

KARAKTERISASI BAKSO KERING KAYA PROTEIN DARI “MARINE BEEF” DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG SUWEG

Richardus Widodo, Tiurma Wiliana Susanti Panjaitan, Istantyo Yuwono

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
richarduswidodo@gmail.com

Abstrak

Marine beef adalah produk daging ikan yang telah dilarutkan kadar lemaknya sehingga proteinnya menjadi bagian utama dari produk. *Marine beef* berbentuk kering padat dan bersifat hidrofilik, mempunyai performansi berbeda dari bahan dasarnya, akan tetapi masih mengandung nutrisi sesuai karakteristik aslinya. Kelemahan produk *marine beef* adalah bentuknya berupa tepung sehingga tidak memungkinkan untuk dikonsumsi langsung. Penambahan campuran tepung suweg dan pengemulsi dalam proses pembuatannya dapat berfungsi sebagai pengatur kadar air, kekerasan dan daya rekat sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih kompak dan bercitarasa tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa kadar optimal tepung suweg dan Na-CMC yang bisa ditambahkan ke *marine beef* sehingga diperoleh produk kering berbasis *marine beef* dengan sifat fisik, kecepatan rehidrasi serta sifat sensorik yaitu aroma, rasa dan tekstur yang baik dan dapat diterima konsumen. Perlakuan bakso kering kaya protein dari *marine beef* dengan penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 1% merupakan perlakuan terbaik dengan kecepatan rehidrasi terpendek dengan waktu 130 detik pada suhu air mendidih dan aroma yang paling disukai oleh para panelis uji organoleptik.

Kata kunci: *marine beef*, bakso kering kaya protein, suweg, Na-CMC

Abstract

Marine beef is a meat product that has been fat dissolved so that the protein is a major part of the product. *Marine beef* dry form solid and hydrophilic, has a different performance from the base ingredients, but still contains nutrients according to the characteristics of the original. Weakness *marine beef* products is shaped in the form of flour so it does not allow for direct consumption. Suweg addition of flour mixture and emulsifier in the manufacturing process can serve as a regulator of the water content, hardness and adhesion to produce a final product that is more compact and high taste. This study aims to determine how optimal levels suweg flour and Na-CMC can be added to *marine beef* in order to obtain dry products based *marine beef* with the physical properties, the speed of rehydration and sensory properties that aroma, flavor and texture is good and acceptable to consumers. Treatment of dry meatballs are rich in protein from *marine beef* with the addition of flour suweg 15% and 1% Na-CMC is the best treatment with the shortest rehydrated pace with time 130 seconds at a temperature of boiling water and the scent of the most preferred by the panelists organoleptic test.

Key word: *marine beef*, protein rich meatballs, suweg, Na-CMC

PENDAHULUAN

Berbagai jenis ikan baik segar maupun yang telah diproses adalah sumber protein hewani yang sudah umum dikonsumsi masyarakat. Akan tetapi pergeseran pola hidup ditambah lagi dengan aroma amis, banyaknya tulang dan duri yang cukup mengganggu saat dimakan, menyebabkan banyak orang yang enggan mengonsumsi ikan.

Agar komoditas ikan ini dapat dikonsumsi dengan tanpa banyak keluhan, maka perlu dilakukan upaya menjadikan produk ini menjadi bentuk yang bisa diterima dan dikonsumsi dengan mudah. Salah satunya dengan membuat produk berbahan dasar sejenis “beef” akan tetapi dihasilkan dari proses yang berbeda yang lebih dikenal dengan sebutan “marine beef”. Produk yang dihasilkan berbentuk kering padat dan bersifat hidrofilik, mempunyai performansi berbeda dari bahan dasarnya, akan tetapi masih mengandung nutrisi sesuai karakteristik aslinya. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai produk antara untuk berbagai keperluan, misalnya diolah menjadi Bakso Kering Kaya Protein (BKPP), Cips Kaya Protein (CKP), Fillets Kaya Protein (FKP) dan sebagainya.

Kelemahan produk “marine beef” adalah bentuknya berupa tepung sehingga tidak memungkinkan untuk dikonsumsi langsung. Penambahan campuran tepung suweg dan pengemulsi dalam proses pembuatannya dapat berfungsi sebagai pengatur kadar air, kekerasan dan daya rekat sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih kompak dan bercitarasa tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa kadar optimal tepung suweg dan Na-CMC yang bisa ditambahkan ke “marine beef” sehingga diperoleh produk kering berbasis “marine beef” dengan sifat fisik, eksternal maupun internal, daya emulsi dan kecepatan rehidrasi serta sifat sensorik yaitu aroma, rasa dan tekstur yang baik dan dapat diterima konsumen.

Ikan sebagai Sumber Protein

Kadar protein ikan sangat tinggi dibandingkan dengan protein hewan lainnya baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Asam amino esensial pada daging ikan bisa dikatakan sempurna, karena hampir semua asam amino esensial terdapat pada daging ikan. Daging ikan terdiri dari 15 – 24 % protein, 1 -3 % glikogen, 0,1 -22 % lemak, 66 – 84 % air dan bahan organik lain sebesar 0,8 – 2 %. Dari data ini terlihat bahwa ikan mengandung protein dalam jumlah tinggi. Demikian pula bila ditinjau dari nilai gizi proteinnya, protein daging ikan mempunyai nilai cerna dan nilai bioogis yang tinggi. (Royan, 2010).

Indonesia belum banyak mengembangkan pengolahan daging ikan menjadi konsentrat protein ikan. Metode pengawetan yang banyak dilakukan masih dilakukan secara tradisional oleh masyarakat dengan melakukan penggaraman, pengasapan dan pengeringan. Daging ikan yang diberi perlakuan penggaraman kurang menguntungkan ditinjau dari segi gizi, karena jumlah yang dikonsumsi relatif sangat sedikit akibat rasa asin yang ditimbulkan. Oleh karena itu, pengolahan ikan dengan menggunakan metode lain yang lebih menguntungkan dan memiliki nilai gizi tinggi sangat diperlukan dengan menggunakan pengolahan konsentrat protein ikan.

Konsentrat ikan dengan kadar protein tinggi pada mulanya digunakan untuk memperoleh sumber pakan dengan protein tinggi baik untuk ternak darat maupun budidaya ikan. Pakan yang bersumber dari daging ikan merupakan sumber protein yang terbaik karena

mengandung asam amino esensial, asam lemak esensial, fosfolipid dengan daya serap dan cerna yang tinggi (Stankovic et al, 2011).

“Marine Beef”

Dalam usaha untuk meningkatkan daya terima masyarakat terhadap konsentrat protein ikan, telah dikembangkan konsentrat protein ikan jenis baru yang disebut marine beef atau meat textured fish protein concentrate (Royan, 2010). Keistimewaan marine beef selain nilai gizinya tinggi juga sifat fungsional proteinnya tidak hilang, sehingga dapat diolah lebih lanjut menjadi berbagai macam produk olahan daging.

Marine beef yang telah dihidridasi mempunyai daya emulsi, koagulasi dan pembentukan gel yang sangat baik. Marine beef dapat digunakan sebagai bahan pengganti daging sapi dalam pembuatan hamburger, sosis, meat loaf, meat ball, dan meat sauce. Keamanan dalam mengkonsumsi marine beef juga terjamin.

Marine beef adalah produk berbentuk granula/bubuk berkadar air sekitar 8 % dengan cita rasa seperti daging sapi yang dibuat dengan cara merendam daging ikan (tanpa tulang dan duri) dalam larutan alkohol dan dikeringkan (Sasamoto, 1989). Dalam penggunaannya, “marine beef” bisa dikombinasikan dengan berbagai bahan, diantaranya tepung terigu sehingga dihasilkan produk dengan tekstur dan aroma yang lebih baik.

Untuk membuat “marine beef” ini tidak diperlukan bahan baku khusus. Dua kriteria yang perlu diperhatikan adalah tingkat kesegaran dan kandungan lemak bahan. Semakin segar dan semakin rendah kadar lemak bahan baku, hasil yang diperoleh akan semakin baik (Suzuki, 1995).

Tepung Suweg

Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) adalah tanaman anggota marga *Amorphophallus* yang masih berkerabat dekat dengan bunga bangkai (*A. titanum*) dan iles-iles (*A. muelleri*). Suweg sering dicampurbaurkan dengan iles-iles karena keduanya menghasilkan umbi batang yang dapat dimakan dan ada kemiripan dalam morfologi daun pada fase vegetatifnya. Nama lainnya adalah porang, meskipun nama ini juga dipakai untuk iles-iles (Anonymous, 2011).

Suweg adalah tanaman asli Asia Tenggara dan tumbuh di hutan-hutan kawasan Malaysia, Filipina, serta India Selatan. Umbi tanaman suweg termasuk besar, bisa mencapai 5 kg, sedangkan cita rasanya netral sehingga mudah dipadupadankan dengan beragam bahan sebagai bahan baku kue tradisional dan modern. Sayangnya umbi ini semakin tidak dilirik dan bahkan mulai langka. Padahal suweg sangat potensial sebagai bahan pangan sumber karbohidrat (Sutomo, 2008).

Suweg sebagai jenis umbi-umbian besar jarang diolah dan dikonsumsi masyarakat karena dengan cara pengolahan biasa bisa menimbulkan gatal-gatal di lidah. Namun dengan pengolahan khusus dan dijadikan tepung, suweg ternyata memiliki kandungan serat lebih besar dibanding oatmeal—dikenal sebagai pangan pengontrol kadar kolesterol. Tepung suweg dapat dipakai sebagai pangan fungsional yang bermanfaat untuk menekan peningkatan kadar glukosa darah sekaligus mengurangi kadar kolesterol serum darah yaitu makanan yang memiliki indeks glikemik rendah dan memiliki sifat fungsional hipoglikemik dan hipokolesterolemik (Didah dkk, 2007).

Kulit umbi suweg berwarna coklat tua dengan daging umbi yang berwarna jingga

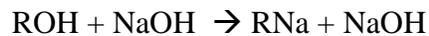
kusam sampai kemerah-merahan. Daging umbi suweg memang bisa menimbulkan gatal karena mengandung kalsium oksalat. Kalsium oksalat sebenarnya terdapat di hampir seluruh bagian tanaman suweg yang berbentuk jarum halus. Seperti talas, gatal-gatal akibat mengonsumsi suweg bisa dicegah dengan berbagai cara, di antaranya dengan perendaman ke dalam air yang cukup lama sebelum dimasak atau bisa juga diblansir. Proses pengolahan umbi suweg menjadi tepung dilakukan dengan pengeringan terlebih dahulu. Pertama umbi yang dicabut dari dalam tanah dibersihkan, dikupas dan di cuci dengan air bersih. Selanjutnya umbi suweg diiris tipis-tipis dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama 18 jam. Kemudian diblender dan diayak sampai diperoleh ukuran tepung 60 mesh. Tepung kemudian dapat dikonsumsi melalui berbagai macam cara pengolahan (Noer, 2011).

Kemudian, penyebab gatal itu bisa dihilangkan dengan pemanasan secara intensif. Selain itu, kalsium oksalat dapat dilarutkan dengan asam kuat. Suweg sebagai serat pangan dalam jumlah tinggi akan memberikan daya tahan manusia dari timbulnya berbagai penyakit seperti kanker usus besar, divertikular, kardiovaskular, kegemukan, kolesterol tinggi dalam darah dan diabetes. Di Filipina umbi suweg sering ditepungkan mengganti kedudukan terigu dan biasanya dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan roti. Di Jepang, umbi-umbian sekerabat suweg telah banyak dimanfaatkan untuk bahan pangan, misalnya bahan pembuatan mi instan (Anonymous, 2013).

Na-CMC

Na-CMC adalah polimer selulosa eter yang larut dalam air. Na-CMC merupakan komponen aditif yang penting dalam industri pangan, karena kemampuannya merubah sifat fungsional produk pangan seperti stabilisasi, pembentukan gel, pengemulsi dan pengental (Hui, 1992). Sifat pengental pada Na-CMC dipakai untuk meningkatkan viskositas (Hubeis, 1994). Viskositas sangat dipengaruhi oleh pH, dimana pH ideal untuk Na-CMC berada pada kisaran 7 – 9. Penambahan zat pengemulsi dalam adonan “marine beef” akan membantu proses pencampuran, memperbaiki mutu remah dan volume produk akhir.

Na-CMC adalah turunan dari selulosa dan sering dipakai dalam industri pangan, atau digunakan dalam bahan makanan untuk mencegah terjadinya retrogradasi. Pembuatan CMC adalah dengan cara mereaksikan NaOH dengan selulosa murni, kemudian ditambahkan Na-kloro asetat dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



(Fennema, Karen and Lund, 1996)

Na-CMC merupakan zat dengan warna putih atau sedikit kekuningan, tidak berbau dan tidak berasa, berbentuk granula yang halus atau bubuk yang bersifat higroskopis. Na-CMC ini mudah larut dalam air panas maupun air dingin. Pada pemanasan dapat terjadi pengurangan viskositas yang bersifat dapat balik atau reversibel (Tranggono dkk, 1991). Viskositas larutan CMC dipengaruhi oleh pH larutan, kisaran pH Na-CMC adalah 5-11 sedangkan pH optimum adalah 5, dan jika pH terlalu rendah (<3), Na-CMC akan mengendap (Anonymous. 2004).

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Penelitian berupa eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial (3 x 3) dengan 2 (dua) ulangan. Sebagai perlakuan (faktor) ditetapkan :

- a. Penambahan tepung suweg (3 taraf) : 5 % b/b (T1), 10 % b/b (T2), 15 % b/b (T3)
- b. Penambahan Na-CMC (3 taraf) : 0 % b/b (P1), 0.5 % b/b (P2), 1 % b/b (P3)

Maka dihasilkan kombinasi perlakuan seperti tabel berikut ini.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Percobaan

No	Kombinasi Perlakuan	Uraian
1.	TOP0 (kontrol)	Produk tanpa penambahan tepung suweg dan Na-CMC
2.	T1P0	Penambahan tepung suweg 5% dan Na-CMC 0%
3.	T1P1	Penambahan tepung suweg 5% dan Na-CMC 0,5%
4.	T1P2	Penambahan tepung suweg 5% dan Na-CMC 1%
5.	T2P0	Penambahan tepung suweg 10% dan Na-CMC 0%
6.	T2P1	Penambahan tepung suweg 10% dan Na-CMC 0,5%
7.	T2P2	Penambahan tepung suweg 10% dan Na-CMC 1%
8.	T3P0	Penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 0%
9.	T3P1	Penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 0,5%
10.	T3P2	Penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 1%

Analisis data menggunakan sidik ragam klasifikasi dua arah dilanjutkan dengan uji BNT dan analisis polinomial ortogonal (Steel dan Torrie, 1991). Pengamatan dilakukan terhadap kandungan proximate bahan khususnya kadar air, protein dan lemak produk yang dihasilkan, serta, daya rehidratasi. Dilakukan pula uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk berupa uji tekstur, aroma dan cita rasa (AOAC, 1990 ; Larmond, 1994).

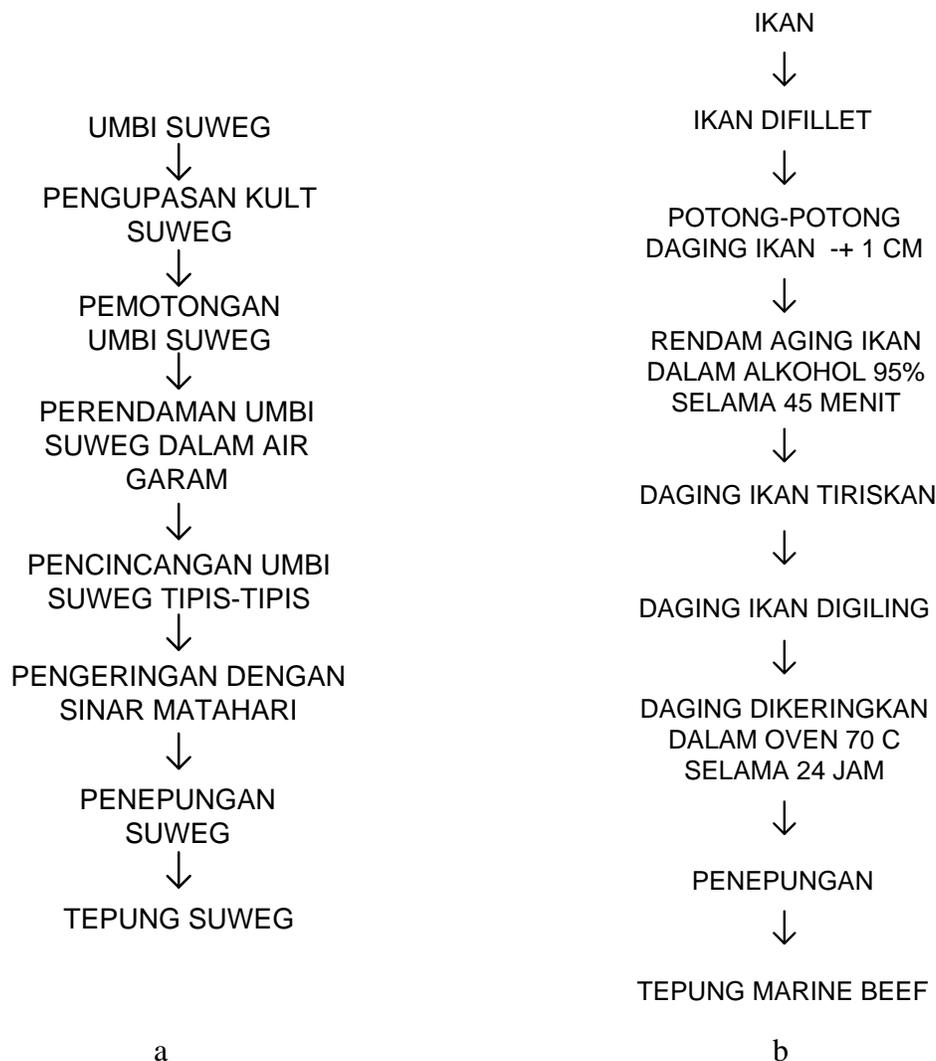
Pelaksanaan Percobaan

1. Pembuatan tepung suweg dari umbi suweg.

Tahapan pembuatan tepung suweg nampak seperti ditunjukkan pada Gambar 1

2. Pembuatan “Marine Beef”

Sedang proses pembuatan “marine beef” dari daging ikan dilakukan dengan langkah-langkah seperti ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 1: Tahapan Pembuatan Tepung Suweg (a) dan tepung Marine Beef (b)

Setelah melalui percobaan-percobaan pendahuluan untuk menentukan level-level penelitian maka dilakukan penelitian atau percobaan utama dengan level-level percobaan seperti telah tersebut di atas. Adapun langkah-langkah percobaan pada penelitian utama adalah sebagai berikut:

1. Tepung ikan, tepung suweg, Na-CMC dan tepung tapioka ditimbang sesuai dengan level percobaan.
2. Tepung komposit diaduk dicampur secara sedikit demi sedikit dengan air dingin (lebih kurang 15°C) sampai terbentuk adonan yang kuat dan kalis.
3. Adonan langsung dimasukkan ke dalam air mendidih sampai adonan mengambang di permukaan air.
4. Adonan diangkat dan ditiriskan.
5. Adonan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 24 jam

6. Adonan kemudian dianalisis kadar protein, kadar air, kadar lemak, daya rehidratasi dan teksturnya.
7. Pada ulangan terakhir akan dilakukan uji organoleptik berupa aroma, citarasa dan tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein

Hasil analisis protein yang dilanjutkan dengan analisis sidik ragam pada Tabel 2 di bawah ini produk marine beef pada semua sumber keragaman tidak menunjukkan perbedaan nyata (F rasio $< F_{0.5}$). Hal ini berarti bahwa perlakuan penelitian, baik level penambahan tepung suweg maupun Na-CMC, tidak mempengaruhi kandungan protein dalam bahan.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

SK	db	JK	KT	F	F.05	F.01
Kelompok	2	6,881607	3,440804	0,203281	5,32	11,26
T	2	31,38481	15,6924	0,927098	4,46	8,65
P	2	18,81479	9,407393	0,555783	4,46	8,65
TxP	4	43,70741	10,92685	0,645552	3,84	7,01
Galat	8	135,4109	16,92637			

Berdasarkan data pada Tabel 3 tentang Rata-rata Kandungan Protein menunjukkan bahwa kadar rata-rata protein dari produk marine beef masih cukup tinggi yaitu antara 21,05 (T1P0) sampai dengan 27,93% (T2P2). Menurut Royan (2011) kadar protein daging ikan rata-rata sebesar 15 – 24%, menunjukkan bahwa kadar protein produk marine beef ini masih menyamai kadar protein daging ikan. Dapat dikatakan bahwa proses pembuatan produk marine beef menjadi meat ball atau Bakso kering Kaya protein (BKPP) tidak banyak merusak kadar protein daging ikan.

Tabel 3. Kadar Protein Rata-rata masing-masing Perlakuan

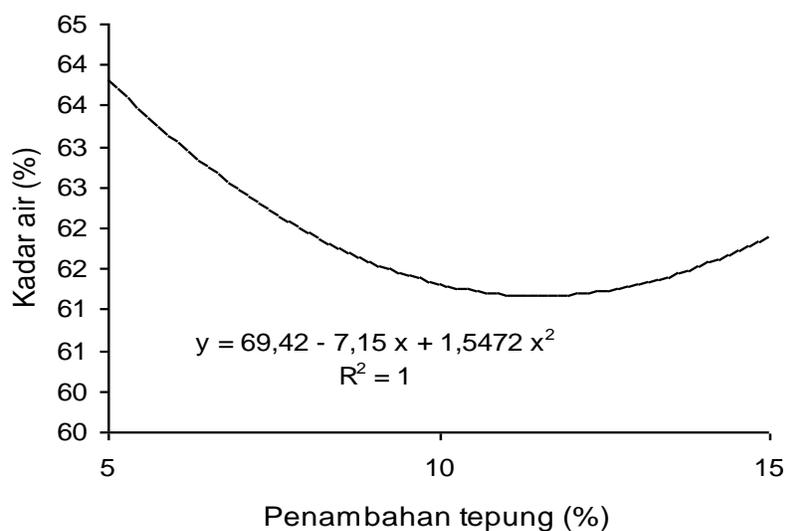
Perlakuan	Rata-rata
T0P0	26.54
T1P0	21.05
T1P1	26.99
T1P2	24.51
T2P0	26.86
T2P1	25.67
T2P2	27.93
T3P0	25.18
T3P1	26.13
T3P2	25.46

Kadar Air

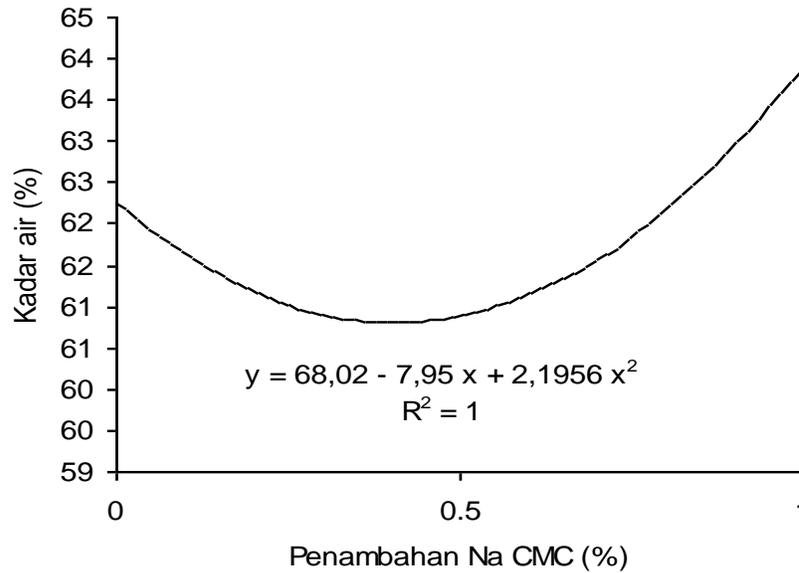
Hasil analisis kadar air yang dilanjutkan dengan analisis sidik ragam pada Tabel 4 di bawah ini produk marine beef menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (F rasio $\gg F_{0.1}$) yaitu pada level perlakuan pertama (kadar tepung suweg) dan pada perlakuan kedua (kadar Na-CMC yang ditambahkan).

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	JK	KT	F	F.05	F.01
Kelompok	2	1,562052	0,781026	0,4587	5,32	11,26
T	2	30,81805	15,40903	9,0504**	4,46	8,65
P	2	41,19054	20,59527	12,096**	4,46	8,65
TxP	4	133,1095	33,27736	19,545**	3,84	7,01
Galat	8	13,62061	1,702577			
Total	26					



Gambar 1. Kurva respon kadar air terhadap penambahan tepung



Gambar 2. Kurva respon kadar air terhadap penambahan Na CMC

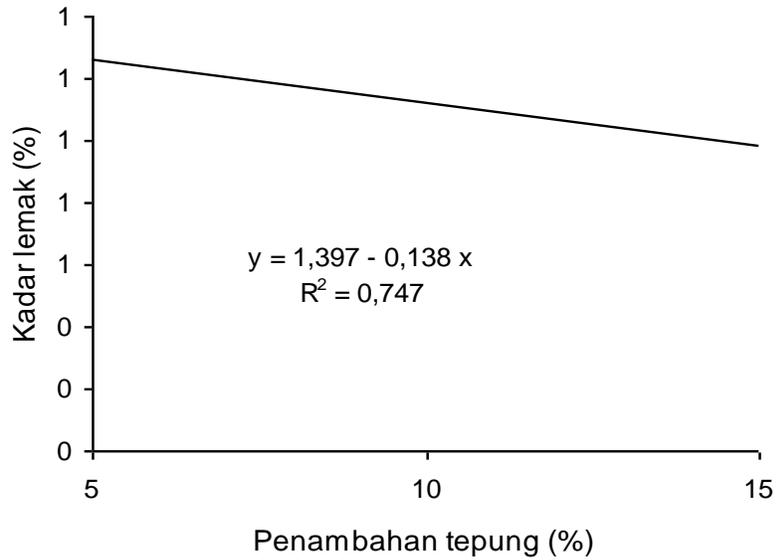
Setelah melalui uji BNT dan penggambaran kurva regresi dapat dilihat bahwa kecenderungan kadar air makin menurun seiring meningkatnya penambahan tepung suweg. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pengeringan atau penghilangan kadar air, tepung suweg kurang memiliki kemampuan mengikat air. Sebaliknya kecenderungan kadar air makin meningkat seiring meningkatnya penambahan Na-CMC. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pengeringan atau penghilangan kadar air, Na-CMC memiliki kemampuan mengikat air.

Kadar Lemak

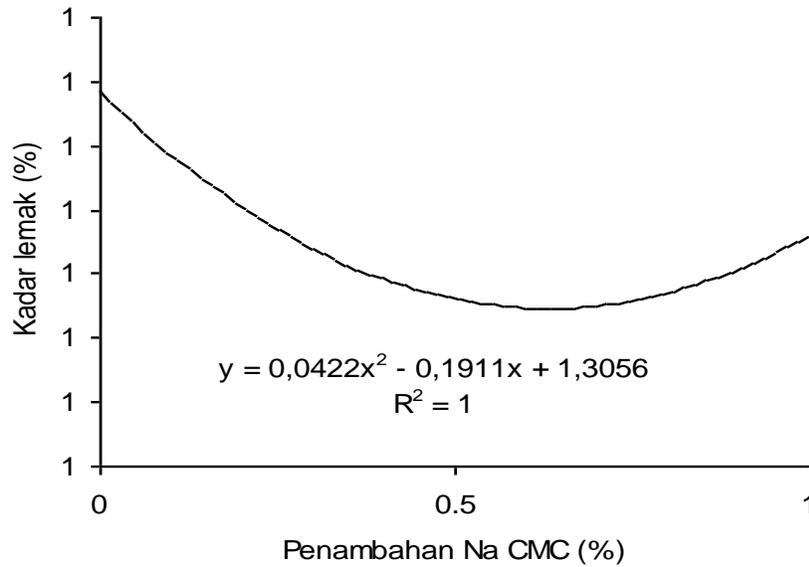
Hasil analisis kadar lemak yang dilanjutkan dengan analisis sidik ragam pada Tabel 5 di bawah ini produk marine beef menunjukkan perbedaan yang nyata (F rasio $> F_{0.5}$) yaitu pada level perlakuan pertama (kadar tepung suweg) dan interaksi pada kedua perlakuan (kadar tepung suweg dan kadar Na-CMC yang ditambahkan).

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak

SK	db	JK	KT	F	F.05	F.01
Kelompok	2	0,03383	0,016915	0,439483	5,32	11,26
T	2	0,461119	0,230559	5,990425*	4,46	8,65
P	2	0,019585	0,009793	0,254433	4,46	8,65
TxP	4	0,811659	0,202915	5,272163*	3,84	7,01
Galat	8	0,307904	0,038488			
Total	26					



Gambar 3. Kurva respon kadar lemak terhadap penambahan tepung



Gambar 4. Kurva respon kadar lemak terhadap penambahan Na CMC

Setelah melalui uji BNT dan penggambaran kurva regresi dapat dilihat bahwa kecenderungan kadar lemak makin menurun seiring meningkatnya penambahan tepung suweg. Hal ini terjadi karena kandungan lemak tepung suweg sangat rendah yaitu sekitar

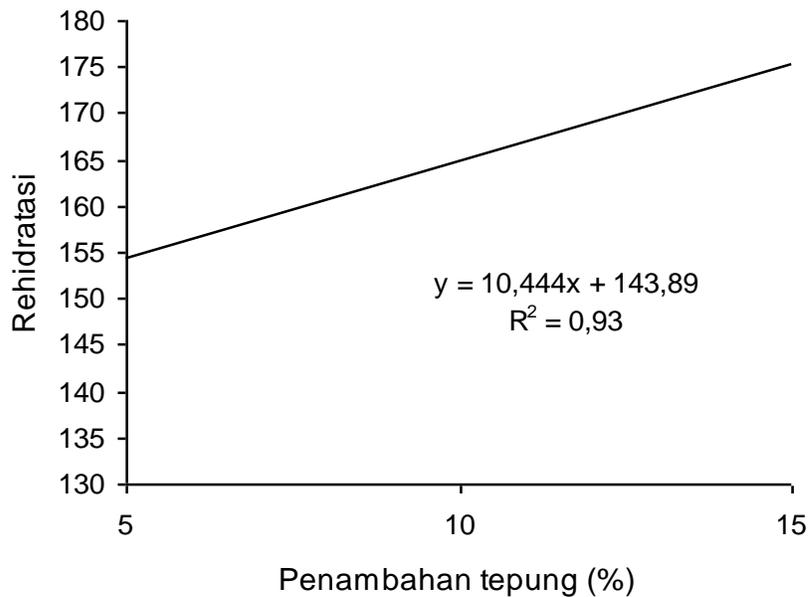
0,81% (Richana dan Sunarti, 2004). Makin banyak tepung suweg yang ditambahkan maka semakin rendah kadar lemak adonan yang dibuat.

Daya Rehidratasi

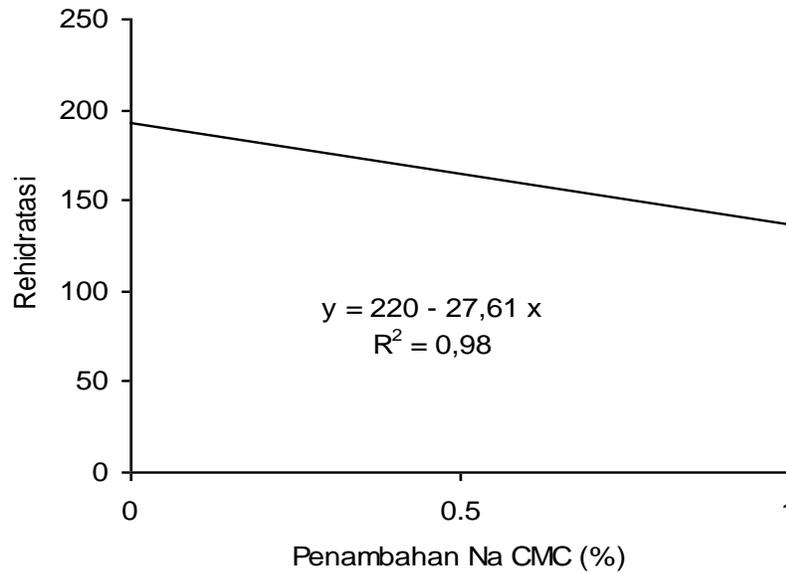
Pada analisis daya rehidratasi semua sumber keragaman menunjukkan Frasio > F.01 (P<0.01) maka terima H₁. Artinya bahwa semua perlakuan serta interaksinya berbeda sangat nyata.

Tabel 6. Analisis Sidik Ragam Daya Rehidratasi

SK	db	JK	KT	F	F.05	F.01
Kelompok	2	174,8889	87,44444	13,171**	5,32	11,26
T	2	3980,222	1990,111	299,76**	4,46	8,65
P	2	13926,89	6963,444	1048,8**	4,46	8,65
TxP	4	4605,556	1151,389	173,43**	3,84	7,01
Galat	8	53,11111	6,638889			
Total	26					



Gambar 5. Kurva respon rehidratasi terhadap penambahan tepung



Gambar 6. Kurva respon rehidratasi terhadap penambahan Na CMC

Setelah melalui uji BNT dan penggambaran kurva regresi dapat dilihat bahwa kecenderungan daya rehidratasi makin meningkat seiring meningkatnya penambahan tepung suweg. Menurut Yulianingsih (2012) daya rehidratasi adalah kemampuan penyerapan air kembali ke dalam bahan kering atau pati yang sebelumnya telah mengalami gelatinisasi. Pati yang telah mengalami gelatinisasi tersebut dapat dikeringkan, tetapi pati tidak lagi memiliki sifat-sifat sebelum mengami gelatinisasi dan masih mampu mneyerap air dalam jumlah yang besar. Dengan demikian prinsip rehidrasi sama dengan proses gelatinisasi, sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi rehidrasi sama dengan faktor-faktor yang mempengaruhi gelatinisasi, yaitu, suhu, ukuran partikel, pH, konsentrasi dan komponen lainnya seperti gula, lemak, asam lemak, dan protein.

Tepung suweg berperan dalam meningkatkan kemampuan rehidratasi produk marine beef yang dibuat. Jadi tepung suweg dapat digunakan untuk menggantikan fungsi tepung kanji atau tepung terigu dalam pembuatan produk marine beef termasuk bakso kering berprotein tinggi. Pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa rata-rata waktu rehidratasi antara 130 detik sampai 212,7 detik dengan waktu terpendek adalah pada perlakuan T3P2 (Penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 1%). Artinya bahwa dengan penambahan tepung suweg sebanyak 15% dan ditambah dengan Na-CMC sebagai penstabil sebanyak 1% maka daya rehidratasi produk marine beef paling cepat berlangsung.

Tabel 7. Rata-rata Daya Rehidratasi Semua Perlakuan (dalam detik)

Perlakuan	Rata-rata
T0P0	175,0
T1P0	169,3
T1P1	140,3
T1P2	135,0
T2P0	189,3
T2P1	201,0
T2P2	140,7
T3P0	212,7
T3P1	164,7
T3P2	130,0

UJI ORGANOLEPTIK

Tekstur

Pada uji organoleptik tekstur dapat dilihat karena $F_{hitung} < F_{0.05}$ (pada Tabel 8 di bawah ini) maka dapat disimpulkan bahwa secara umum panelis memberikan penilaian yang relatif tidak berbeda terhadap tekstur masing-masing perlakuan. Atau dengan kata lain masing-masing perlakuan memberikan dampak yang tidak berbeda nyata terhadap tekstur. Artinya bahwa perbedaan perlakuan pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur produk marine beef.

Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Uji Tekstur

SK	db	JK	KT	F	F _{tabel}	
					.05	.01
Perlakuan	10	11,825	1,313889	1,241676	1.93	2.5
Galat	99	201,05	1,058158			
Total	109	212,875				

Aroma

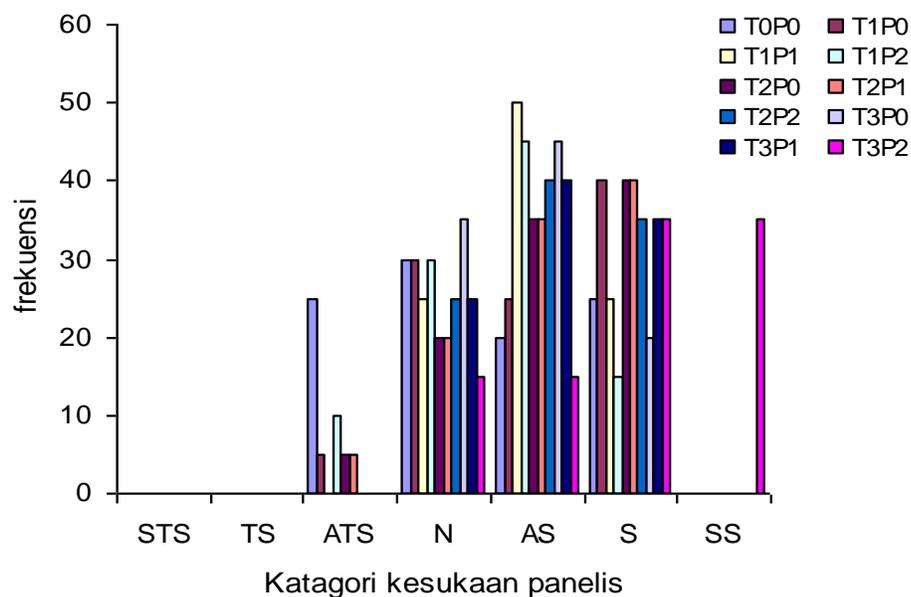
Pada uji organoleptik aroma karena $F_{hitung} > F_{0.01}$ maka dapat disimpulkan bahwa secara umum panelis memberikan penilaian yang relatif berbeda terhadap aroma masing-masing perlakuan. Atau dengan kata lain masing-masing perlakuan memberikan dampak yang berbeda nyata terhadap aroma.

Tabel 9. Analisis Sidik Ragam Uji Aroma

SK	db	JK	KT	F	Ftabel	
					.05	.01
Perlakuan	10	26,22	2,913333	3,601**	1.93	2.5
Galat	99	153,7	0,808947			
Total	109	179,92				

Tabel 10. Histogram Frekuensi Penilaian Panelis terhadap Aroma

Katagori kesukaan	Frekuensi panelis (%)									
	T0P0	T1P0	T1P1	T1P2	T2P0	T2P1	T2P2	T3P0	T3P1	T3P2
STS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATS	25	5	0	10	5	5	0	0	0	0
N	30	30	25	30	20	20	25	35	25	15
AS	20	25	50	45	35	35	40	45	40	15
S	25	40	25	15	40	40	35	20	35	35
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35



Gambar 7. Histogram frekuensi kesukaan panelis terhadap aroma

Pada umumnya panelis menyukai produk marine beef yang disajikan dengan frekuensi sangat suka dalam aroma terbanyak pada perlakuan T3P2 (Penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 1%).

Rasa

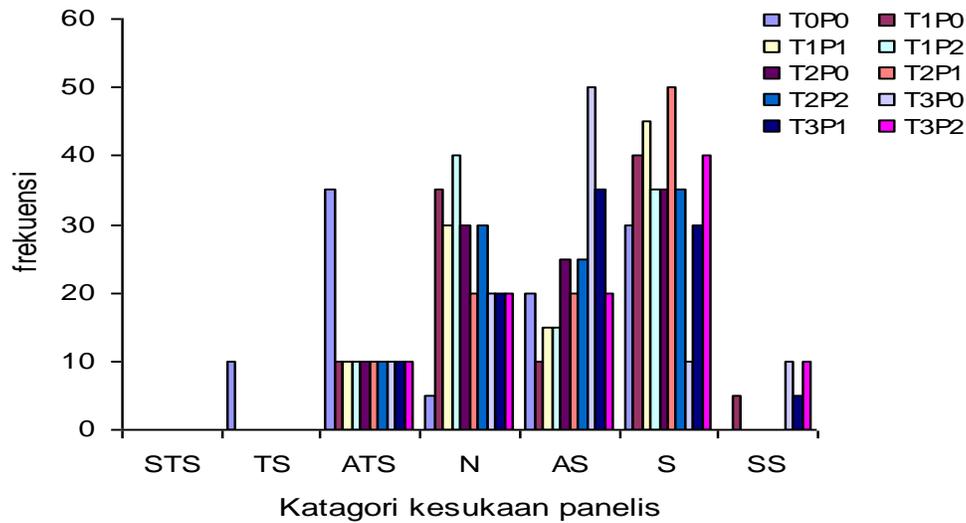
Pada uji organoleptik rasa karena $F_{hitung} < F_{0.05}$ maka dapat disimpulkan bahwa secara umum panelis memberikan penilaian yang relatif tidak berbeda terhadap rasa masing-masing perlakuan. Atau dengan kata lain masing-masing perlakuan memberikan dampak yang tidak berbeda nyata terhadap rasa.

Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa

SK	db	JK	KT	F	Ftabel	
					.05	.01
Perlakuan	10	11,82	1,313333	0,977412	1.93	2.5
Galat	99	255,3	1,343684			
Total	109	267,12				

Tabel 12. Histogram Frekuensi Penilaian Panelis terhadap Aroma

Katagori kesukaan	Frekuensi panelis (%)									
	T0P0	T1P0	T1P1	T1P2	T2P0	T2P1	T2P2	T3P0	T3P1	T3P2
STS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TS	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATS	35	10	10	10	10	10	10	10	10	10
N	5	35	30	40	30	20	30	20	20	20
AS	20	10	15	15	25	20	25	50	35	20
S	30	40	45	35	35	50	35	10	30	40
SS	0	5	0	0	0	0	0	10	5	10



Gambar 8. Histogram frekuensi kesukaan panelis terhadap rasa

Dari catatan para panelis saat uji organoleptik rasa paling banyak mengeluhkan masih adanya rasa berpasir pada produk marine beef yang diujinya pada berbagai level perlakuan. Hal ini kemungkinan disebabkan beberapa hal:

1. Ukuran tepung suweg masih terlalu besar. Pada percobaan tepung suweg memang hanya diayak dengan ayakan 100 mesh, jadi perlu diayak dengan ayakan yang lebih rapat.
2. Tepung suweg sulit menyatu dengan adonan marine beef. Hal ini kemungkinan karena proses mixing atau pencampuran pada percobaan kurang lama, sehingga tepung suweg masih belum tercampur merata pada adonan marine beef.
3. Kandungan tepung suweg sendiri yang banyak mengandung serat sehingga rasanya menjadi seperti berpasir. Menurut Septiani dkk (2015) tepung suweg pada penelitian dengan perlakuan pemanasan rata-rata memiliki kandungan karbohidrat di atas 85,82%. Sedangkan kandungan serat kasar (*crude fiber*) tepung umbi suweg sekitar 4,74% (Richana, 2004).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Marine beef yang berupa tepung dapat digunakan sebagai bahan pangan dengan cara mengolahnya sebagai produk kering, dalam penelitian ini sebagai bakso kering kaya protein (BKKP). Penambahan tepung suweg pada produk BKKP dapat berfungsi sebagai pengatur kadar air, kekerasan dan daya rekat sehingga menghasilkan produk akhir yang lebih kompak dan bercitarasa tinggi. Sedangkan Na-CMC ditambahkan sebagai pengemulsi sekaligus pengental untuk meningkatkan viskositas BKKP.

Perlakuan T3P2, yaitu BKKP dari marine beef dengan penambahan tepung suweg 15% dan Na-CMC 1% merupakan perlakuan terbaik dengan kecepatan rehidratasi terpendek dengan waktu 130 detik pada suhu air mendidih dan aroma yang paling disukai oleh para panelis uji organoleptik.

Saran

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis mencatat rasa berpasir pada hampir semua perlakuan, maka perlu dilakukan upaya perbaikan yaitu pada proses penepungan dibutuhkan ayakan di atas 100 mesh, proses mixing (pencampuran) dengan adonan marine beef diperlama, yaitu di atas 30 menit atau tepung suweg diolah dulu menjadi pati suweg sehingga kandungan serat kasarnya bisa dieliminir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2004. *Cellulose*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Cellulose>. Diakses 22 Januari 2015.
- Anonymous. 2011. *Suweg*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Suweg>. Diakses 22 Januari 2015.
- Anonymous. 2013. *Suweg*. [http://www.kampusbook.com/daftar-buku/pid-13121/suweg .htm](http://www.kampusbook.com/daftar-buku/pid-13121/suweg.htm). Diakses 10 Mei 2013.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wooton. 2002.. *Ilmu Pangan*. terj. oleh Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- Didah N. F., dkk. 2007. *Pangan Fungsional dari Umbi Suweg dan Garut: Kajian daya Hipokolesterolemik*. Seafast Center IPB Bogor.
- Fennema, O. R., M. Karen, and D. B. Lund. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing, Connecticut
- Hubeis, M., J.S. Widirya dan D. Kadarisman. 1994. *Mempelajari Profil Industri Sirup : Kasus 6 Perusahaan Sirup di Kabupaten Bogor dan Jakarta*. Buletin Teknologi dan Industri Pangan V(2) : 30-39.
- Hui, Y.H. 1992. *Encyclopedia of Science and Technology*. Vol.1. John Willey and Sons Inc. New York.
- Larmond, E. 1994 *Metoda Pengujian Bahan Pangan Secara Sensoris*. Terj. oleh : Susrini Idris. PS Teknologi Hasil Ternak. Fak. Peternakan Unibraw. Malang.
- Noer, Ratna M. 2011. *Suweg, Umbi-umbian Berpotensi yang Belum Populer*. <http://www.kompasiana.com/Ratnamnoer>. Diakses 1 April 2013
- Richana, N dan Titi Chandra Sunarti. 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa dan Gembili. *J. Pascapanen* 1(1) 2004: halaman 29-37
- Royan. 2011. *Pakan Ikan Madiun*. <http://superfishfood.blogspot.co.id/2010/09/pemanfaatan-konsentrat-protein.html>. Diakses: 20 September 2015.
- Sasamoto, Y. 1989. *Process for Processing and Treating Raw Materials of Marine Products*. US Patent Issued.

- Septiani, Dwita, Yusuf Hendrawan dan Rini Yulianingsih. 2015. Uji Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Pembuatan Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* B) sebagai Bahan Pangan Alternatif. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, Volume 3 No.1, 2015.
- Stanković, Marko B, Zorka P. Dulić and Zoran Z. Marković. 2011. Protein Sources and Their Significance in Carb (*Cyprinus carpio* L) Nutrition. *Journal of Agricultural Sciences*. Vol. 56, No. 1, 2011, pages 75-86.
- Suzuki, T. 1995. Fish and Krill Protein, Processing Technology. Applied Science Publisher Ltd. London.
- Sutomo, Budi. 2008. *Umbi Suweg, Bahan Pangan Alternatif Pengganti Terigu*. <http://budiboga.blogspot.com/2008/01/ekklusif-di-budi-boga-umbi-suweg.html>. Diakses 22 Januari 2015.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 1991. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Yulianingsih, Rini. 2012. *Pengujian Mutu Beras*. <http://riniftpub.lecture.ub.ac.id/files/2012/10/5.-Pengujian-Mutu-beras.pdf>. Diakses 22 Januari 2015.