

kepada pembimbing
Gawati
Veni Indrawati

PENGARUH JUMLAH DAGING BELUT (*Monopterus Albus*) DAN PENAMBAHAN *PUREE* WORTEL (*Daucus Carota*) PADA HASIL JADI KERUPUK

Dicky Septiva Resiandini

Program Studi S-1 Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
dicky_septiva@yahoo.com

Veni Indrawati

Dosen Program Studi Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
Veni_Indrawati@yahoo.com

Abstrak

26/11
S
KETA C. WIPANA

Tujuan penelitian ini untuk: 1) mengetahui pengaruh jumlah daging belut pada hasil jadi kerupuk meliputi warna, rasa, aroma, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan 2) mengetahui pengaruh penambahan *puree* wortel pada hasil jadi kerupuk meliputi warna, rasa, aroma, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan 3) mengetahui pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel pada hasil jadi kerupuk meliputi warna, rasa, aroma, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan, dan 4) mengetahui kandungan nutrisi Omega 3, vitamin A, lemak dan protein dari kerupuk yang terbaik.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan 3 variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Jumlah daging belut yang digunakan adalah 30%, 40%, 50% dan penambahan *puree* wortel yang digunakan yaitu 40%, 50%, 60%, pengumpulan data menggunakan teknik observasi melalui uji organoleptik meliputi warna, rasa, aroma, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan. Sampel dinilai oleh 35 panelis yaitu 15 orang panelis terlatih dan 20 orang panelis agak terlatih. Data uji organoleptik dianalisis menggunakan uji anava ganda (*two way anova*) dengan uji lanjut Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan jumlah daging belut berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan tingkat kesukaan kerupuk, sedangkan penggunaan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, kerenyahan, pengembangan, tetapi tidak berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan tingkat kesukaan kerupuk. Interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan pada kerupuk. Kerupuk yang disukai panelis adalah X9 (daging belut 30% dan *puree* wortel 60%). Kandungan Omega 3 pada kerupuk mentah 94,6 mg/100g, keadaan matang 73,4 mg/100g, vitamin A kerupuk mentah sebesar 124,8 mg/100g, keadaan matang 82,5 mg/100g, kadar lemak kerupuk mentah 0,71%, keadaan matang 1,88%, protein kerupuk mentah 17,05% dan matang 18,72%.

Kata kunci: Kerupuk, belut, wortel, sifat organoleptik

Abstract

The research is purposed to: 1) know the effect of the amount of eel flesh towards the chip product consisting of colour, taste, aroma, crispiness, development and consumer likes level. 2) know the effect of adding the carrot *puree* towards the chip product consisting of colour, taste, aroma, crispiness, development and consumer likes level. 3) know the interaction of the amount of eel flesh and the addition of carrot *puree* towards the chip product including colour, taste, aroma, crispiness, development and consumer likes level, and 4) know the nutrition substance of Omega 3, Vitamin A, Fat, and Protein which are contained within the best chips.

The study is an experimental research that was conducted by using 3 variables including free variable, bound variable, and controlled variable. The amount of eel flesh used was 30%, 40%, 50%, and the addition of carrot *puree* was 40%, 50%, 60%. The data was collected by observation technique through *organoleptic test* included colour, taste, aroma, crispiness, development and consumer likes level. The samples were assessed by 35 panelists, consisting of 15 well-trained panelists and 20 semi-trained panelists. The data of *organoleptic test* was analyzed by using *two way anova* and *Duncan ongoing test*.

The finding of the research shows that the amount of the eel flesh affects colour, aroma, taste, crispiness, development and consumer likes level. On the other hand, the using of carrot *puree* affects colour, crispiness, and development, but it doesn't affect on the aroma, taste, and the consumer likes level. The interaction of eel flesh and the addition of *puree* of carrot doesn't influence the colour, aroma, taste, crispiness, development and level of

consumer likes. Finally, the chip which is fond of by the panelists is X9 (the eel flesh is 30% and carrot *puree* is 60%). The content of Omega 3 within the raw chips is 94,6 mg/100g, whereas in the cooked chips, it is 73,4 mg/100g. The content of vitamin A in raw chips is 124,8 mg/100g and it is 82,5 mg/100g in the cooked condition. In addition, the fat content within raw chips is 0,71%, while in the cooked condition is 1,88%. The protein in raw chips is 17,5% and 18,72% is in the cooked chips.

Keywords: chips, eel flesh, carrot *puree*, and *organoleptic*.

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan makanan kudapan yang bersifat kering, ringan yang terbuat dari bahan makanan yang mengandung pati cukup tinggi. Kerupuk diproduksi dengan sangat sederhana baik penampilan maupun cita rasanya, dan dikonsumsi oleh berbagai lapisan masyarakat sebagai makanan ringan (*snack*) maupun lauk (Suprapti, 2005:9). Kerupuk dibuat dari adonan tepung tapioka ditambah bahan tambahan lain seperti udang atau ikan dan diberi bahan perasa, agar mempunyai cita rasa yang baik. Jenis kerupuk yang beredar banyak di pasaran antara lain kerupuk puli, kerupuk ikan, kerupuk rambak, kerupuk sermeyer, kerupuk bawang. Kerupuk udang adalah kerupuk yang banyak disukai karena mempunyai rasa yang enak. Proses pembuatan kerupuk sangat mudah, mulai persiapan bahan dan persiapan alat, pembuatan adonan, pembungkusan, proses pematangan, pendinginan, pemotongan, penjemuran, penggorengan sampai tahap pengemasan.

Bahan dasar kerupuk yang umum berasal dari macam-macam ikan dan udang yang mempunyai rasa dan bau yang khas, sehingga perlu mengembangkan dan meningkatkan gizi kerupuk dengan variasi bahan baku dalam pembuatan kerupuk berasal dari bahan nabati dan hewani yang jarang dimanfaatkan yaitu wortel dan belut. Belut mempunyai kandungan gizi yang tinggi yaitu memiliki vitamin A sebesar 1600 SI, omega 3 senilai 11,80g/100g, protein 18,4g/100g, sedangkan wortel mempunyai vitamin A sebesar 12000 SI yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Selama ini belut hanya digunakan untuk produk keripik dan lauk pauk sehingga belut kurang dimanfaatkan oleh masyarakat, padahal belut mempunyai rasa yang gurih, mempunyai kandungan gizi tinggi serta memiliki harga yang relatif murah dibandingkan dengan harga udang. Belut juga memiliki keunggulan yaitu kaya hormon kalsitonin yang berfungsi untuk memelihara kekuatan tulang pada manusia (Antonius Riadi, 2010:10). Hormon kalsitonin pada belut sangat mempengaruhi hasil jadi kerupuk, karena semakin banyak penambahan belut pada kerupuk akan menyebabkan warna semakin berubah (putih tulang), kerupuk kurang renyah, dan kurang mengembang, tetapi semakin banyak penambahan belut akan mempunyai rasa yang lezat dan mempunyai aroma yang tajam, karena hormon kalsitonin merupakan hormon polipeptida yang larut dalam air, selain belut juga dapat menambahkan sayur yang mempunyai kandungan vitamin A yaitu wortel.

Wortel mempunyai kandungan gizi tinggi yang berupa kandungan beta karoten yang merupakan sumber

vitamin A yaitu 12000 SI. Wortel yang digunakan dalam penelitian ini adalah wortel *chantenay* karena berdasarkan penelien Rifki, wortel *chantenay* memberikan warna yang baik pada kerupuk dan wortel ini tipe wortel yang lembut, halus, manis dan memiliki warna mempunyai warna orange-kemerahan, semakin warna orange maka wortel mempunyai kandungan beta karoten yang tinggi yang berupa pigmen. Pigmen ini bersifat tidak cukup stabil terhadap panas, cahaya, dan pH tertentu, akan tetapi wortel dalam penelitian ini digunakan untuk memberi warna kerupuk karena pewarna alami umumnya aman dan tidak menimbulkan efek samping bagi tubuh.

Belut dan wortel memiliki vitamin A yang cukup tinggi akan tetapi vitamin A pada wortel mengalami penurunan akibat proses pengolahan, sehingga kandungan vitamin A yang berada pada kerupuk berasal dari belut dan sedikit dari wortel. Penambahan wortel dalam penelitian ini digunakan memberi warna kerupuk yang berasal dari beta karoten dan untuk menambah nutrisi kerupuk meskipun sedikit, mengingat vitamin A akan turun akibat pengolahan. **Bahan dasar dalam pembuatan kerupuk adalah tepung tapioka. Tepung tapioka merupakan bahan yang mengandung pati sehingga memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, tetapi memiliki kandungan protein dan vitamin yang sedikit.** Jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel ke dalam kerupuk, diharapkan dapat meningkatkan nutrisi. Daging belut dan wortel yang ditambahkan dalam kerupuk dijadikan *puree* terlebih dahulu agar menghasilkan tekstur dan warna yang bagus pada kerupuk. Penanganan *puree* tersebut dimulai dengan membersihkan bahan terlebih dahulu dan dikukus selama ± 10 menit, setelah matang didinginkan dan dihaluskan. Kerupuk dalam penelitian ini adalah suatu produk yang dimodifikasi dengan daging belut dan *puree* wortel, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Jumlah Daging Belut (*Monopterus Albus*) dan Penambahan *Puree* Wortel (*Daucus carota*) Pada Hasil Jadi Kerupuk.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan dua faktor yaitu pengaruh jumlah daging belut dan *puree* wortel. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah desain faktorial 3x3 dari variabel bebas yaitu, daging belut dan *puree* wortel. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu sifat organoleptik kerupuk yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan.

Adapun desain eksperimen untuk pengambilan data adalah sebagai berikut :

Pengaruh jumlah daging belut (*monopterus albus*) dan penambahan *puree* wortel (*daucus carota*) pada hasil jadi kerupuk

Wortel	Belut		
	B1 (50%)	B2 (40%)	B3 (30%)
A1 (60%)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
A2 (50%)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃
A3 (40%)	A ₃ B ₁	A ₃ B ₂	A ₃ B ₃

Keterangan:

A₁: Persentase penambahan *puree* wortel 60%

A₂: Persentase penambahan *puree* wortel 50%

A₃: Persentase penambahan *puree* wortel 40%

B₁: Persentase penambahan *puree* belut 50%

B₂: persentase penambahan *puree* belut 40%

B₃: persentase penambahan *puree* belut 30%

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi terhadap sifat organoleptik. Sampel dinilai oleh panelis terlatih yaitu Dosen Prodi Tata Boga Jurusan PKK FT UNESA sebanyak 15 orang dan panelis agak terlatih adalah Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga 20 orang. Data hasil uji sifat organoleptik kerupuk meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan dan tingkat kesukaan. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan bantuan komputer program SPSS, dengan analisis terhadap uji organoleptik dan tingkat kesukaan menggunakan uji anava dua jalur (*two way anova*). Jika ada pengaruh yang signifikan diuji dengan uji lanjut Duncan. Penentuan perlakuan terbaik diambil berdasarkan hasil analisis Duncan. Hasil analisis produk kerupuk terbaik akan dilanjutkan dengan uji kimia untuk mengetahui kadar omega3, vitamin A, lemak dan kadar protein.

ALAT

Tabel 1. Alat-alat dalam Pembuatan Kerupuk

No	Nama Alat	Jumlah	Spesifikasi
1	Timbangan digital	1	Stainless stell
2	Loyang	4	Stainless stell
3	Tray	1	Plastik
4	Pisau	2	Stainless stell
5	Blender	1	Plastik
6	Kom adonan	5	Plastik
7	Gelas ukur	2	Plastik
8	Kompore	1	Besi
9	Dandang kukusan	2	Stainless stell

BAHAN

Tabel 2. Bahan Pembuatan Kerupuk Daging Belut Dan *Puree* Wortel

No	Nama bahan	Jumlah	Spesifikasi
----	------------	--------	-------------

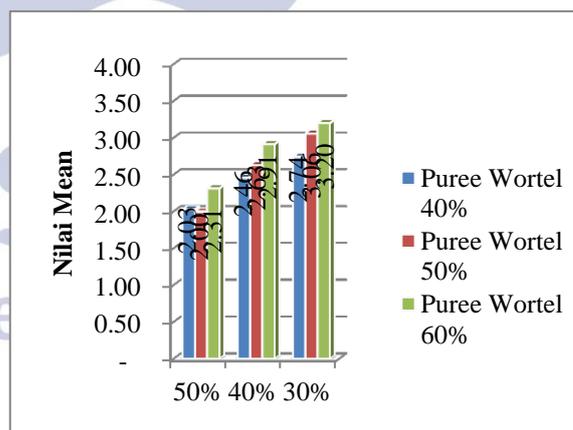
1	Tepung tapioka	450 g	Rose brand
2	Tepung terigu	50 g	Segitiga
3	Daging belut		Belut rawa
	50%	225 g	
	40%	180 g	
	30%	135	
4	<i>Puree</i> wortel		Wortel <i>chantenay</i>
	60%	270 g	
	50%	225 g	
	40%	180 g	
5	Telur ayam	1 btr	
6	Bawang putih	50 g	
7	Ketumbar	15 g	
8	Garam	20 g	Kapal api
9	Vetsin	5 g	Sasa
10	Air panas	100 ml	

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Hasil Uji Organoleptik

1. Warna

Nilai rata-rata pada aroma kerupuk diperoleh nilai 2,00-3,20. Nilai rata-rata tertinggi 3,20 dengan kriteria warna coklat agak kuning diperoleh dari jumlah daging belut 30% dan *puree* wortel 60%. Sedangkan nilai rata-rata terendah 2,00 dengan kriteria warna coklat muda diperoleh dari jumlah daging belut 50% dan *puree* wortel 50%. Nilai rata-rata total tingkat warna pada kerupuk dari 35 panelis adalah 2,59 dengan kriteria warna coklat agak kuning. Nilai rata-rata jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel pada warna kerupuk tersaji pada Gambar 4.1 :



Gambar 1. Nilai Mean Warna kerupuk

Berdasarkan uji anava ganda nilai F_{hitung} jumlah daging belut terhadap warna kerupuk sebesar 27,21 dengan taraf signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti jumlah daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap warna kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap warna kerupuk, dapat diterima. Jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap warna kerupuk. Menurut De Man (1997) bahwa ikan mengandung gula dan asam amino yang terlibat

dalam reaksi “Maillard” yaitu merupakan reaksi yang terjadi akibat terjadinya reaksi antara asam organik dengan gula pereduksi dan juga antara gula pereduksi dengan asam amino yang berasal dari protein yang terkandung dalam bahan. Reaksi “Maillard” menghasilkan senyawa yang berwarna coklat yang disebut melanoidin (Winarno, 1997).

Nilai F_{hitung} pada penambahan *puree* wortel terhadap warna kerupuk diperoleh sebesar 5,54 dengan signifikan 0,04 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata (signifikan) terhadap warna kerupuk. Hipotesis menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap warna kerupuk, dapat diterima.

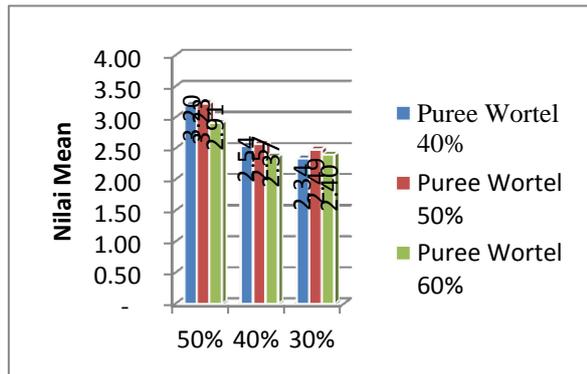
Penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap warna kerupuk. Menurut Cahyono (2002), warna diperoleh dari wortel yang berupa karotenoid (berwarna oranye-merah) yang berupa pigmen. Semakin banyak penambahan *puree* wortel maka kandungan pigmen karoten semakin tinggi sehingga warna tersebut menjadi indikator bagi kandungan provitamin A.

Pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel terhadap warna kerupuk diperoleh F_{hitung} sebesar 3,62 dengan taraf signifikan 0,83 (lebih besar dari 0,05) yang berarti keduanya tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap warna kerupuk. Hipotesis menyatakan interaksi jumlah daging belut dan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna kerupuk, tidak dapat diterima.

Berdasarkan uji lanjut Duncan Jumlah daging belut yang terbaik yaitu dengan jumlah 30%, karena dengan menggunakan daging belut sedikit menghasilkan warna putih tulang.

2. Aroma

Nilai rata-rata aroma kerupuk diperoleh nilai 2,34-3,23. Nilai rata-rata tertinggi 3,23 dengan kriteria cukup amis diperoleh dari jumlah daging belut 50% dan *puree* wortel 50%. Sedangkan nilai rata-rata terendah 2,34 dengan kriteria kurang amis diperoleh dari jumlah daging belut 30% dan *puree* wortel 40%. Nilai rata-rata total tingkat rasa pada kerupuk dari 35 panelis adalah 2,67 dengan kriteria cukup beraroma belut.



Gambar 2. Nilai Mean Aroma Kerupuk

Berdasarkan uji anava ganda nilai F_{hitung} jumlah daging belut terhadap aroma kerupuk sebesar 19,882 dengan taraf signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti penambahan daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap aroma kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap aroma kerupuk, dapat diterima.

Jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap aroma pada kerupuk. Aroma merupakan salah satu ukuran dalam menentukan rasa enak dari suatu produk makanan dengan menggunakan indera penciuman (Winarno, 2002). Kriteria kerupuk mempunyai aroma khas dari bahan bakunya. Aroma kerupuk pada penelitian ini berasal dari belut, selain belut juga berasal dari bumbu-bumbu yang digunakan. Aroma pada bumbu yang dapat meningkatkan cita rasa ini disebabkan adanya kandungan minyak volatil dan minyak oleoresin yang terdapat pada bahan nabati dan akan memberikan karakteristik aroma pada masing-masing bumbu, sedangkan minyak oleoresin akan memberikan tipe rasa dan flavor pada masing-masing bumbu (Pruthi, 1980).

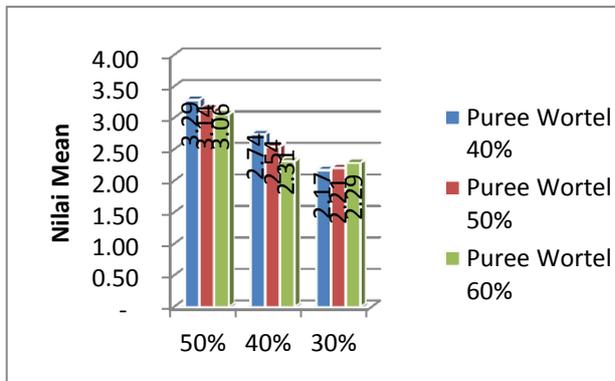
Nilai F_{hitung} pada penambahan *puree* wortel terhadap aroma kerupuk diperoleh sebesar 1,39 dengan signifikan 0,25 (lebih besar dari 0,05) yang berarti penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap aroma kerupuk. Hipotesis menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap aroma kerupuk, tidak dapat diterima.

Penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata terhadap aroma kerupuk. Aroma langu yang terdapat pada wortel tidak tercium karena wortel tidak mempunyai aroma atau bau yang tajam. Aroma wortel masih kalah bila dibandingkan dengan aroma belut, karena pada proses pembuatan *puree*, wortel direbus dahulu serta pada saat pengolahan dicampur dengan bahan lain sehingga wortel yang dihasilkan tidak berbau dan selain itu, kerupuk sudah melakukan berbagai pengolahan sehingga aroma wortel berkurang.

Pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel terhadap aroma kerupuk diperoleh F_{hitung} sebesar 3,58 dengan taraf signifikan 0,83 (lebih besar dari 0,05) yang berarti keduanya tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap aroma kerupuk. Hipotesis menyatakan interaksi jumlah daging belut dan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap aroma kerupuk, tidak dapat diterima. Hasil uji lanjut Duncan jumlah daging belut yang digunakan 50% diperoleh nilai 3,11 dengan menghasilkan aroma kerupuk terbaik, karena semakin banyak jumlah belut menghasilkan kerupuk dengan kriteria amis dari kerupuk.

3. Rasa

Nilai rata-rata rasa kerupuk diperoleh nilai 2,17-3,29. Nilai rata-rata tertinggi 3,29 dengan kriteria rasa cukup gurih diperoleh dari jumlah daging belut 50% dan *puree* wortel 40%, sedangkan nilai rata-rata terendah 2,17 dengan kriteria kurang berasa belut diperoleh dari jumlah daging belut 30% dan *puree* wortel 40%. Nilai rata-rata total tingkat rasa pada kerupuk dari 35 panelis adalah 2,64 dengan kriteria kurang gurih.



Gambar 3 Nilai Mean Rasa Kerupuk

Berdasarkan uji anava ganda nilai F_{hitung} pada jumlah daging belut terhadap rasa kerupuk diperoleh sebesar 31,59 dengan signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti jumlah daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap rasa kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap rasa kerupuk, dapat diterima.

Berdasarkan uji anava ganda nilai F_{hitung} pada jumlah daging belut terhadap rasa kerupuk diperoleh sebesar 31,59 dengan signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti jumlah daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap rasa kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap rasa kerupuk, dapat diterima.

Jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap rasa kerupuk. Peningkatan rasa kerupuk berasal dari daging belut yaitu diperoleh dari tingginya kadar asam glutamate pada belut serta bahan penyusun lainnya seperti telur dan bumbu-bumbu yang ditambahkan sehingga menjadikan rasa kerupuk semakin enak dan gurih karena tercampurnya komponen rasa yang berlainan dari belut dan bumbu sehingga dapat menambah cita rasa pada produk akhir kerupuk.

Nilai F_{hitung} pada penambahan *puree* wortel terhadap rasa kerupuk sebesar 1,13 dengan taraf signifikan 3,22 (lebih besar dari 0,05) yang berarti penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap rasa kerupuk. Hipotesis menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap rasa kerupuk, tidak dapat diterima.

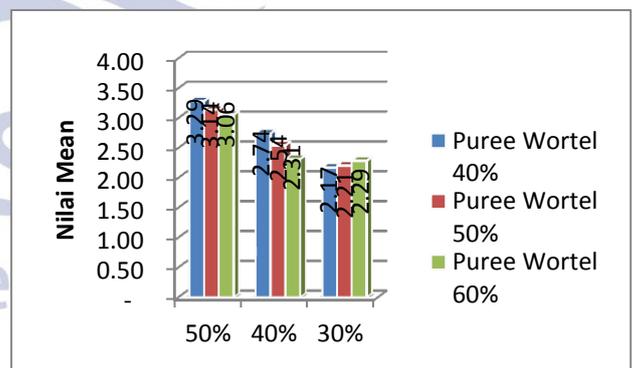
Penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata terhadap rasa kerupuk karena wortel wortel hanya memiliki asam glutamate yang sedikit dibandingkan dengan ikan sehingga tidak memiliki rasa yang tajam dan hanya digunakan untuk memberi warna kerupuk. Semakin tinggi penambahan *puree* wortel yang dihasilkan maka rasa kerupuk yang dihasilkan akan tetap sama karena tertutup oleh rasa belut.

Pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel terhadap rasa kerupuk diperoleh F_{hitung} sebesar 8,76 dengan taraf signifikan 0,47 (lebih besar dari 0,05) yang berarti keduanya tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap rasa kerupuk. Hipotesis menyatakan interaksi jumlah daging belut dan *puree* wortel berpengaruh terhadap rasa kerupuk, tidak dapat diterima.

Berdasarkan uji lanjut Duncan jumlah daging belut 50% menghasilkan nilai tinggi, kerupuk yang mempunyai rasa gurih, karena semakin banyak penambahan daging belut, semakin banyak kandungan asam glutamat pada kerupuk.

4. Kerenyahan

Nilai rata-rata pada kerenyahan kerupuk diperoleh nilai 2,43-4,00. Nilai rata-rata tertinggi 4,00 dengan kriteria renyah diperoleh dari jumlah daging belut 30% dan *puree* wortel 60%. Sedangkan nilai rata-rata terendah 2,43 dengan kriteria kurang renyah diperoleh dari jumlah daging belut 50% dan *puree* wortel 50%. Nilai rata-rata total tingkat rasa pada kerupuk dari 35 panelis adalah 3,14 dengan kriteria cukup renyah.



Gambar 4 Nilai mean kerenyahan kerupuk

Berdasarkan Nilai F_{hitung} pada jumlah daging belut terhadap kerenyahan kerupuk diperoleh sebesar 92,54 dengan signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti jumlah daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kerenyahan kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan kerupuk, dapat diterima.

Jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap kerenyahan kerupuk karena kerenyahan kerupuk sangat ditentukan oleh

kadar air dan jumlah bahan. Kadar air dalam kerupuk maksimal 12%, semakin banyak menggunakan daging belut juga akan menghasilkan kerupuk kurang renyah dan sebaliknya. Kerupuk memiliki tekstur berongga dan renyah. Sifat renyah dan tidak renyahnya produk kerupuk berpengaruh terhadap kualitas kerupuk.

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel terhadap kerenyahan kerupuk sebesar 7,82 dengan taraf signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata (signifikan) terhadap kerenyahan kerupuk. Hipotesis menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap kerenyahan kerupuk, dapat diterima.

Penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap kerenyahan kerupuk. Kerupuk dengan penambahan wortel 60% menghasilkan kerupuk renyah dan mengembang, padahal mempunyai kandungan air tinggi. Akan tetapi kandungan air pada kerupuk akan berkurang akibat proses pengeringan dan penggorengan, karena pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air melalui penggunaan energi panas, sehingga molekul air yang masih terikat pada kerupuk akan menguap dan menghasilkan tekanan uap yang mengembungkan struktur kerupuk (Lavlinesia,1995). Pengurangan kadar air menyebabkan kandungan senyawa-senyawa bahan pangan seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi, akan tetapi vitamin-vitamin pada umumnya berkurang (Winarno, 2004).

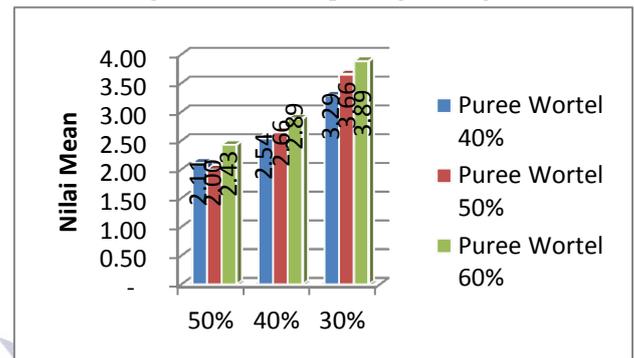
Pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel terhadap kerenyahan kerupuk diperoleh F_{hitung} sebesar 1,244 dengan taraf signifikan 0,29 (lebih besar dari 0,05) yang berarti keduanya tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap kerenyahan kerupuk. Hipotesis menyatakan interaksi jumlah daging belut dan *puree* wortel berpengaruh terhadap kerenyahan kerupuk, tidak dapat diterima.

Berdasarkan uji lanjut Duncan jumlah daging belut 30% menghasilkan nilai tertinggi yaitu 3,86. Jumlah belut 30% menghasilkan kerupuk yang renyah, karena semakin sedikit penambahan protein akan menghasilkan kerupuk yang renyah, dan hasil uji lanjut Duncan penambahan *puree* wortel 60% menghasilkan nilai yang tinggi yaitu 3,36 dan menghasilkan kerupuk yang renyah.

5. Pengembangan

Nilai rata-rata pada pengembangan kerupuk diperoleh nilai 2,00-3,89. Nilai rata-rata tertinggi 3,29 dengan kriteria cukup mengembang diperoleh dari jumlah daging belut 30% dan *puree* wortel 60%. Sedangkan nilai

rata-rata terendah 2,00 dengan kriteria kurang mengembang diperoleh dari jumlah daging belut 50% dan *puree* wortel 50%. Nilai rata-rata total tingkat rasa pada kerupuk dari 35 panelis adalah 2,82 dengan kriteria cukup mengembang.



Gambar 5. Nilai Mean Pengembangan Kerupuk

Berdasarkan uji anava ganda Nilai F_{hitung} pada jumlah daging belut terhadap pengembangan kerupuk diperoleh sebesar 119,46 dengan signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti jumlah daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pengembangan kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap pengembangan kerupuk, dapat diterima.

Jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap pengembangan kerupuk. Semakin banyak penggunaan jumlah daging belut akan menghasilkan pengembangan kerupuk yang rendah dan semakin sedikit penggunaan daging belut akan menghasilkan pengembangan kerupuk yang tinggi setelah digoreng, tetapi dalam penelitian ini jumlah pati dan lainnya dikontrol, kecuali jumlah belut dan wortel, karena pengembangan kerupuk ditentukan dari banyaknya penambahan pati yang memiliki kandungan amilopektin. Granula pati yang tidak tergelatinasi secara sempurna akan menghasilkan pengembangan kerupuk yang rendah selama penggorengan kerupuk, sedangkan granula pati akan tergelatinasi sempurna dengan proses pemasakan sehingga mengakibatkan pemecahan sel-sel pati lebih baik sehingga menghasilkan kerupuk yang mengembang (Siaw *et al.*, 1985).

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel terhadap pengembangan kerupuk sebesar 10,57 dengan taraf signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata (signifikan) terhadap pengembangan kerupuk. Hipotesis menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap pengembangan kerupuk, dapat diterima.

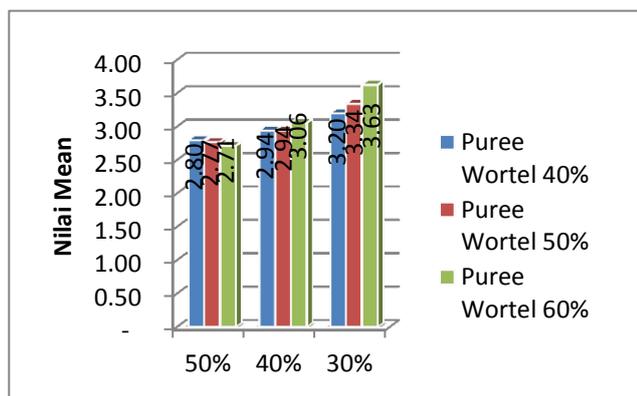
Penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap pengembangan kerupuk. Kerupuk dengan penambahan wortel 60% mempunyai kandungan air yang tinggi dan menghasilkan kerupuk mengembang. Semakin

banyak kandungan air maka proses gelatinasi akan terjadi dengan baik, sehingga granula pati akan mengembang sempurna jika kandungan airnya cukup dan selama penambahan air dapat membentuk adonan kerupuk maka kerupuk akan mengembang, dan kandungan air pada kerupuk akan berkurang akibat proses pengeringan dan penggorengan, karena pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air melalui penggunaan energi panas, sehingga molekul air yang masih terikat pada kerupuk akan menguap dan menghasilkan tekanan uap yang mengembangkan struktur kerupuk (Lavlinesia, 1995), sehingga saat penggorengan kerupuk, uap air tersebut akan memuai dan mendesak dinding sekitarnya, sehingga volume ruang udara yang terbentuk bertambah besar (Ketaren, 1986).

Pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel terhadap pengembangan kerupuk diperoleh F_{hitung} sebesar 1,232 dengan taraf signifikan 0,29 (lebih besar dari 0,05) yang berarti keduanya tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap pengembangan kerupuk. Hipotesis menyatakan interaksi jumlah daging belut dan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap pengembangan kerupuk, tidak dapat diterima. Pengembangan kerupuk terjadi karena adanya proses gelatinasi dari pati yang digunakan. Dalam eksperimen jumlah pati tetap, akan tetapi terdapat penambahan bahan lain yang tidak mengandung pati yaitu daging belut dan *puree* wortel, sehingga ikatan antara granula pati akan berkurang karena adanya bahan lain tersebut. kondisi ini menyebabkan kerupuk tidak bisa mengembang sempurna pada saat digoreng.

6. Tingkat kesukaan

Nilai rata-rata pada tingkat kesukaan kerupuk diperoleh nilai 2,71-3,63. Nilai rata-rata tertinggi 3,63 dengan kriteria cukup suka diperoleh dari jumlah daging belut 30% dan *puree* wortel 60%, sedangkan nilai rata-rata terendah 2,71 dengan kriteria kurang suka diperoleh dari jumlah daging belut 50% dan *puree* wortel 60%. Nilai rata-rata total tingkat kesukaan pada kerupuk dari 35 panelis adalah 3,04 dengan kriteria cukup suka pada kerupuk.



Gambar 6 Nilai Mean Tingkat Kesukaan Kerupuk

Berdasarkan uji anava ganda nilai F_{hitung} pada jumlah daging belut terhadap tingkat kesukaan diperoleh sebesar 14,71 dengan signifikan 0,00 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti jumlah daging belut berpengaruh nyata (signifikan) terhadap tingkat kesukaan kerupuk. Hipotesis menyatakan jumlah daging belut berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan kerupuk, sehingga dapat diterima. Penambahan daging belut dalam pembuatan kerupuk adalah untuk memperoleh warna, aroma, rasa, pengembangan dan kerenyahan yang sesuai. Nilai rata-rata tingkat kesukaan berdasarkan hasil jadi kerupuk dengan menggunakan jumlah daging belut 30% yang banyak diminati karena daging belut memiliki kerenyahan dan pengembangan yang sesuai dengan yang diharapkan.

Nilai F_{hitung} penambahan *puree* wortel terhadap tingkat kesukaan kerupuk sebesar 9,09 dengan taraf signifikan 0,40 (lebih besar dari 0,05) yang berarti penambahan *puree* wortel tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap tingkat kesukaan kerupuk. Hipotesis menyatakan penambahan *puree* wortel berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan kerupuk, sehingga tidak dapat diterima. Semakin banyak penambahan *puree* wortel dalam kerupuk menghasilkan warna yang coklat agak kuning, sehingga tingkat kesukaan panelis cenderung suka.

Pengaruh interaksi jumlah daging belut dan penambahan *puree* wortel terhadap tingkat kesukaan kerupuk diperoleh F_{hitung} sebesar 8,44 dengan taraf signifikan 0,49 (lebih besar dari 0,05) yang berarti keduanya tidak berpengaruh nyata (tidak signifikan) terhadap tingkat kesukaan. Hipotesis menyatakan interaksi jumlah daging belut dan *puree* wortel berpengaruh terhadap tingkat kesukaan kerupuk, tidak dapat diterima.

Hasil uji lanjut Duncan jumlah daging belut yang mempunyai hasil tertinggi adalah penambahan daging belut 30% banyak disukai oleh panelis karena dengan jumlah yang rendah akan mempengaruhi warna, aroma, rasa, kerenyahan dan pengembangan.

B. Hasil Uji kimia Kerupuk

Hasil uji kimia dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Laboratrium (BPKI), Surabaya. Uji kimia bertujuan untuk mengetahui kandungan zat gizi yang terkandung dalam kerupuk yaitu Omega 3, Vitamin A, Lemak dan Protein. Setelah diketahui penilaian panelis terhadap hasil jadi kerupuk yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan kesukaan, dapat diambil kesimpulan bahwa yang terbaik adalah kerupuk yang menggunakan jumlah daging belut 30%

dan penambahan *puree* wortel 60%. Hasil uji kimia dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil Uji kimia Kerupuk

Parameter	Satuan	Kerupuk daging belut dan <i>puree</i> wortel		Kerupuk udang (kontrol)	
		Mentah	Matang	Mentah	Matang
Omega 3	mg/100 g	94,6	73,4	76,7	51,8
Vitamin A	SI	124,8	82,5	23,8	14,5
Lemak	%	0,71	1,88	0,82	2,56
Protein	%	17,05	18,72	15,68	16,70

Omega 3

Omega 3 yang terkandung pada kerupuk daging belut dan *puree* wortel mentah 94,6 mg/100g, dalam keadaan matang 73,4 mg/100g dan Omega 3 kerupuk udang mentah 76,7 mg/100g, keadaan matang 51,8 mg/100g. Asam lemak omega-3 mudah mengalami kerusakan akibat pemanasan seperti penggorengan akibat proses oksidasi, sehingga kandungan omega 3 dalam kerupuk matang akan mengalami penurunan. Kandungan nutrisi Omega 3 lebih besar kerupuk belut dan wortel dari pada kerupuk udang.

Vitamin A

Vitamin A yang terkandung pada kerupuk daging belut dan *puree* wortel mentah 124,8 mg/100g, pada keadaan matang 82,5 mg/100g dan vitamin A kerupuk udang mentah 23,8 mg/100g, matang sebesar 14,5 mg/100g. Kandungan nutrisi vitamin A lebih besar kerupuk daging belut-*puree* wortel dari pada kerupuk udang, karena daging belut mempunyai kandungan vitamin A senilai 50g/100g dan wortel mempunyai kandungan vitamin A 12000 SI, sehingga pencampuran bahan tersebut menghasilkan vitamin A yang tinggi.

Menurut Cahyono (2002:11) kandungan vitamin A wortel mentah sebesar (SI) 0,06, sehingga terjadi peningkatan pada proses pengukusan pada pembuatan *puree* wortel dilakukan selama \pm 10 menit pada suhu diatas 120°C. Lama penggorengan mengakibatkan beta karoten turun karena beta karoten akan rusak oleh panas. Haris dan Karmas (1989) menyatakan bahwa senyawa beta karoten akan mengalami penurunan atau mengalami kerusakan yang nyata pada pemanasan diatas 80°C, baik dengan pengukusan, perebusan, maupun penggorengan, dengan tingkat kerusakan hingga 40-50%.

Hasil analisis BBKI Kandungan vitamin A pada kerupuk daging belut-*puree* wortel mentah dan matang terjadi penurunan, hal ini disebabkan pada proses penggorengan/pemanasan, karena kandungan vitamin A akan turun dan akan larut pada lemak (minyak), hal ini diperkuat oleh pendapat Winarno (1992:121) Vitamin A pada umumnya stabil terhadap panas, asam dan alkali, namun mempunyai sifat yang sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak

bila dipanaskan pada suhu tinggi bersama udara, sinar, dan lemak (minyak).

Kadar Lemak

Kadar lemak yang terkandung pada kerupuk daging belut dan *puree* wortel mentah 0,71%, kerupuk matang 1,88%, sedangkan lemak kerupuk udang mentah 0,82% dan keadaan matang 2,56%. Kandungan lemak pada kerupuk matang lebih tinggi dari kerupuk mentah karena pada proses penggorengan terjadi penyerapan minyak pada kerupuk, sehingga terjadi peningkatan jumlah lemak. Kandungan lemak dalam kerupuk udang lebih besar dari pada kerupuk belut karena lemak pada belut terletak antara daging dan kulit sedangkan yang dibuat untuk campuran kerupuk adalah daging belut, sehingga kerupuk daging belut dan *puree* wortel mempunyai kandungan lemak sedikit sehingga xbaik dikonsumsi karena kerupuk ini rendah lemak.

Kadar Protein

Kadar protein kerupuk daging belut dan *puree* wortel mentah 17,05%, matang sebesar 18,72%, sedangkan protein dalam kerupuk udang mentah sebesar 15,68% dan keadaan matang sebesar 16,70%. Kadar protein kerupuk daging belut-*puree* wortel cenderung meningkat dari pada kerupuk udang, hal ini disebabkan oleh bahan baku utama yaitu belut yang mengandung kadar protein tinggi. Peningkatan kadar protein dipengaruhi oleh adanya penambahan bahan pangan pengusun lainnya terutama telur yang memiliki kadar protein tinggi yaitu 18,4 g/100 g serta penambahan bumbu-bumbu lainnya. Protein ikan bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah (denaturasi) dengan berubahnya kondisi lingkungan, apabila dipanaskan seperti dalam pemasakan atau penggorengan, protein ikan akan menggumpal atau terkoagulasi.

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil penelitian penggunaan jumlah daging belut berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan tingkat kesukaan kerupuk.
2. Hasil penelitian penggunaan *puree* wortel berpengaruh terhadap warna, kerenyahan, pengembangan, namun tidak berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan tingkat kesukaan kerupuk.
3. Hasil penelitian penggunaan jumlah daging belut dan *puree* wortel tidak berpengaruh terhadap sifat organoleptik pada kerupuk yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, pengembangan, dan tingkat kesukaan. Tetapi produk terbaik kerupuk daging belut dan *puree* wortel adalah X9 (penggunaan daging belut 30% dan *puree* wortel 60%).
4. Kandungan gizi dari kerupuk daging belut dan *puree* wortel per 100g meliputi Omega 3 yang terkandung pada kerupuk mentah sebesar 94,6 mg/100g sedangkan pada keadaan matang 73,4

mg/100g, vitamin A mentah sebesar 124,8 mg/100g sedangkan pada keadaan matang 82,5 mg/100g, kadar lemak kerupuk mentah sebesar 0,71% dan pada keadaan matang sebesar 1,88%, protein kerupuk mentah sebesar 17,05% dan kerupuk matang protein sebesar 18,72%.

B. Saran

1. Pada penelitian ini masih belum diteliti lebih lanjut mengenai kandungan gizi total kerupuk daging belut dan *puree* wortel. Sebagai saran perlu diteliti lebih lanjut mengenai kandungan gizi apa saja yang terdapat pada kerupuk belut dan *puree* wortel, selain omega 3, Vitamin A, lemak dan protein.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan, pengemasan, dan perhitungan harga jual untuk produk kerupuk belut dan *puree* wortel.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonius. 2010. Belut Di beranda. Jakarta: Trubus Swadaya.
- Cahyono, B.2002. *Wortel : Teknik Budidaya Dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanasis
- De Man, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Penerbit ITB.Bandung.
- Harris, R.S. dan E. Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. ITB. Bandung.
- Lavlinesia. 1995. *Kajian beberapa faktor pengembangan volumetrik dan kerenyahan kempuk ikan*. Tesis. Pasca Saqana, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suprpti, Lies. 2005. *Kerupuk Udang*. Yogyakarta: Kanisius
- Winarno, F.G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Winarno. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.