

Eksperimen inovasi pembuatan stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng

Nilnal Muna¹, Titin Agustina², dan Saptariana³

^{1,2,3}Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
nilnalmunaa977@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan mengetahui 1.) perbedaan kualitas inderawi stik bawang hasil eksperimen presentase 30%, 20%, 10% dan 0% ditinjau dari indikator warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk, 2.) hasil eksperimen stik bawang yang terbaik presentase 30%, 20%, 10% dan 0% ditinjau dari indikator warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk, 3.) tingkat kesukaan masyarakat terhadap stik bawang hasil eksperimen presentase 30%, 20%, 10% dan 0% ditinjau dari indikator warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk 4.) kandungan zat gizi kalsium dan protein pada stik bawang hasil eksperimen. Jenis penelitian pre-experimental designs yaitu one-shot case study. Analisis datanya adalah uji normalitas, uji homogenitas, anava, uji tukey. Objek penelitian stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng dengan presentase yang berbeda yaitu 30%, 20%, 10% dan 0%. variabel bebasnya adalah substitusi tepung tulang ikan bandeng dengan presentase yang berbeda 30%, 20%, 10%. variabel terikatnya adalah kualitas inderawi, tingkat kesukaan masyarakat, kandungan gizi kalsium, protein. Hasil penelitian menunjukkan stik kontrol menunjukkan kualitas yang paling baik mencakup semua indikator, sedangkan stik substitusi tepung tulang ikan bandeng presentase 10% menunjukkan kualitas paling baik mencakup semua indikator. Hasil uji kesukaan yang paling disukai adalah stik kontrol dan presentase 10%.

Kata Kunci: kalsium, protein, stik bawang, tepung tulang ikan bandeng

1. Pendahuluan

Stik merupakan salah satu makanan ringan yang hampir mirip dengan kerupuk. Menurut Inayah (1999: 27) stik merupakan suatu adonan yang homogen kemudian dipipihkan selanjutnya dipotong memanjang sesuai ukuran yang diinginkan lalu digoreng. Stik merupakan olahan makanan ringan yang berbentuk pipih memanjang mempunyai tekstur renyah. Stik bawang adalah olahan makanan ringan yang mempunyai cita rasa bawang sehingga mempunyai aroma yang khas bawang. Menurut Peter Salim dalam Pratiwi (1985: 962) Stik (*stick*) merupakan kata serapan dari bahasa inggris yang mempunyai arti tongkat atau sesuatu yang berbentuk memanjang seperti batang. Stik bawang merupakan salah satu makanan ringan yang berbahan dasar tepung terigu, margarin, bawang merah, bawang putih dan air.

Tulang ikan merupakan limbah yang berasal dari berbagai jenis ikan yang

cukup banyak ditemui. Pada umumnya limbah tulang ikan hanya menjadi limbah perikanan yang dapat mencemari lingkungan. Tulang ikan diperoleh dari sisa hasil samping pengolahan fillet ikan, seperti ikan nila dan ikan patin (Murniyati,dkk., 2014: 5). Menurut Mahmudah (2013) tulang ikan dapat dimanfaatkan menjadi berbagai olahan setelah diolah menjadi tepung duri ikan.

Pembuatan stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng, menggunakan tepung terigu rendah protein. Kandungan gluten pada tepung terigu dapat membuat adonan menjadi kalis, sehingga dapat disubstitusikan dengan tepung tulang ikan bandeng. tepung tulang ikan bandeng hanya berupa butiran halus yang berbentuk tepung sehingga hanya bisa disubstitusikan dengan presentase tertentu yaitu 30%, 20% dan 10%. Penggunaan tepung tulang ikan bandeng bertujuan untuk menambah nilai gizi protein dan kalsium pada stik hasil eksperimen.

Menurut Muchtadi dan Sugiono (1989) dalam Murniyati, dkk, (2014: 4) tulang ikan banyak mengandung garam mineral seperti kalsium fosfat dan kreatin. fosfat yang berpotensi meningkatkan daya cerna protein untuk meningkatkan nutrisi produk pangan (Nago *et al.*, 1998). Salah satu sifat gula yaitu mempunyai kemampuan dapat mengurangi kelembaban relatif dan mengikat air sehingga gula digunakan sebagai pengawet alami makanan (Buckle, *et al.*, 2009).

1.1. Rumusan masalah

- 1) Adakah perbedaan kualitas inderawi stik bawang substitusi tepung duri ikan bandeng hasil inovasi dengan prosentase 30% :70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0 : 100% ditinjau dari tingkat warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.
- 2) Manakah stik bawang substitusi tepung ikan bandeng hasil inovasi terbaik dengan prosentase 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0% : 100% ditinjau dari tingkat warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.
- 3) Bagaimanakah tingkat kesukaan masyarakat terhadap hasil inovasi stik bawang substitusi tepung duri ikan bandeng dengan prosentase 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0% : 100% ditinjau dari tingkat warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.
- 4) Bagaimana kandungan zat gizi kalsium dan protein pada stik bawang substitusi tepung duri ikan bandeng 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0% : 100%.

1.2. Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kualitas inderawi stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng hasil inovasi dengan prosentase 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0 : 100% ditinjau dari tingkat warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.
- 2) Untuk mengetahui hasil stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng yang terbaik dengan prosentase 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0 : 100% ditinjau dari tingkat warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.

- 3) Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng hasil inovasi dengan prosentase 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0 : 100% ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.
- 4) Untuk mengetahui kandungan zat gizi kalsium dan protein pada stik bawang substitusi tepung duri ikan bandeng hasil inovasi dengan prosentase 30% : 70%, 20% : 80%, 10% : 90% dan 0 : 100% ditinjau dari tingkat warna, aroma, tekstur, rasa dan bentuk.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian adalah eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental designs* yaitu *one-shot case study*. Objek penelitian dalam penelitian ini adalah stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng dengan presentase yang berbeda yaitu tepung tulang ikan bandeng 30% tepung terigu 70%, tepung tulang ikan bandeng 20% tepung terigu 80%, tepung tulang ikan bandeng 10% tepung terigu 90%. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi tepung duri ikan bandeng dengan prosentase yang berbeda yaitu tepung tulang ikan bandeng 30% tepung terigu 70%, tepung tulang ikan bandeng 20% tepung terigu 80%, tepung tulang ikan bandeng 10% tepung terigu 90%. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas inderawi, tingkat kesukaan masyarakat dilihat dari indikator warna, tekstur, bentuk, aroma, rasa serta kandungan gizi kalsium dan protein pada stik bawang substitusi tepung duri ikan bandeng prosentase 30%:70, 20%:80 dan 10%:90% dan stik bawang kontrol. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah ukuran bahan, kualitas bahan, proses pembuatan dan bentuk stik. Dimana semua variabel dikondisikan sama.

Teknik pertama yang dilakukan adalah teknik pengumpulan data, analisis datanya menggunakan analisis ANAVA, dilanjutkan uji tukey, uji kesukaan masyarakat, dan uji kimiawi. Metode penilaian yang digunakan ada 2, yaitu

penilaian subyektif dan penilaian obyektif. Penilaian subyektif dilakukan dengan uji inderawi menggunakan panelis agak terlatih yang berjumlah 20 orang, dan uji kesukaan menggunakan panelis tidak terlatih dengan jumlah 80 orang. Penilaian obyektif yaitu penilaian kandungan protein dan kalsium.

Instrumen penilaian dalam penelitian ini adalah panelis agak terlatih dan panelis tidak terlatih. Panelis agak terlatih mengikuti tahap wawancara, penyaringan, pelatihan dan uji inderawi, sedangkan panelis tidak terlatih mengikuti tahap uji kesukaan produk stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng dan stik bawang kontrol.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini untuk menjawab tujuan penelitian yaitu mengetahui perbedaan substitusi tepung tulang ikan bandeng,

mengetahui kualitas stik bawang mana yang terbaik, untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat, dan untuk mengetahui kandungan protein dan kalsium.

Sebelum melangkah pada perhitungan ANAVA hasil harus menunjukkan bahwa data normal dan homogen.

Tabel 1. Hasil uji homogenitas

Indikator	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Warna	1,347	7,81	Homogen
Aroma	0,585	7,81	Homogen
Tekstur	0,849	7,81	Homogen
Rasa	1,009	7,81	Homogen
Bentuk	1,069	7,81	Homogen

Tabel 2. Hasil uji normalitas

Indikator	Sampel	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Warna	30%	0,1732	0,190	Normal
	20%	0,1899	0,190	Normal
	10%	0,1814	0,190	Normal
	K	0,1814	0,190	Normal
Aroma	30%	0,1732	0,190	Normal
	20%	0,1853	0,190	Normal
	10%	0,1775	0,190	Normal
	K	0,1749	0,190	Normal
Tekstur	30%	0,1774	0,190	Normal
	20%	0,1811	0,190	Normal
	10%	0,1775	0,190	Normal
	K	0,1799	0,190	Normal
Rasa	30%	0,1774	0,190	Normal
	20%	0,1799	0,190	Normal
	10%	0,1589	0,190	Normal
	K	0,1814	0,190	Normal
Bentuk	30%	0,1733	0,190	Normal
	20%	0,1890	0,190	Normal
	10%	0,1798	0,190	Normal
	K	0,1773	0,190	Normal

Ringkasan data hasil perhitungan analisis varian klasifikasi tunggal terhadap stik bawang hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel 3.

Uji tukey merupakan lanjutan dari analisis varian klasifikasi tunggal, apabila hasil

yang diperoleh menyebutkan adanya perbedaan yang nyata. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar pasangan sampel stik bawang hasil eksperimen dan sampel stik bawang kontrol pada setiap indikator, dapat dilihat pada tabel 4 hingga tabel 8.

Tabel 3. Hasil ringkasan ANAVA

Indikator	F hitung	F tabel	Keterangan
Warna	6,51	2,77	Berbeda
Aroma	1,26	2,77	Tidak Berbeda
Tekstur	1,30	2,77	Tidak Berbeda
Rasa	3,86	2,77	Berbeda
Bentuk	0,47	2,77	Tidak Berbeda

Tabel 4. Uji Tukey indikator warna

Pasangan	Sig	Keterangan
Sampel 123 – 456	0,01 < 0,781	Tidak Berbeda
Sampel 123 – 789	1,05 > 0,781	Berbeda
Sampel 123 – 912	1,05 > 0,781	Berbeda
Sampel 456 – 789	0,95 > 0,781	Berbeda
Sampel 456 – 912	0,95 > 0,781	Berbeda
Sampel 789 – 912	0,00 < 0,781	Tidak Berbeda

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa pada indikator warna pasangan sampel 123 – sampel 456 menunjukkan tidak ada perbedaan. Pasangan sampel 123 – sampel 789 menunjukkan ada perbedaan. Pasangan sampel 123 – sampel 912 menunjukkan ada perbedaan. Pasangan sampel 456 – sampel 789 menunjukkan ada perbedaan. Pasangan sampel 456 – sampel 912 (Kontrol) menunjukkan ada perbedaan. Pasangan sampel 789 – sampel 912 (Kontrol) menunjukkan tidak ada perbedaan.

Pengaruh warna yang terjadi pada stik dikarenakan ada penggantian sebagian

bahan atau substitusi bahan utama berupa tepung tulang ikan bandeng. Tepung tulang ikan bandeng yang digunakan untuk mensubstitusi pada pembuatan stik berwarna kuning kecoklatan. Hal ini dikarenakan pemanasan tulang ikan menghasilkan tepung tulang ikan yang berwarna coklat dan kadar protein atau asam aminonya cenderung menurun atau menjadi rusak (Sitompul, 2004). Selain itu warna kecoklatan pada stik terjadi karena reaksi *maillard* terjadi karena adanya asam amino lisin dan glukosa yang bereaksi pada suhu tinggi sehingga menghasilkan melanoidin yang berwarna cokelat.

Tabel 5. Uji Tukey indikator aroma

Pasangan	Sig	Keterangan
Sampel 123 –456	0,05 < 0,793	Tidak berbeda
Sampel 123 –789	0,35 < 0,793	Tidak berbeda
Sampel 123 –912	0,55 < 0,793	Tidak berbeda
Sampel 456 –789	0,50 < 0,793	Tidak berbeda
Sampel 456 –912	0,50 < 0,793	Tidak berbeda
Sampel 789 –912	0,20 < 0,793	Tidak berbeda

Tabel 6. Uji Tukey indikator tekstur

Pasangan	Sig	Keterangan
Sampel 123 –456	0,20 < 0,782	Tidak Berbeda
Sampel 123 –789	0,50 < 0,782	Tidak Berbeda
Sampel 123 –912	0,55 < 0,782	Tidak Berbeda
Sampel 456 – 789	0,35 < 0,782	Tidak Berbeda
Sampel 456 – 912	0,05 < 0,782	Tidak Berbeda
Sampel 789 – 912	0,30 < 0,782	Tidak Berbeda

Tabel 7. Uji Tukey indikator rasa

Pasangan	Sig	Keterangan
Sampel 123 –456	0,45 < 0,768	Tidak Berbeda
Sampel 123 –789	0,80 > 0,768	Berbeda
Sampel 123 –912	1,00 > 0,768	Berbeda
Sampel 456 –789	0,35 < 0,768	Tidak Berbeda
Sampel 456 –912	0,55 < 0,768	Tidak Berbeda
Sampel 789 –912	0,20 < 0,768	Tidak Berbeda

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa pada indikator aroma semua pasangan sampel menunjukkan tidak ada perbedaan. Karena tidak ada perbedaan dari semua pasangan sampel, maka stik bawang hasil eksperimen pada indikator aroma tidak ada sampel yang terbaik.

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa pada indikator tekstur semua pasangan sampel menunjukkan tidak ada perbedaan. Karena tidak ada perbedaan dari semua pasangan sampel, maka stik

bawang hasil eksperimen pada indikator tekstur tidak ada sampel yang terbaik.

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa pada indikator rasa Pasangan sampel 123 – Sampel 789 menunjukkan ada perbedaan. Pasangan sampel 123 – Sampel 912 menunjukkan ada perbedaan.

Stik bawang tulang ikan bandeng pada indikator rasa dikatakan ada pengaruh yang signifikan dari keempat sampel stik.

Menurut Fellows (2000) dalam Millah (2014) rasa pada makanan sangat dipengaruhi oleh formulasi produk tersebut. Adanya pengaruh rasa pada stik bawang tulang ikan bandeng dalam hal ini karena adanya pengaruh aroma amis khas ikan yang timbul pada stik tersebut. Menurut Acree dan Taranishi (1993) dalam Machmud, dkk (2012) menyatakan bahwa asam amino dalam protein merupakan salah satu komponen pembentuk aroma dan rasa.

Kesimpulannya semakin banyak kandungan tepung tulang ikann bandeng pada stik maka semakin banyak asam glutamat semakin memberikan rasa gurih pada stik dan semakin banyak penggunaan tepung tulang ikan bandeng dalam pembuatan stik bawang maka aroma stik bawang akan semakin tidak tajam dan mempengaruhi rasa stik tersebut, karena aroma dan rasa saling berpengaruh.

Tabel 8. Uji Tukey indikator bentuk

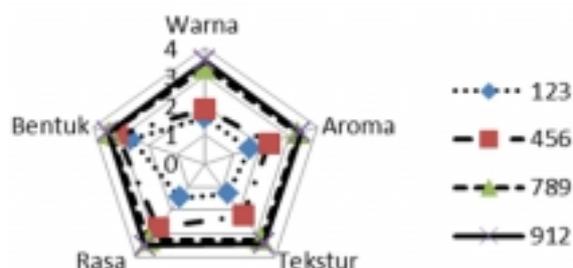
Pasangan	Sig	Keterangan
Sampel 123 –456	0,25 < 0,753	Tidak Berbeda
Sampel 123 –789	0,25 < 0,753	Tidak Berbeda
Sampel 123 –912	0,35 < 0,753	Tidak Berbeda
Sampel 456 –789	0,00 < 0,753	Tidak Berbeda
Sampel 456 –912	0,10 < 0,753	Tidak Berbeda
Sampel 789 –912	0,10 < 0,753	Tidak Berbeda

Tabel 9. Hasil uji kesukaan

Sampel	Indikator	Skor Rata-rata	%	Kriteria	Rerata % total	Kriteria
123	Warna	1,58	39,4	Tidak Suka	42,75	Tidak Suka
	Aroma	1,59	39,69	Tidak Suka		
	Tekstur	1,29	32,19	Tidak Suka		
	Rasa	1,46	36,65	Tidak Suka		
	Bentuk	2,64	65,94	Suka		
456	Warna	1,88	46,88	Cukup Suka	61,1875	Cukup Suka
	Aroma	2,28	56,88	Cukup Suka		
	Tekstur	2,21	55,31	Cukup Suka		
	Rasa	2,73	68,1	Suka		
	Bentuk	3,15	78,8	Suka		
789	Warna	3,30	82,5	Sangat Suka	82,8125	Sangat Suka
	Aroma	3,325	83,13	Sangat Suka		
	Tekstur	3,25	81,25	Suka		
	Rasa	3,28	81,88	Sangat Suka		
	Bentuk	3,40	85	Sangat Suka		
912	Warna	3,538	88,44	Sangat Suka	86,2381	Sangat Suka
	Aroma	3,43	85,63	Sangat Suka		
	Tekstur	3,413	85,31	Sangat Suka		
	Rasa	3,5	87,5	Sangat Suka		
	Bentuk	3,475	86,87	Sangat Suka		

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa pada indikator bentuk semua pasangan sampel menunjukkan tidak ada perbedaan. Karena tidak ada perbedaan dari semua pasangan sampel, maka stik bawang hasil eksperimen pada indikator bentuk tidak ada sampel yang terbaik.

Berdasarkan tabel 9 stik bawang dengan sampel 789 dan sampel 912 sangat disukai masyarakat. Sampel 789 dengan presentase 10%:90% mendapatkan hasil persentase 82,8125% dan sampel 912 yaitu kontrol mendapatkan hasil presentase 86,2381%. Sampel 456 dengan presentase 20%:80% cukup disukai oleh masyarakat hasil persentasenya sebanyak 61,1875%. Sedangkan sampel 123 dengan presentase 30%:70% tidak disukai oleh masyarakat, hasil persentasenya sebanyak 42,75%.



Gambar 1. Radar uji kesukaan

Uji Kimiawi kandungan gizi protein dan kalsium pada stik bawang hasil eksperimen dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang. Hasil uji kandungan gizi sampel stik bawang secara lengkap dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji kimiawi

Sampel	Analisa	Ulangan 1	Ulangan 2	Rata-rata
123	Protein	11,90	13,26	12,58
	Kalsium	21,02	19,67	20,345
456	Protein	8,53	9,21	8,87
	Kalsium	16,45	15,71	16,08
789	Protein	5,16	5,02	5,09
	Kalsium	9,39	10,01	9,7
912	Protein	1,93	1,15	1,54
	Kalsium	3,04	2,86	2,95

Pada tabel 10 dapat diketahui bahwa kandungan protein pada stik bawang hasil eksperimen sampel 123 mempunyai kandungan protein rata-rata sebesar 12,58%. Sampel 456 mempunyai kandungan protein rata-rata sebesar 8,87%. Sampel 789 mempunyai kandungan protein rata-rata sebesar 5,09%. Dan sampel 912 mempunyai kandungan protein rata-rata sebesar 1,54%.

Sedangkan kandungan kalsium pada stik bawang sampel 123 mempunyai kandungan kalsium rata-rata sebesar 20,345%. Sampel 456 mempunyai kandungan kalsium rata-rata sebesar 16,08%. Sampel 789 mempunyai kandungan kalsium rata-rata sebesar 9,7%. Dan sampel 912 mempunyai kandungan kalsium rata-rata sebesar 2,95%.

4. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

- 1) Ada perbedaan kualitas stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng pada indikator warna dan rasa.
- 2) Kualitas stik bawang hasil eksperimen yang terbaik berdasarkan hasil penilaian yaitu stik bawang sampel 789 dengan presentase 10%:90%.
- 3) Hasil uji kesukaan dari keempat sampel stik bawang yang disukai oleh masyarakat adalah sampel 789 dan 912.
- 4) Stik bawang sampel 123 memiliki kandungan protein 12,58% dan kandungan kalsium 20,345%, sampel 456 kandungan protein 8,87% dan kandungan kalsium 16,08%, sampel 789 kandungan protein 5,09% dan kandungan kalsium 9,7% dan sampel 912 kandungan protein 1,54%, kandungan kalsium 2,94%.

5. Daftar Pustaka

Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, and M. Wootton., 2007. *Food Science. Directorate General of Higher Education (DGHE) and the International Development Program for Australian Universities and Colleges (IDP) on behalf of the Australian Vice-Chancellor's Committee (Incorporated in the A.C.T.)*, Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Fellows, P. *Food Processing Technology. Principles and Practice*. 2 nd. Washington : Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC

Kartika, B. dkk. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM.

Millah. I.I.I, Wignyanto, Dewi. A.I. 2014. Pembuatan Cokies (Kue Kering) Dengan Kajian Penambahan Apel Manalagi (Mallus Sylvestril Mill) Subgrade Dan Margarin. Jurnal Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang.

Pratiwi, Fitriana. Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang Untuk Pembuatan Stick Ikan. 2013. Skripsi Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Machmud. N.F, Kurniawati. N, Haetami. K. 2012. Pengkayaan Protein Dari Surimi Lele Dumbo Pada Brownies Terhadap Tingkat Kesukaan. Jurnal Perikanan Dan Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran Bandung. Vol.3, No 3, September 2012: 183-191.

Mahmudah, Siti. 2013. Pengaruh Sibstitusi Tepung Ikan Lele (Clarias Batrachus) Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan Dan Daya Terima Biskuit. Jurnal Publikasi Program Study Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Murniyati, F. R. Dewi, R. Peranginangin. 2014. Teknik Pengolahan Tepung Kalsium Dari Tulang Ikan. Penebar Swadaya.

Nago, M.C., Hounhouigon, J.D., Akissoe, N., Zanov, E, and Mestres, C. 1998. *Characterization of Beninese Traditional Ogi. a Fermented Maize Slurry: Physicochemical and Microbiological Aspect*. International Journal of Food Science and Technology 33: 307-315

Sitompul, Saulina. 2004. Analisis Asam Amino dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai. Buletin Teknik Pertanian. Vol 9, Nomer 9.

Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.