

## Karakteristik Fisik Sosis Daging Ayam Petelur Afkir Dengan Penambahan Tepung Tapioka (*Physical Characteristics of Meat Chicken Cull Egg Sausage with The Addition of Tapioca Flour*)

Bulkaini<sup>1)</sup>, Rini Mastuti<sup>2)</sup>, Baiq Rani Dewi Wulandari<sup>1)</sup>, Maskur<sup>1)</sup> dan Djoko Kisworo<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62 Mataram-Lombok-Nusa Tenggara Barat

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Meurandeh-Langsa-Aceh.

\*Email: b\_kaini@yahoo.com

Diterima: 9 Juli 2020/Disetujui: 2 Nopember 2020

### ABSTRAK

Sosis adalah daging yang telah dilumatkan yang dicampur dengan bumbu-bumbu, kemudian dimasukkan dalam selongsong dari usus hewan atau plastik berbentuk lonjong, sedikit pipih dan memanjang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh level penambahan tepung tapioka terhadap karakteristik fisik sosis daging ayam petelur afkir. Materi penelitian adalah daging ayam petelur afkir yang diambil pada otot bagian dada dan paha, tepung tapioka dan sejumlah bumbu-bumbu. Daging ayam yang berjumlah 2000-gram dibagi secara acak sama bagian menjadi 4 perlakuan dengan 3 ulangan: 0% (P1), 10% (P2), 20% (P3) dan 30% (P4). Penelitian diawali dengan penyediaan tepung tapioka komersial dan dilanjutkan dengan pembuatan sosis dengan metode konvensional. Pengujian karakteristik fisik sosis: daya ikat air (DIA) dilakukan dengan metode Hamm, susut masak dengan metode perebusan, keempukan dengan metode *Warner-Bratzler* dan nilai pH dengan metode *Ockerman*. Data karakteristik fisik sosis dianalisa dengan menggunakan Analisa Variansi berdasarkan Rancangan Acak Lengkap pola searah dan dilanjutkan dengan uji jarak Ganda Duncan's New Multiple Range Test. Hasil analisa varian menunjukkan bahwa level penambahan tepung tapioka dalam proses pembuatan sosis daging ayam memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap DIA dan susut masak, sedangkan terhadap pH dan keempukan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Penambahan tepung tapioka pada level 10% memberikan pH sosis yang normal yaitu  $6,03 \pm 0,06$  dan susut masak sebesar  $13,33 \pm 5.77\%$ .

**Kata Kunci:** Tepung Tapioka, Karakteristik Fisik, dan Sosis

### ABSTRACT

Sausages are crushed meat mixed with spices, then put in casings from animal intestine or oval shaped plastic, slightly flattened and elongated. The purpose of this study was to determine the effect of the level of tapioca flour addition on the physical characteristics of the chicken meat cull egg sausage. The research material was chicken meat (chest and thighs) from culled laying hen, tapioca flour and a number of seasonings. Chicken meat approximately 2000 grams were randomly divided into 4 treatments with 3 replications: 0% (P1), 10% (P2), 20% (P3) and 30% (P4). The research began with the provision of commercial tapioca flour and continued with the production of sausages using conventional method. The physical characteristics of sausages were tested as follows: the water holding capacity was measured using Hamm method, cooking losses were determined by the boiling method, tenderness was tested by the Warner-Bratzler method and the pH value was measured by the Ockerman method. The sausage physical characteristics data were analyzed using Analysis of Variance based on a Completely Randomized Directional Pattern design and continued with Duncan's New Multiple Range Test. The results of the analysis of variance show that the level of tapioca flour addition in the process of making chicken sausage had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on water holding capacity and cooking losses, while pH and tenderness had no significant effect ( $P > 0.05$ ). The addition of tapioca flour at the level of 10% gave a normal sausage pH of  $6.03 \pm 0.06$  and cooking losses of  $13.33 \pm 5.77\%$ .

**Keywords:** Tapioca Flour, Physical Characteristics and Sausages

### PENDAHULUAN

Industri olahan daging berkembang dengan pesatnya. Banyak produk-produk

olahan daging beredar dipasaran antara lain sosis, nugget dan bakso. Keberhasilan membuat produk olahan daging yang

*palatable*, bergizi dan harganya relatif murah, salah satunya adalah karena formulasi produk yang semakin maju dan penggunaan bahan pengisi pangan ataupun bahan fungsional seperti tepung terigu, tapioka, beras jagung, sagu dan kacang hijau (Soeparno, 2011).

Sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang mempunyai nilai tambah tinggi dan banyak perusahaan yang memproduksi sosis. Bahan baku utama pembuatan sosis adalah daging sapi bagian *forequarter*. Sosis dapat juga diproduksi dengan bahan baku daging ayam dan bahan tambahan lainnya berupa tepung tapioka (Zulkarnain, 2013). Tepung tapioka diperoleh dari hasil ekstraksi umbi ketela pohon (*Manihot utilisima*) yang umumnya terdiri dari tahap pengupasan, pencucian, pamarutan, pemerasan, penyaringan, pengendapan, pengeringan dan penggilingan (Maharaja, 2008). Tepung tapioka memiliki kandungan pati yang tinggi dibandingkan dengan tepung maizena, tepung beras dan tepung ketan.

Tapioka adalah pati yang berasal dari ekstrak umbi ketela pohon (*Manihot utilissima pohl*) yang telah mengalami pencucian dan pengeringan. Kandungan utama tepung tapioka adalah pati. Pati mempunyai rasa yang tidak manis, tidak larut dalam air dingin, tetapi didalam air panas dapat membentuk sol atau gel yang bersifat kental. Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel bersifat *Irreversible* dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Maharaja, 2008). Suparti

(2003) menyatakan tepung tapioka dapat berfungsi sebagai bahan perekat dan bahan pengisi adonan bakso atau sosis, sehingga jumlah bakso atau sosis yang dihasilkan menjadi meningkat. Jumlah penggunaan tepung tapioka sebagai campuran dalam pembuatan sosis atau bakso bervariasi.

Karakteristik fisik sosis merupakan salah satu indikator untuk menilai kualitas sosis yaitu dengan mengukur Daya ikat air (DIA) (*Water Holding Capacity (WHC)*), susut masak, keempukan dan nilai pH (Bulkaini dkk., 2019), Karakteristik fisik suatu produk olahan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas bahan bahan, persentase bahan substitusi dan metode prosesing. Salah satu bahan yang sering digunakan dalam pembuatan sosis sebagai bahan substitusi adalah tepung tapioka. Jumlah penggunaan tepung tapioka sebagai campuran dalam pembuatan sosis atau bakso bervariasi. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan 25% tepung tapioka dalam pembuatan bakso memberikan rasa bakso yang paling disukai oleh konsumen (Zulkarnain, 2013).

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Materi utama yang digunakan adalah daging ayam petelur afkir sebanyak 2.000-gram yang diambil pada otot dada dan otot paha, tepung tapioka, dan sejumlah jenis bumbu-bumbu serta penyedap rasa.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan empat perlakuan yaitu P1 (daging ayam 100%, tanpa tepung tapioka), P2 (daging ayam 90% dan

tepung tapioka 10%), P3 (daging ayam 80% dan tepung tapioka 20%) dan P4 (daging ayam 70% dan tepung tapioka 30%) dan masing-masing diulang tiga kali.

Pembuatan sosis menggunakan metode *konvensional* (Mega, 2010) yang dimodifikasi, sebagai berikut: a) Memilih daging ayam yaitu daging bagian dada dan bagian paha yang dilanjutkan dengan pemisahan daging, tulang dan sisa lemak, b) Daging dipotong kecil-kecil kemudian digiling dengan menggunakan *meat mincer*, c) Daging giling dimasukkan ke dalam *food processor* kemudian dicampur dengan garam, es, dan *sodium tripoliposfat* (STPP), d) Menambahkan tepung tapioka sesuai perlakuan, susu skim, bawang merah (halus), bawang putih (halus), merica bubuk (halus) dan es, kemudian digiling kembali sambil menambahkan minyak sayur, e) Adonan yang telah halus didiamkan selama 10 menit, f) Memasukkan adonan ke dalam *stuffer* yang bagian ujungnya telah dipasangkan *cassing*, g) Bagian ujung *cassing* diikat dengan menggunakan benang, lalu *stuffer* ditekan hingga adonan masuk ke dalam *cassing* dan diikat menggunakan benang dengan jarak 10 cm, h) *Cassing* yang sudah berisi adonan direbus pada temperatur 60°C selama 45 menit dengan menggunakan panci yang berisi air (suhu tetap dijaga 60°C, jika suhunya lebih 60°C dilakukan penambahan air dingin sehingga temperatur kembali 60°C), dan i) Penirisan sosis selama 15 menit.

Peubah yang diamati adalah karakteristik fisik sosis daging ayam petelur afkir yang meliputi daya ikat air (DIA), susut masak (*cooking lost*), daya putus, dan nilai pH. Kemudian pengukuran nilai pH dilakukan dengan

Metode *Ockerman* (Sofiana, 2012), yaitu melarutkan sampel seberat 5 g ditambahkan 45 mL aquades dan dicampur menggunakan *blender* selama dua menit, kemudian elektroda pH-meter dicelupkan kedalam larutan hingga diperoleh angka yang stabil. Daya ikat air diuji dengan metode penekanan menurut Hamm yang dikemukakan oleh Soeparno (2011) yaitu dengan membebani 0,3 g sampel pada kertas saring di antara dua plat dengan beban sebesar 35 kg. Setelah 5 menit, daerah yang tertutup sampel dan daerah basah di sekitarnya ditandai dan diukur dengan *planimeter*, selisih keduanya sebagai area basah. Area basah = area yang ternodai dikurangi area daging. Kandungan air daging dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{mg H}_2\text{O} = \frac{\text{areal basah (cm)}^2}{0,0948} - 0,8$$

Kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase daya ikat air dengan rumus :

$$\text{DIA} = \text{Total kadar air} - \left\{ \frac{\text{mg H}_2\text{O}}{\text{Berat sample}} \times 100\% \right\}$$

Susut masak dihitung sebagai persentase perbandingan antara selisih berat adonan sebelum dimasak dan berat setelah dimasak dibanding berat adonan sebelum dimasak (Komansilan, 2015).

Susut masak dihitung dengan rumus:

$$\text{Susut masak} = \frac{\{\text{berat sample segar (gr)} - \text{Sampel masak (gr)}\}}{\text{Berat sampel segar (gr)}} \times 100\%$$

Daya putus sosis diuji dengan metode *shear press*, modifikasi metode *Warner-Bratzler* (Soeparno, 2011) dengan prosedur sampel daging diiris serah serabut daging sehingga membentuk empat persegi panjang dengan ukuran luas penampang sampel adalah  $1,5 \times 0,67 = 1 \text{ cm}^2$ . Potongan sampel daging direbus selama 45 menit dengan suhu 70-75°C. Potongan sampel daging yang telah

direbus diukur daya putusnya dengan alat uji yang disebut *tenderometer* yang dilengkapi dengan *balance ohaus*. Besarnya tekanan yang dibutuhkan untuk memotong sampel sosis diukur dengan satuan kg/cm<sup>2</sup>. Daya putus daging dihitung dengan rumus:

$$\text{Daya putus} = \frac{\text{Beban (kg)} \times 0,454}{1,5 \text{ cm} \times 0,67 \text{ cm}} \text{ (Soeparno, 2011)}$$

Data hasil penelitian yang berbentuk data kuantitatif dianalisa dengan menggunakan analisa varian berdasarkan

Rancangan Acak Lengkap pola searah dan dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan Multiple New Range Test (Steel and Torrie, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian karakteristik fisik (pH, susut masak, DIA dan keempukan) sosis daging ayam petelur afkir dengan tambahan bahan nabati (tepung tapioka) pada berbagai level disajikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Sifat Fisik Sosis Daging Ayam dengan Tambahan Bahan Nabati (tepung tapioka).

Sifat fisik sosis	Persentase tepung tapioka			
	0%	10%	20%	30%
pH	6,17±0,06	6,03±0,06	5,87±0,06	5,83 ±0,06
Susut masak (%)	26,67±15,26 <sup>a</sup>	13,33±5,77 <sup>c</sup>	16,67±5,77 <sup>b</sup>	16,67 ±11,55 <sup>b</sup>
DIA (%)	13,25 ±3,85 <sup>c</sup>	39,41±3,26 <sup>b</sup>	50,33±1,76 <sup>a</sup>	49,77±9,03 <sup>a</sup>
Keempukan (%)	3,67± 0,58	3,33±0,58	2,00±0,57	2,00 ±0,58

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hasil analisis varian berdasarkan Rancangan Acak Lengkap pola searah menunjukkan bahwa persentase penambahan tepung tapioka berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap susut masak dan DIA, sedangkan terhadap pH dan keempukan tidak berbeda nyata (P>0,05). Hasil uji lanjut terhadap nilai susut masak dan DIA menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05) antar perlakuan.

### pH dan Keempukan sosis daging ayam

Keempukan daging merupakan faktor penting dalam pengolahan daging. Semakin tinggi nilai daya putus berarti semakin banyak daya yang diperlukan untuk memutuskan serabut daging per sentimeter persegi, yang berarti daging semakin alot atau tingkat keempukan semakin rendah (Bulkaini dkk, 2014).

Nilai pH sosis daging ayam

berdasarkan penambahan tepung tapioka berkisar 5,83±0,06-6,17±0,06%. Berdasarkan angka rata-rata pH sosis daging ayam dengan penambahan tepung tapioka terbukti bahwa pH sosis daging ayam berada pada kisaran normal pH daging segar antara 4,5 – 6,0 (Suparno, 2011).

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat keempukan dengan alat uji keempukan diperoleh, nilai keempukan sosis daging ayam petelur afkir dengan penambahan tepung tapioka berkisar antara 2,00±0,57-3,67±0,58 kg/cm<sup>2</sup>. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka dalam pembuatan sosis daging ayam tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap keempukan sosis daging ayam. Dari hasil penelitian (tabel 1) menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penggunaan

tepung tapioka memberikan sosis daging ayam semakin empuk. Hal ini bisa terjadi karena salah satu sifat dari tepung tapioka adalah mudah mengembang (*swelling*) dalam air panas (Suryaningsih,1997). Menurut Ulupi dkk. (2005), keempukan ditentukan oleh tingkat kerapatan struktur matriks yang terbentuk akibat pemanasan. Selanjutnya Soeparno (2011) menyatakan bahwa jika daging segar yang akan diolah menjadi suatu produk olahan (sosis) berada pada kisaran pH normal daging segar, akan memberikan tingkat keempukan suatu produk olahan (sosis) yang relatif lebih empuk. Daging yang mempunyai pH pada kisaran normal mempunyai struktur otot yang longgar terutama ikatan aktin dan myosin. Semakin tinggi kerapatan struktur matriks, maka semakin tinggi nilai keempukan. Penambahan tepung tapioka menurunkan kerapatan struktur matriks sehingga sosis menjadi lebih empuk. Selain itu keempukan dipengaruhi oleh kadar air, lemak dan protein, jenis dan jumlah tepung (Ulupi dkk., 2005).

Kriteria-kriteria daya putus yaitu: <math>3,3 \text{ kg/cm}^2</math> sangat empuk, <math>3,3- 5 \text{ kg/cm}^2</math> empuk, <math>5 - 6,7 \text{ kg/cm}^2</math> agak empuk, <math>6,71 - 8,42 \text{ kg/cm}^2</math> agak alot, <math>8,42 - 10,12 \text{ kg/cm}^2</math> alot dan <math>>10,2</math> sangat alot (Komariah dkk., 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai daya putus sosis daging ayam berkisar antara <math>2 \text{ kg/cm}^2</math> sampai <math>3,67 \text{ kg/cm}^2</math>. Hal ini menandakan bahwa produk sosis yang dihasilkan tergolong sosis yang sangat empuk.

## **Daya Ikat Air (DIA) dan Susut Masak**

Daya ikat air merupakan kemampuan daging menahan sejumlah air selama mendapat pengaruh dari luar seperti pengirisan, pemanasan, penggilingan, ataupun penekanan. Air memiliki muatan positif dan negatif sehingga dapat berasosiasi dengan kelompok yang bermuatan dalam protein daging, semakin kecil air bebas yang keluar maka daya ikat air semakin tinggi (Agawati, 2003). Daya mengikat air diartikan sebagai kemampuan daging untuk mempertahankan kandungan airnya selama mengalami perlakuan seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan dan pengolahan. Herlina dkk (2015) menyatakan bahwa nilai daya ikat air (DIA) suatu nilai yang menunjukkan kemampuan suatu bahan untuk mengikat air atau cairan baik yang berasal dari bahan tersebut maupun yang berasal dari penambahan air. Selanjutnya dikatakan besar kecilnya nilai DIA tergantung dari tekstur dan sifat sensoris yang dihasilkan. Daya mengikat air untuk sosis ayam berdasarkan perlakuan penambahan tepung tapioka menunjukkan angka yang cenderung meningkat, meskipun pada penambahan 30% terjadi penurunan yang tidak signifikan. Hasil penelitian mencerminkan bahwa peningkatan DIA air sosis daging ayam diikuti oleh penurunan susut masak sosis daging ayam yang dihasilkan. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Soeparno (2011) yang mengatakan bahwa terdapat korelasi yang negatif antara

DIA dengan susut masak, suatu produk yang mempunyai DIA air tinggi akan menghasilkan susut masak yang rendah. Dipertegas lagi oleh Ockerman (1983) yang menyatakan bahwa susut masak sangat dipengaruhi oleh hilangnya air selama pemasakan, keadaan ini dipengaruhi oleh protein yang dapat mengikat air, semakin banyak air yang ditahan oleh protein maka semakin sedikit air yang keluar sehingga susut masak berkurang. Menurut Abustam (2009), daya mengikat air oleh protein daging dipengaruhi oleh pH. Nilai pH yang didapat pada penelitian ini berada di atas titik isoelektrik (5,0 – 5,2) akibatnya terjadi kelebihan muatan positif akibat pemanasan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan tepung tapioka dalam proses pembuatan sosis daging ayam memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap susut masak dan Daya Ikat air, sedangkan terhadap pH dan keempukan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Sifat fisik sosis daging ayam (pH, Susut masak, DIA dan keempukan) dengan penambahan tepung tapioka pada level 10% memberikan pH sosis yang normal sebesar  $6,03 \pm 0,06$  dengan susut masak sebesar  $13,33 \pm 5,77\%$ .

### Saran

Dalam pembuatan sosis daging ayam dengan penambahan tepung tapioka direkomendasikan menggunakan 10% dari total bahan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan

terima kasih kepada Pimpinan Universitas Mataram yang telah memberikan dukungan dana dalam penelitian sehingga terwujudnya artikel jurnal ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E. 2009. *Konversi Otot Menjadi Daging. Modul II*. Materi Kuliah Dasar Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Agawati. 2003. *Sifat Fisiko-Kimia Sosis Daging Kuda Dan Sapi Dengan Substitusi Kasein Oleh Susu Skim Sebagai Binder*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bulkaini, Kisworo, J. Yasin, M. 2019. *Karakteristik Fisik dan Nilai Organoleptik Sosis Daging Kuda Berdasarkan Level Substitusi Tepung Tapioka*. Jurnal Veteriner : 20(4): 548-557.
- Bulkaini, Samiadi, Kisworo dan Hakim, 2014. *Produksi Pangan Fungsional Berbasis Daging Sapi Dengan Tambahan Bahan Nabati Tepung Kacang Hijau Untuk Meningkatkan Kualitas Sosis*. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Universitas Mataram, Mataram.
- Herlina, Ikhlas Darmawan, dan Andrew Setiawan Rusdianto. 2015. *Penggunaan Tepung Glukomanan Umbi Gembili (Dioscorea Esculenta L.) Sebagai Bahan Tambahan Makanan Pada Pengolahan Sosis Daging Ayam*. Jurnal Agroteknologi 09 (2):134-144.
- Komansilan S. 2015. *Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler Terhadap Sifat Fisik Chicken Nugget Ayam Petelur Afkir*. Jurnal Zootek 35(1): 106-116.

- Komariah, Sri Rahayu, Sarjito. 2019. *Sifat Fisik Daging Sapi, Kerbau Dan Domba pada Lama Postmortem yang Berbeda*. Buletin Peternakan 33(3): 183-189.
- Maharaja L., 2008. *Penggunaan Campuran tepung Tapioka dengan Tepung Sagu dan Natrium Nitrit dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Mega, O. 2010. *Beberapa Sifat Fisiko Kimia Nikumi (Surimi-like) Kerbau dengan Beberapa Level Sukrosa Sebagai Antidenaturan*. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan (Semirata) Bidang Ilmu Pertanian BKSPTN Wilayah Barat. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu 23-25 Mei 2010, Bengkulu.
- Ockerman, H.W. 1983. *Chemistry of Meat Tissue*. 10<sup>th</sup> Ed. Departement of Animal Science the Ohio State University and The Ohio Agriculture Research and Development Centre, Ohio.
- Soeparno. 2011. *Ilmu Dan Teknologi Daging*. Cetakan ke 7. Gadjah Mada Univervercity Press, Yogyakarta.
- Sofiana. 2012. *Penambahan Tepung Protein Kedelai Sebagai Pengikat Pada Sosis Sapi*. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 15 (1) :1-7.
- Steel RG, Torrie DJH. 2010. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi ke-5. Jakarta. Penetbit PT. Gamedia Pustaka Utama. Hlm. 168-171.
- Suparti, L., 2003. *Membuat Bakso Daging dan Bakso Ikan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Suryaningsih, L. 2006. *Pengaruh Jenis Daging, Antidenaturan Dan Natrium Tripolifosfat Pada Nikumi Terhadap Karakteristik Produk Daging Olahan*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Ulupi, N., Komariah dan S. Utami. 2005. *Evaluasi Penggunaan Garam dan Sodium Tripoliphosphat Terhadap Sifat Fisik Bakso Sapi*. JPPT Vol 30 (2) : 88-95
- Zulkarnain, J., 2013. *Pengaruh Perbedaan Komposisi Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Bakso Lele*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Sumbar.