasaran identik dengan warna menarik yang berasal dari pewarna buatan.

Berdasarkan masalah ini maka, perlu dilakukan penambahan bahan makanan lain yang memiliki betalain unsur pigmen warna yang kuat seperti sari buah bit. Bit merah merupakan salah satu bahan pangan yang sangat bermanfaat. Salah satu manfaatnya adalah memberikan warna alami dalam pembuatan produk pangan. Pigmen yang terdapat pada bit merah adalah betalain. Betalain merupakan golongan antioksidan. Pigmen betalain sangat jarang digunakan dalam produk pangan dibandingkan dengan antosianin dan betakaroten (Wirakusumah, 2007).

Penambahan sari buah bit menjadi bahan pewarna alam pada bolu kukus pati ganyong. Umbi bit mengandung sebagian besar vitamin A dan vitamin C, kalsium zat besi, fosfor, protein dan karbohidrat. Sari buah bit juga tinggi folat dan betasianin (Mulyani, 2015). Sari buah bit merupakan buah yang sangat kaya akan antioksidan. Menurut Kusumo (2017) kadar betasianin dalam buah bit merah sebesar 37,64 mg/100gram dengan aktifitasnya sebagai antioksidan sebesar 79,73bpj yang dapat disimpulkan bahwa buah bit merah memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Menurut Rao (2014), umbi bit (*Beta vulgaris L*) memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi hambat minimum 5 mg/ml terhadap *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak sari buah bit mengandung senyawa flavonoid, sterol, triterpen, saponin dan taninyang bermanfaat kesehatan. Dasar pertimbangan lainnya untuk menambah sari buah bit pada bolu kukus pati ganyong ini untuk menambah keanekaragaman olahan sari buah bit maupun bolu kukus pati ganyong sebagai varian baru kue tradisional. Dalam pembuatan bolu kukus pati ganyong ini juga ditambahkan sari buah bit sebagai penambah warna alami

Hasil jadi bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit ini akan diamati sifat organoleptiknya yang meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, bentuk, dan tingkat kesukaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap sifat organoleptik bolu kukus dan (2) kandungan gizi bolu kukus substitusi pati ganyong dari penambahan sari buah bit yang terbaik, meliputi karbohidrat, protein, lemak, serat, fosfor, dan betalain.

METODE

Penelitian eksperimen dengan variabel bebasnya yaitu substitusi terigu dengan pati ganyong dengan 3 level dan penambahan sari buah bit dengan 2 level. Variabel terikatnya adalah bentuk, warna, rasa, aroma, pori, dan kesukaan. Pada penelitian ini dilakukan 6 perlakuan yaitu substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit masing-masing 15%:10%, 25%:10%, 35%:10%, 15%:15%, 25%:15%, 35%:15%.. Desain eksperimen pada penelitian utama (eksperimen), tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Eksperimen

Sari buah bit \ Pati ganyong	B1 (10%)	B2 (15%)
G1 (15%)	G1B1	G1B2
G2 (25%)	G2B1	G2B2
G3(35%)	G3B1	G3B2

Keterangan :

- G1 = substitusi pati ganyong 15%
- G2 = substitusi pati ganyong 25%
- G3 = substitusi pati ganyong 35%
- B1 = penambahan sari buah bit 10%
- B2 = penambahan sari buah bit 15%
- G1B1 = substitusi pati ganyong 15% dan penambahan sari buah bit 10 %
- G2B1 = substitusi pati ganyong 25% dan penambahan sari buah bit 10 %
- G3B1 = substitusi pati ganyong 35% dan penambahan sari buah bit 10 %
- G1B2 = substitusi pati ganyong 15% dan penambahan sari buah bit 15 %
- G2B2 = substitusi pati ganyong 25% dan penambahan sari buah bit 15 %
- G3B2 = substitusi pati ganyong 35% dan penambahan sari buah bit 15 %

Tahap sebelum menentukan formula dan desain penelitian, maka harus melalui Tahap pra eksperimen Tempat pra eksperimen terhadap bolu kukus pati ganyong ini dilakukan di Lab BCC A3

Universitas Negeri Surabaya dilakukan secara bertahap dari uji resep standart sampai pra eksperimen pada rentang bulan Oktober 2019 sampai Maret 2020

Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan metode observasi melalui uji organoleptik meliputi bentuk, warna, aroma, rasa, pori-pori dan tingkat kesukaan. Data diperoleh dari 10 panelis terlatih yaitu dosen Prodi Tata Boga PKK Universitas Negeri Surabaya dan 15 panelis semi terlatih, yaitu mahasiswa Prodi S1 Pendidikan. Tata Boga PKK Universitas Negeri Surabaya. Instrumen pengambilan data dengan menggunakan lembar observasi organoleptik. Analisis data uji organoleptik dilakukan dengan uji Anava Ganda (*Two-Way*) dan uji lanjut Duncan. Uji proksimat terkait karbohidrat, lemak, protein, serat, βlain, fosfor dan kalsium dilakukan di laboratorium BPKI Surabaya.

ALAT DAN BAHAN

Alat

Peralatan yang digunakan untuk membuat bolu kukus tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Peralatan Pembuatan Bolu Kukus

No	Nama alat	Spesifikasi	Merk	Jumlah
1	Timbangan	Digital	Sf-400	1
2	Baskom	Plastik		3
3	Mangkuk	Plastik		2
4	Gelas ukur	Plastik	Maspion	1
5	Pisau	Stainless steel	Oxone	1
6	Mixer	Stainless steel	Maspion	1
7	Blender	Kaca	Maspion	1
8	Cutting board	Kayu		1
9	Dandang kukusan	Stainless steel (diameter 40 cm)	Maspion	1
10	Kompor	Steinless steel	Rinnai	1
11	Cetakan bolu kukus	Steinless steel		20

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan bolu kukus adalah:

Tabel 3. Bahan pembuatan bolu kukus

No	Nama Bahan	Jumlah	Merk
1	Tepung	500g	Kunci Biru

	terigu protein rendah		
2	Pati ganyong kemasan	250g	Mama Kamu
3	Gula kastor	500g	Gulaku
4	kental manis	100g	<i>Frisian Flag</i>
5	Susu bubuk	100g	Indomilk
6	<i>Emulsier cake</i>	1pcs	Koepoe-Koepoe
7	<i>Baking powder double acting</i>	1pcs	Hercules
8	Cairan berkarbonasi manis	1botol	Sprite
9	Sari buah bit yang dibuat dari buah bit segar yang dihaluskan dan disaring untuk dipisahkan dari ampasnya	200ml	

uji anava ganda warna bolu kukus tersaji pada Tabel 3.

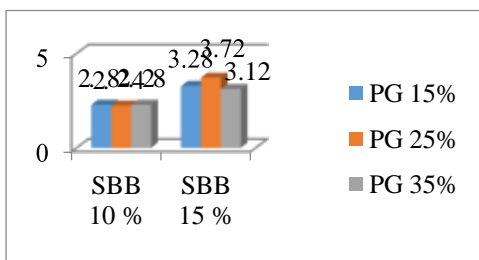
Tabel 3. Uji Anava Ganda pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap warna bolu kukus

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50.780 ^a	5	10.156	33.728	.000
Intercept	1192.860	1	1192.860	3.962E3	.000
Ganyong	2.080	2	1.040	3.454	.034
Bit	45.927	1	45.927	152.524	.000
Ganyong * Bit	2.773	2	1.387	4.605	.012
Error	43.360	144	.301		
Total	1287.000	150			
Corrected Total	94.140	149			

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik
1. Warna

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa bolu kukus memiliki kriteria warna putih terang kekuningan hingga warna merah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,00 sampai dengan 3,43. Nilai rata-rata warna bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai rata-rata warna bolu kukus patiganyong

Hasil uji organoleptik bolu kukus dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit. Hasil

Berdasarkan Tabel 3., hasil uji anava menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap warna bolu kukus, karena F_{hitung} 4.605 dengan tingkat signifikan 0,012 (<0,05). Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap warna bolu kukus diterima. Untuk selanjutnya dilakukan uji Duncan yang tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji *Duncan* pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap warna bolu kukus

Warna

GB	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a PG 25%, SBB 10%	25	2.24		
PG 15%, SBB 10%	25	2.28		

PG 35%, SBB 10%	25	2.28	
PG 35%, SBB 15%	25	3.12	
PG 15%, SBB 15%	25	3.28	
PG 25%, SBB 15%	25	3.72	
Sig.		.810	.304 1.000

Berdasarkan Tabel 4., hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit menunjukkan warna yang berbeda pada setiap perlakuan. Berdasarkan Tabel 4, produk bolu kukus dengan penambahan pati ganyong sebanyak 25% dan sari buah bit 15% memberikan warna yang paling berbeda, yaitu merah, dibandingkan bolu kukus dari dua perlakuan lainnya.

Warna sebuah produk ditentukan oleh bahan penyusunnya, pati ganyong dengan kualitas baik adalah putih sedikit kusam. Hal ini dikarenakan adanya kandungan fenol pada umbi ganyong, dan pada saat pemanasan terjadi proses pigmented (Damayanti, 2002). Adapun menurut penelitian Haryadi (2006) dimana kandungan amilosa berkorelasi negative dengan warna, semakin tinggi kandungan amilosa maka warna yang dihasilkan kurang menarik dan mengikat.

Warna ungu ataupun merah keunguan yang dihasilkan oleh umbi bit sangat bagus digunakan sebagai pewarna makanan ataupun minuman. Warna ungu yang khas menandakan tingginya kandungan betalain dan bersifat antioksidan tinggi (Hardani, 2013).

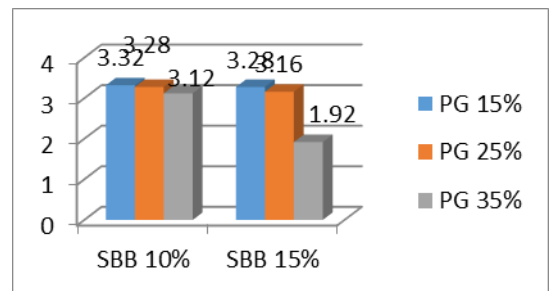
Sari buah bit yang ditambahkan sebesar 10% dan 15%. Penambahan sari buah bit sangat berpengaruh terhadap warna bolu kukus. Berdasarkan pada penelitian panjaitan, 2019 "pengaruh penambahan sari buah bit terhadap daya terima donat" dengan hasil penelitian menunjukan bahwa donat bit paling disukai dalam segi warna.

Interaksi substitusi pati ganyong dan sari buah bit pada bolu kukus sangat berpengaruh dan saling menunjang satu sama lain. Warna yang dihasilkan oleh pati ganyong adalah putih kusam, dengan adanya interaksi

terhadap sari buah bit warna bolu kukus ini menjadi sangat berubah menjadi merah karena ada kandungan betalain pada buah bit.

2. Aroma

Hasil nilai rata-rata menunjukkan bahwa bolu kukus memiliki kriteria aroma cukup beraroma pati ganyong dan tidak langu hingga sedikit aroma pati ganyong dan tidak langu. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,49 sampai dengan 3,54. Nilai rata-rata aroma bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit tersaji pada Gambar 2



Gambar 2. Nilai rata-rata aroma bolu kukus pati ganyong

Hasil uji organoleptik bolu kukus dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit. Hasil uji anava ganda aroma bolu kukus tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Anava Ganda pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap aroma bolu kukus

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Aroma

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	36.613 ^a	5	7.323	11.542	.000
Intercept	1362.027	1	1362.027	2.147E3	.000
Ganyong	18.413	2	9.207	14.511	.000
Bit	7.707	1	7.707	12.147	.001
Ganyong * Bit	10.493	2	5.247	8.270	.000

Error	91.360	144	.634		
Total	1490.000	150			
Corrected Total	127.973	149			

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji anava ganda

menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap aroma bolu kukus, dapat diterima dengan F_{hitung} 8.270 dengan tingkat signifikan 0,000 ($<0,05$). Dengan demikian hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit dapat diterima. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan warna bolu kukus. Hasil uji *Duncan* tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6 Uji *Duncan* pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap aroma bolu kukus.

Homogeneous Subsets

Aroma

GB	N	Subset	
		1	2
Duncan ^a PG 35%, SBB 15%	25	1.92	
PG 35%, SBB 10%	25		3.12
PG 25%, SBB 15%	25		3.16
PG 25%, SBB 10%	25		3.28
PG 15%, SBB 15%	25		3.28
PG 15%, SBB 10%	25		3.32
Sig.		1.000	.439

Berdasarkan Tabel 6., hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit memberikan aroma yang berbeda. Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa bolu kukus dengan perlakuan substitusi

penambahan sari buah bit 15% memiliki aroma paling berbeda yaitu beraroma langu. Hal ini disebabkan karena pati ganyong yang terbuat dari umbi ganyong yang memiliki aroma khas yaitu langu.

Aroma didefinisikan sebagai sensasi bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia senyawa volatile, protein dan lemak menguap ketika diberikan pemanasan yang tercium oleh syaraf-syaraf oilfaktori yang

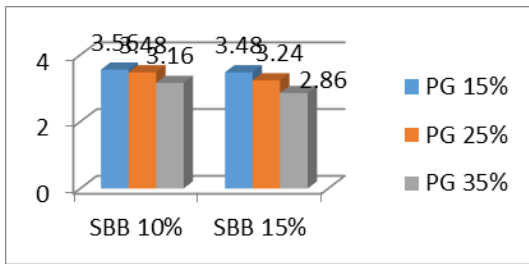
pati ganyong 35% dan

berbeda. Adanya lemak akan terjadi oksidasi yang mengakibatkan pembentukan aroma dan rasa kurang menyenangkan. Demikian pula dengan kadar protein yang tinggi akan menimbulkan aroma yang kurang sedap (BKP dan FTP UNEJ: 2002). Pati ganyong mengandung kadar protein dibawah 1% dan kadar lemaknya 6,43%. Inilah penyebab munculnya aroma khas yang relatif tajam pada produk pati ganyong (Pangesthi, 2009). Dengan demikian pati ganyong dapat merubah aroma produk yang dihasilkan. Hal ini tampak dari substitusi pati ganyong sebesar 15%, 25% dan 35% akan menghasilkan aroma yang berbeda pada hasil bolu kukus, semakin banyak jumlah substitusi maka semakin kuat aroma ganyong pada bolu kukus.

Penambahan sari buah bit sebesar 10% dan 15% berpengaruh terhadap aroma bolu kukus yaitu langu. Interaksi antara pati ganyong dan sari buah bit berpengaruh pada aroma bolu kukus. Buah bit memiliki aroma yang khas. Begitupun aroma pati ganyong juga memiliki aroma yang khas. Jika kedua bahan tersebut dipadukan dan ditambah dengan bahan lainnya seperti telur dan gula maka akan menghasilkan aroma yang gurih serta aroma khas pati ganyong akan tersamarkan.

3. Rasa

Hasil nilai rata-rata menunjukkan bahwa bolu kukus memiliki kriteria rasa manis dan sedikit berasa pati ganyong hingga manis dan tidak berasa pati ganyong. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 2,32 sampai dengan 3,56. Nilai rata-rata rasa bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit tersaji pada Gambar 3



Gambar 3. Nilai Rata-Rata Rasa Bolu Kukus Pati Ganyong

Hasil uji organoleptik bolu kukus dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit. Hasil uji anava ganda rasa bolu kukus tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Rasa Bolu Kukus

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Rasa

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	26.593 ^a	5	5.319	10.350	.000
Intercept	1542.407	1	1542.407	3.001E3	.000
Ganyong	16.973	2	8.487	16.515	.000
Bit	5.607	1	5.607	10.910	.001
Ganyong * Bit	4.013	2	2.007	3.905	.022
Error	74.000	144	.514		
Total	1643.000	150			
Corrected Total	100.593	149			

Berdasarkan Tabel 7., hasil uji anava ganda menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap rasa bolu kukus yang dihasilkan, karena $F_{hitung} > 3$ dengan tingkat signifikan 0,001 ($>0,05$).

Dengan demikian hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit dapat diterima. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan rasa bolu kukus, hasil uji *Duncan* tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji *Duncan* Pengaruh Interaksi Substitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Rasa Bolu Kukus

Homogeneous Subsets

Rasa

GB	N	Subset	
		1	2
Dunca PG 35%, SBB 15%	25	2.32	
PG 35%, SBB 10%	25		3.16
PG 25%, SBB 15%	25		3.24
PG 15%, SBB 15%	25		3.48
PG 25%, SBB 10%	25		3.48
PG 15%, SBB 10%	25		3.56
Sig.		1.000	.080

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan bahwa bolu kukus dengan perlakuan substitusi pati ganyong 35% dan penambahan sari buah bit 15% memiliki rasa yang berbeda yaitu terasa langu dan sedikit berasa khas umbi ganyong.

Penggunaan sari buah bit pada pembuatan bolu kukus berpengaruh terhadap rasa. Buah bit memiliki rasa langu, pada jumlah komposisi tinggi, malah menyebabkan cita rasa yang tidak menyenangkan. Maka dari itu penambahan buah bit sebesar 15% dalam substitusi pati ganyong 35% menghasilkan tingkat kekuatan rasa yang berbeda.

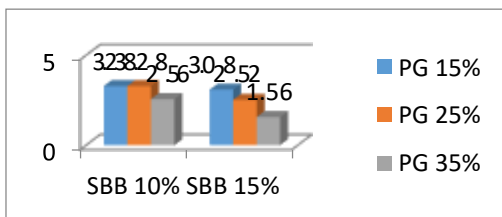
Pati ganyong memiliki rasa yang begitu khas. Ada beberapa pati ganyong yang memiliki kualitas yang kurang baik yang dapat menimbulkan rasa asam (pahit). Adanya lemak akan terjadi oksidasi yang

mengakibatkan pembentukan aroma dan rasa. (BKP dan FTP UNEJ: 2002).

Pada penelitian ini rasa yang diharapkan adalah manis dan tidak berasa pati ganyong. Rasa manis dimunculkan oleh perpaduan penggunaan bahan lainnya (cairan berkarbonasi manis, dan gula). Dengan penggunaan pati ganyong, sari buah bit dan perpaduan bahan lainnya akan menghasilkan rasa yang manis dan tidak berasa pati ganyong, karena sudah tersamarkan.

4. Pori-Pori

Hasil nilai rata-rata menunjukkan bahwa bolu kukus memiliki kriteria pori-pori kecil tidak merata hingga berpori sedang merata. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 1.56 sampai dengan 3,28. Nilai rata-rata pori-pori bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Rata-Rata Pori-Pori Bolu Kukus Pati Ganyong

Hasil uji organoleptik bolu kukus dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit. Hasil uji anava ganda pori-pori bolu kukus tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Pori-Pori Bolu Kukus.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pori2

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.

Corrected Model	54.193 ^a	5	10.839	16.877	.000
Intercept	1104.327	1	1104.327	1.720E3	.000
Ganyong	33.973	2	16.987	26.450	.000
Bit	16.007	1	16.007	24.924	.000
Ganyong * Bit	4.213	2	2.107	3.280	.040
Error	92.480	144	.642		
Total	1251.000	150			
Corrected Total	146.673	149			

Berdasarkan Tabel 9, hasil uji anava ganda menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap pori-pori bolu kukus yang dihasilkan, karena F_{hitung} 3.280 dengan tingkat signifikan 0,040 ($>0,05$). Dengan demikian hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan jumlah sari buah bit terhadap pori-pori bolu kukus diterima. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* untuk mengetahui perbedaan pori-pori bolu kukus. Hasil uji Duncan disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Duncan Interaksi Substitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Pori-Pori Bolu Kukus

Pori-pori

GB	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a PG 35%, SBB 15%	25	1.56		
PG 25%, SBB 15%	25		2.52	

PG 35%, SBB 10%	25		2.56	
PG 15%, SBB 15%	25		3.08	
PG 15%, SBB 10%	25		3.28	
PG 25%, SBB 10%	25		3.28	
Sig.		1.000	.860	.410

Berdasarkan Tabel 10, menunjukan bahwa bolu kukus dengan perlakuan substitusi pati ganyong 35% dan penambahan sari buah bit 10% memiliki pori-pori yang paling berbeda dengan nilai yang terendah 1,56 dengan hasil pori-pori kecil tidak merata.

Pembentukan pori-pori didasarkan pada proses pencocokan telur. Pori-pori yang dimaksud adalah rongga antar sel yang terbentuk pada penampang bolu kukus. Pembentukan rongga ini juga didukung dari bahan pengembang yang digunakan.

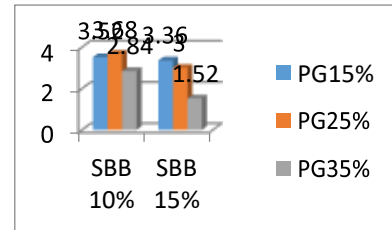
Penelitian bolu kukus ganyong ini menggunakan dua bahan pengembang yaitu cairan berkarbonasi manis serta *baking powder*. Kedua bahan ini berpengaruh pada terbentuknya rongga udara antar sel pada penampang bolu kukus. Tepung terigu yang merupakan bahan dasar dari bolu kukus menjadi kerangka atau penampang pada bolu kukus

Tepung terigu dan pati ganyong memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga berpengaruh nyata terhadap terbentuknya rongga antar sel pada penampang bolu kukus. Jumlah substitusi pati ganyong mempengaruhi terbentuknya rongga sel, semakin banyak jumlah substitusi pati ganyong maka berat pada adonan bertambah dan membuat rongga kecil dan tidak merata.

Penambahan sari buah bit maka adonan semakin berat semakin sulit terciptanya rongga sel pada bolu kukus. Hasil dari interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit berpengaruh nyata pada terbentuknya pori-pori pada bolu kukus.

5. Bentuk

Hasil nilai rata-rata menunjukkan bahwa bolu kukus memiliki kriteria bentuk memiliki 3-4 rekahan diatas permukaan bolu kukus. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 1.52 sampai dengan 3,68. Nilai rata-rata bentuk bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit tersaji pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai Rata-Rata Bentuk Bolu Kukus Pati Ganyong

Hasil uji organoleptik bolu kukus dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit. Hasil uji anava ganda bentuk bolu kukus tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Bentuk Bolu Kukus

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Bentuk

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	76.933 ^a	5	15.387	37.528	.000
Intercept	1338.027	1	1338.027	3.263E3	.000
Ganyong Bit	49.053	2	24.527	59.821	.000
Ganyong * Bit	19.440	1	19.440	47.415	.000
Error	8.440	2	4.220	10.293	.000
Total	59.040	14			
Corrected Total	1474.000	15			
	135.973	14			

Berdasarkan Tabel 11., hasil uji anava ganda menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap bentuk bolu kukus yang dihasilkan, dengan F_{hitung} 10.293 dengan tingkat signifikan 0,000 ($>0,05$). Dengan demikian hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap bentuk bolu kukus diterima. Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan interaksi terhadap bentuk bolu kuku. Uji Duncan di sajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Duncan Interaksi Subtitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Bentuk Bolu Kukus

Bentuk

GB	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a PG 35%, SBB 15%	25	1.52		
PG 35%, SBB 10%	25		2.84	
PG 25%, SBB 15%	25		3.00	
PG 15%, SBB 15%	25			3.36
PG 15%, SBB 10%	25			3.52
PG 25%, SBB 10%	25			3.68
Sig.		1.000	.378	.097.

Bedasarkan Tabel 12. Menunjukan bahwa balu kukus pati ganyong dengan perlakuan subtitusi pati ganyong 35% dan penambahan sari buah bit 15% dengan nilai terendah 1.52 memiliki bentuk yang paling berbeda yaitu tidak terdapat rekaan pada permukaannya. Bentuk yang diharapkan sebagai bolu kukus terbaik dengan bentuk mempunyai 4 rekahaan pada permukaan bolu kukus, terjadi pada perlakuan subtitusi pati ganyong 25% dan sari buah bit 10% dengan nilai tertinggi 3,68.

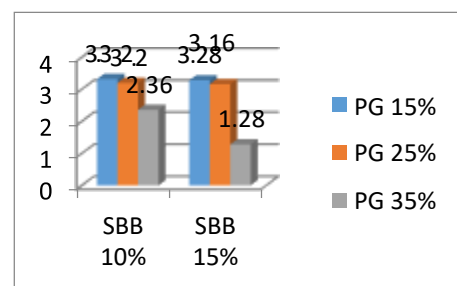
Menurut Moehyi (1992) "bentuk suatu makanan dapat lebih menarik dengan menyajikan dalam bentuk-bentuk tertentu". Bentuk bulat bolu kukus pada umumnya bulat dengan bagian atasnya merekah. Keriteria terbaik pada bolu kukus yaitu memiliki 3-4 rekahan. Pada penelitian ini bahan utama bolu kukus yaitu tepung terigu disubtitusi dengan pati ganyong dan dilakukan penambahan sari buah bit. Perlakuan ini menjadikan suatu interaksi yang mempengaruhi bentuk bolu kukus.

Tepung terigu dan pati ganyong memiliki karakteristik yang berbeda. Berdasarkan penelitian Jayus (2016) nilai daya kembang berkaitan dengan sifat amilosa yang terkandung dalam pati. Semakin tinggi amilosa yang ada pada pati semakin rendah daya kembang yang dimilikinya.

Penambahan sari buah bit maka adonan semakin berat semakin sulit mengembang dan terciptanya rekahan pada bolu kukus. Hasil dari interaksi subtitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit berpengaruh nyata pada terbentuknya bentuk yang sesuai dengan kriteria terbaik bolu kukus.

6. Kesukaan

Hasil nilai rata-rata menunjukkan bahwa bolu kukus memiliki kriteria cukup suka hingga suka. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 3,00 sampai dengan 3,63. Nilai rata-rata kesukaan bolu kukus substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Nilai Rata-Rata Kesukaan Bolu Kukus Pati Ganyong

Berdasarkan Gambar 6., hHasil uji organoleptik bolu kukus dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap tingkat kesukaan. Hasil uji anava ganda kesukaan bolu kukus tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Anava Ganda Pengaruh Substitusi Pati Ganyong Dan Penambahan Sari Buah Bit Terhadap Kesukaan Bolu Kukus

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kesukaan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	82.193 ^a	5	16.439	26.116	.000
Intercept	1148.167	1	1148.167	1.824E3	.000
Ganyong	67.573	2	33.787	53.677	.000
Bit	5.607	1	5.607	8.907	.003
Ganyong * Bit	9.013	2	4.507	7.160	.001
Error	90.640	144	.629		
Total	1321.000	150			
Corrected Total	172.833	149			

Berdasarkan Tabel 13., hasil uji anava ganda menyatakan bahwa terdapat pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap kesukaan bolu kukus yang dihasilkan, dengan F_{hitung} 8.907 dengan tingkat signifikan 0,003 (<0,05). Hipotesis yang menyatakan ada pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan buah bit terhadap kesukaan bolu kukus dapat diterima, sehingga dapat dilakukan Uji *Duncan*, seperti tersaji pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji *Duncan* pengaruh interaksi substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit terhadap kesukaan bolu kukus.

Kesukaan

GB	N	Subset		
		1	2	3
Duncan ^a PG 35%, SBB 15%	25	1.28		
PG 35%, SBB 10%	25		2.36	
PG 25%, SBB 15%	25			3.16
PG 25%, SBB 10%	25			3.20
PG 15%, SBB 15%	25			3.28
PG 15%, SBB 10%	25			3.32
Sig.		1.000	1.000	.523

Berdasarkan Tabel 14. hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa yang paling berbeda yaitu interaksi substitusi pati ganyong 35% dan penambahan sari buah bit 15% dengan angka 1.28 di subset 1.

Kesukaan merupakan alat ukur produk terbaik bolu kukus, dari semua kriteria yang ada, panelis lebih menyukai bolu kukus dengan komposisi substitusi pati ganyong sebesar 25% dan sari buah bit sebesar 10%. Sari buah bit dengan pati ganyong jika disatukan ke dalam adonan dan ditambahkan dengan bahan lainnya menjadikan efek warna yang signifikan yaitu warna merah.

B. Penentuan Produk Bolu kukus Terbaik

Produk bolu kukus terbaik diketahui dari penilaian yang dilakukan oleh panelis yang meliputi warna, aroma, rasa, bentuk dan kesukaan dari hasil uji lanjut *Duncan*. Hasil perlakuan terbaik pada bolu kukus terdapat 3 hasil terbaik yaitu pada produk perlakuan PG15% SBB10%, PG25% SBB0%, dan PG15% SBB 15%.

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka dipilih produk terbaik yang menggunakan substitusi pati ganyong dengan jumlah terbanyak, maka dipilihlah perlakuan PG25% SBB10%. Produk terbaik tersebut memiliki kriteria warna merah muda, beraroma khas bolu kukus dan sedikit beraroma pati ganyong, rasa manis dan tidak berasa pati ganyong, memiliki pori-pori yang sedang serta merata, bentuknya mekar dengan 3-4 rekahan dan disukai oleh panelis. Hasil uji terbaik bolu kukus tersaji pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Terbaik Bolu kukus

Sifat Organoleptik	Produk					
	PG 15%	PG 25%	PG 35%	PG 15%	PG 25%	PG 35%
	SBB 10%	SBB 10%	SBB 10%	SBB 15%	SBB 15%	SBB 15%
Bentuk	√	√	-	√	-	-
Warna	-	-	-	-	√	-
Rasa	√	√	√	√	√	-
Aroma	√	√	√	√	√	-
Pori – pori	√	√	-	√	-	-
Kesukaan	√	√	-	√	√	-
Jumlah	5	5	2	5	4	0

C. Uji Kimia Bolu kukus Terbaik

Hasil bolu kukus dari uji organoleptik terbaik yang meliputi warna, aroma, rasa, pori-pori, bentuk dan kesukaan adalah produk dengan perlakuan substitusi pati ganyong 25% dan penambahan sari buah bit 10%. Selanjutnya dilakukan uji kimia terkait kandungan karbohidrat, lemak, protein, serat, β-lain, fosfor dan kalsium. Uji kandungan gizi pada bolu kukus dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri

Laboratorium Surabaya-Jawa Timur di Jl. Ketintang Baru XVII no.14. Kandungan gizi bolu kukus pati ganyong dan sari buah bit dibandingkan dengan bolu kukus standar (terigu).. Hasil uji laboratorium tersaji pada Tabel 16.

Tabel 16. Perbandingan Kandungan Gizi Bolu kukus

Kandungan Gizi	Bolu kukus Pati ganyong	Bolu kukus Formula Standart
Karbohidrat (%)	61,5	68,87
Lemak (%)	0,89	1,15
Protein (%)	7,86	5,14
Serat (%)	5,14	1,12
βlain (SI)	0,12	0,01
Fosfor (mg)	31,80	11,20
Kalsium (mg)	38,16	21,51

Sumber: Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratorium Surabaya (2020)

Pada hasil uji laboratorium, kandungan lemak pada bolu kukus pati ganyong lebih sedikit dibandingkan kandungan lemak bolu kukus, dikarenakan pati ganyong memiliki kandungan lemak yang lebih rendah dari tepung terigu. Penggunaan pati ganyong pada bolu kukus pati ganyong ini sebesar 25% dari total berat tepung.

Kandungan karbohidrat bolu kukus pati ganyong lebih rendah 7,37% daripada kandungan bolu kukus, dikarenakan kandungan karbohidrat pada tepung terigu lebih tinggi daripada pati ganyong. Penggunaan pati ganyong sebanyak 25% dari total berat tepung terigu dapat menurunkan jumlah kandungan karbohidrat pada bolu kukus pati ganyong.

Kandungan protein pada bolu kukus pati ganyong lebih tinggi 2,72% dibandingkan bolu kukus asli, pada bolu kukus pati ganyong mengandung 7,86% sedangkan pada bolu kukus asli sebesar 5,14%. Kandungan serat mengalami peningkatan sebesar 4,02%. Lebih tinggi kandungan serat pada bolu kukus pati ganyong, karena pada bolu kukus pati ganyong ditambahi dengan sari buah bit. Buah bit memiliki serat 2,8g/100g nya.

Kandungan β-lain juga mengalami kenaikan meskipun tidak signifikan yaitu hanya 12% hal ini dikarenakan penambahan sari buah bit yang menjadi sumber β-lain hanya 10%. Kandungan fosfor pada bolu kukus pati ganyong meningkat banyak dengan selisih hampir 3kali lipat tepatnya

283,9%. Kandungan kalsium pada bolu kukus pati ganyong lebih tinggi yaitu sebesar 177,4%.

SIMPULAN

1. Substitusi pati ganyong dan penambahan sari buah bit berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, pori-pori, bentuk dan tingkat kesukaan bolu kukus.
2. Bolu kukus yang terbaik menggunakan substitusi pati ganyong 25% dan penambahan sari buah bit 10%, mengandung karbohidrat 61,5%, lemak 0,89%, protein 7,86%, serat 5,14%, Blain 0,12 SI, fosfor 31,80mg, dan kalsium 38,16mg.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai warna, karena pigmen warna atau kandungan betalain dari sari buah bit tidak tahan panas. Efektifnya sari buah bit digunakan sebagai bahan tambahan pangan yang tidak menggunakan pemanasan seperti, es krim, sirup, yogurt dan lain sebagainya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesaikannya karya ilmiah ini, penulis berterimakasih sedalam-dalamnya untuk: Segenap pimpinan fakultas dan jujursan PKK yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian dengan baik, Dr. Sri Handajani., M.Kes, selaku dosen pembimbing skripsi kedua orang tua penulis yang telah membantu dan mendukung serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andarwulan, Nuri, Feri Kusnandar dan Dian Herawati. 2011. Analisis Pangan. Jakarta: Dian Rakyat.
- [2] Andriani, Dwi. 2012. *Studi Pembuatan Bolu Kukus Tepung Pisang Raja (Musa paradisiaca L)*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [3] Arikunto, Suharimi. 2014. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [4] Bogasari Baking Center. 2006. *Bolu Kukus*. PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk.
- [5] Erwin, LT. 2004. *Variasi Bolu Kukus*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [6] Faridah,dkk. 2008. *Patiseri Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- [7] Gisslen, Wayne. 2013. *Profesional Baking Sixth Edition*. United States Of America.
- [8] Harmayani E, Agnes M, Griyaningsih. *Karakteristik Pati Ganyong (Canna Edulis) dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Pembuatan Cookies dan Cendol*. Jurnal Faculty of Agricultural Teknologi Universitas Gajah Mada. Vol 31, No. 4.
- [9] Koswara, Sutrisno. 2017. *Modul Teknologi Pengolahan Umbi- Umbian*. Bogor Agricultural University.
- [10] Moehyi, Sjahmien. 1992. *Penyelenggaraan Makanan Institusi Jasa Boga*. Jakarta : Bharata.
- [11] Pangesthi, Lucia Tri. 2009. *Pemanfaatan Pati Ganyong (Canna Edulis) pada Pembuatan Mie Segar Sebagai Upaya Penganegaraman Pangan Non Beras*. Gizi dan Kuliner. Vol. 1 No. 1, Oktober 2009.
- [12] Rohimah, E. 2008. "*Bolu Kukus*". Direktori FPTK. Jurnal Pendidikan Kesejahteraan. Pdf. Akses Mei 2018.
- [13] Suyatno. 2017. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Universitas Diponegoro.
- [14] Trianita, Andhini Putri. 2016. *Karakteristik Bolu Kukus yang dengan Menggunakan Freeze Dried Egg*. Skripsi. Program Studi S1 Teknologi Pangan Fakultas Peternakan dan Pertanian. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [15] Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.