

# LAPORAN HASIL PENELITIAN



## **PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG GARUT SEBAGAI BAHAN PENGISI TERHADAP KUALITAS FISIK DAN ORGANOLEPTIK SOSIS DAGING SAPI**

**Oleh:**

**Dr. M. Sriduresta S, S.Pt., M.Sc.**

**Muhamad Arifin, S.Pt., M.Si**

**Dr. Iyep Komala, S.Pt., M.Si**

**Dr. Ir. Salundik, M.Si**

**M. Achyar Ardat, S.Pt., M.Si**

**Devi Murtini, S.Pt. MAFH**

**DEPARTEMEN ILMU PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Substitusi Tepung Garut sebagai Bahan Pengisi Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Sosis Daging Sapi

Nama Ketua Peneliti : Dr. M. Sriduresta S, S.Pt., M.Sc.

Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 2 Maret 1978

Jenis Kelamin : Laki-laki

Pangkat dan Golongan : Asisten Ahli/IIIB

Alamat : Jl. Agatis, Dept Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB Dramaga

Skim : Laporan Hasil Penelitian

Divisi : Teknologi Hasil Ternak

Fakultas/Jurusan : Peternakan/IPTP

Lama Penelitian : 3 Bulan

Bogor, 1 Februari 2023

Mengetahui,

Ketua Departemen

Ketua Peneliti



Dr. Ir. Tuti Suryati S.Pt., M.Si  
197205161997022001



Dr. M. Sriduresta S, S.Pt., M.Sc.  
197803022010121001 7.

## DAFTAR ISI

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Halaman Cover        | i   |
| Halaman Pengesahan   | ii  |
| Daftar Isi           | iii |
| Pendahuluan          | 1   |
| Materi dan Metode    | 2   |
| Hasil dan Pembahasan | 4   |
| Kesimpulan           | 6   |
| Daftar Pustaka       | 6   |

## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### Pengaruh Substitusi Tepung Garut sebagai Bahan Pengisi Terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Sosis Daging Sapi

M. Sriduresta Soenarno, Muhamad Arifin, Iyep Komala, Salundik,  
M. Achyar Ardat, Devi Murtini

#### ABSTRACT

*Since pandemic era, global frozen food consumption increased as followed by the year 2019 USD 29.9 million (2019), USD 32.26 million (2020), and USD 33 million (2021), respectively (USDA 2022). In Indonesia, meat processed frozen food like sausage still dominated in the market. Healthier food nowadays was an issue that need to be considered. So that, in sausage filler agent such as tapioka flour could be replaced with garut flour that heathier and easy to digest but it still needed to research about physical and organoleptik characteristic of garut flour in sausage. Sausage was made according to the following steps: grinding, mixing & emulsifying, stuffing, steaming & smoking, and storing. Analysis of Variance (ANOVA) was used in this research with different comparison of garut flour to tapioka flour, P1 (100% Tapioca flour), P2 (90% Tapioca flour and 10% garut flour), P3 (80% Tapioca flour and 20% garut flour), P4 (70% Tapioca flour and 30% garut flour), and P5 (60% Tapioca flour and 40% garut flour). Organoleptik data were analyses using Kruskal-Wallis. Result showed no significant difference ( $P>0.05$ ) on hardness, elasticity, pH and  $a_w$ . Organoleptic results showed no significant difference in hedonic and hedonic quality test for colour, aroma and texture. But it showed significant difference ( $P<0.05$ ) in taste for hedonic quality test. In taste P2&P4 showed significant difference to P3&P5.*

*Keywords: garut flour, physical and organoleptik characteristic, sausage, tapioka flour*

#### PENDAHULUAN

Semenjak pandemi, konsumsi *frozen food* (makanan beku) meningkat. Hal ini terlihat dari data jumlah penjualan *frozen food* di Indonesia dari tahun 2019, 2020, dan 2021 berturut-turut yaitu 29,9 juta USD, 32,26 juta USD, dan 33 juta USD (USDA, 2022). Pasar frozen food Indonesia diproyeksikan akan mencapai Compound Annual Growth Rate (CAGR) sebesar 8,68% selama lima tahun ke depan. Produk frozen food yang banyak terjual didominasi oleh produk olahan daging yang salah satu produknya adalah sosis. Sosis merupakan salah satu diversifikasi produk pangan asal hewan yang merupakan campuran dari daging

halus (tidak kurang dari 75%) dengan tepung, bumbu-bumbu serta bahan tambahan makanan lain yang diizinkan yang dimasukkan ke dalam selongsong sosis serta mengacu pada syarat mutu sosis Standar Nasional Indonesia 01-3020 (BSN 2015). Peningkatan konsumsi sosis di Indonesia rata-rata sebesar 4,46% pertahun. Peningkatan ini disebabkan oleh bergesernya pola konsumsi masyarakat dari mengkonsumsi daging segar menjadi daging olahan cepat saji (*ready to cook*) atau siap santap (*ready to eat*). Sosis menjadi produk yang digemari karena selain harganya terjangkau, makanan cepat saji mudah diolah, praktis dan tahan lama, serta rasanya pun enak.

Bahan baku pembuatan sosis yaitu daging, bahan pengisi, bahan pengikat, bumbu-bumbu, bahan penyedap, dan bahan makanan lain yang diizinkan (Febriana *et al.* 2017). Menurut Lawrie (2003), bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan sosis terdiri atas bahan utama yaitu daging dan bahan tambahan yaitu filler (bahan pengisi), bahan pengikat, bumbu-bumbu, bahan penyedap, dan bahan makanan lain yang diizinkan. Bahan baku yang penggunaannya dalam jumlah besar selain daging adalah bahan pengisi. Bahan pengisi yang biasa digunakan adalah tepung tapioka yang penggunaannya mencapai 30%. Tapioka dapat berfungsi sebagai bahan pengental dan pembentuk tekstur. Bahan lain yang diharapkan dapat mensubstitusikan tapioka adalah tepung garut yang daya kentalnya 2 kali lebih tinggi dibandingkan tepung lainnya dan tidak akan hilang meskipun harus dipanaskan kembali (Grieve, 2003). Selain itu tepung garut mudah dicerna sehingga baik untuk kesehatan saluran pencernaan. Tepung garut tidak mengandung purin sehingga aman bagi penderita asam urat (Susilo, 2008). Penggunaan tepung garut masih belum familiar diterapkan di produk olahan daging sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung garut terhadap sifat fisik dan organoleptik sosis daging sapi dengan bahan pengisi tepung garut.

#### MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan dalam praktikum ini antara lain *food processor*, *grinder*, pisau, panci kukus (*steamer*), *stuffer* dan spatula. Daging yang digunakan dalam pembuatan sosis adalah daging sapi bagian *topside*, lemak sapi, es, casing selulosa, bahan premix serta bahan inovasi. Bahan premix

terbagi menjadi tiga, yaitu premix 1 terdiri dari garam, STPP dan sendawa. Bahan premix dua terdiri dari skim, minyak, bawang putih, merica, pala bubuk dan jahe. Bahan premix 3 terdiri dari tepung tapioka dan tepung garut. Rincian formulasi bahan baku yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi sosis daging sapi

| No | Jenis Bahan (%) | bobot (g) |      |      |      |      |      |
|----|-----------------|-----------|------|------|------|------|------|
|    |                 | P1        | P2   | P3   | P4   | P5   |      |
| 1  | Daging sapi     | 100       | 500  | 500  | 500  | 500  |      |
| 2  | Tepung Tapioka  |           | 150  | 135  | 120  | 105  | 90   |
| 3  | Tepung Garut    |           | 0    | 15   | 30   | 45   | 60   |
| 4  | Es batu         | 40        | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  |
| 5  | Lemak           | 15        | 75   | 75   | 75   | 75   | 75   |
| 6  | Susu skim       | 10        | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   |
| 7  | Bawang putih    | 2.5       | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 12.5 |
| 8  | Garam           | 1.4       | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    |
| 9  | STPP            | 0.7       | 3.5  | 3.5  | 3.5  | 3.5  | 3.5  |
| 10 | Lada            | 0.7       | 3.5  | 3.5  | 3.5  | 3.5  | 3.5  |
| 11 | Pala            | 0.5       | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |
| 12 | Jahe            | 0.5       | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |
| 13 | Ketumbar        | 0.5       | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  | 2.5  |

Sumber: Modifikasi Apriantini et al (2021).

#### Prosedur

Semua peralatan yang akan digunakan untuk proses pengolahan sosis harus disanitasi terlebih dahulu untuk mencegah kemungkinan kontaminasi, baik kontaminasi mikrobiologi, fisik maupun kimia. Sebelum memulai proses pengolahan, pekerja harus mencuci tangan dengan desinfektan, menggunakan pakaian yang bersih (*jas lab*) dan menggunakan sarung tangan serta penutup kepala. Bahan yang digunakan sebaiknya dari bahan frozen dan bumbu yang dipakai sebaiknya menggunakan bumbu bubuk kering untuk meminimalisasi kemungkinan adanya cemaran bakteri.

#### Penggilingan (Grinding)

Daging yang akan digunakan sebaiknya berupa daging beku dengan tujuan untuk menjaga suhu akhir pada saat pencampuran dan pembentukan emulsi tidak terlalu tinggi (kurang dari 12 °C). Daging digiling dengan grinder

untuk menghasilkan daging dengan diameter 5 mm. Apabila tidak ada mesin grinder, daging dapat diiris kecil dengan menggunakan pisau. Tujuan dari penggilingan ini adalah untuk menghasilkan ukuran partikel daging yang kecil sehingga akan memudahkan dalam proses pencampuran dan pembentukan emulsi

### **Pencampuran Bahan dan Pembentukan Emulsi (Mixing dan Emulsifying)**

Proses penggilingan dilakukan dengan tiga tahap. Tahap I dengan pencampuran Premix 1 dan 1/3 bagian es selama 5 menit. Yang dimaksud dengan premix 1 adalah bahan yang akan memudahkan dalam ekstraksi protein dan fiksasi mioglobin. Bahan-bahan yang termasuk dalam Premix 1 antara lain garam untuk ekstraksi protein otot, STPP untuk meningkatkan daya mengikat air dan Sendawa (nitrite) untuk fiksasi mioglobin. Tahap II dengan pencampuran Premix 2 dan 1/3 es selama 2 menit. Yang termasuk dimaksud dengan Premix 2 adalah bahan yang membantu terbentuknya emulsi dan bumbu. Dan tahap III dengan pencampuran premix 3 dan 1/3 bagian es selama 2 menit. Yang dimaksud dengan Premix 3 adalah bahan pengisi yang ditambahkan dengan tujuan untuk menghasilkan produk akhir yang lebih padat dan meningkatkan yield produk. Bahan yang dikategorikan dalam premix 3 umumnya adalah tepung yang kaya pati (starch) yang akan membentuk gel pada saat dipanaskan dan menjadi padat pada saat didinginkan.

### **Pemasukan Adonan dalam Casing (Stuffing)**

Adonan kemudian dimasukkan ke dalam casing dengan stuffer. Dengan panjang 12 cm/sosis. Casing yang digunakan umumnya memiliki diameter

17-19 mm. Casing selulose lebih lazim digunakan karena harga casing relatif murah serta lebih tahan panas dan tekanan dari sosis.

### **Pematangan Sosis (Steaming dan Smoking)**

Sosis mentah kemudian dikukus (steaming) pada suhu 85 °C selama 15 menit atau 60-70 °C selama 45 menit. Kemudian diasap (smoking) selama satu jam. Yang harus diperhatikan dalam proses ini adalah suhu tidak boleh terlalu tinggi (lebih dari 87 °C) dengan waktu tidak boleh terlalu singkat untuk menghindari shock temperature yang akan mengakibatkan sosis pecah.

### **Penyimpanan (Storing)**

Setelah sosis matang, didinginkan dalam suhu ruang (blowing) kemudian didinginkan dalam chiller dan kemudian di freezer. Pendinginan bertahap ini bertujuan untuk mengurangi timbunan uap air berlebih dalam casing, serta mencegah kerusakan mesin pendingin yang dikarenakan suhu sosis masih terlalu tinggi.

### **Rancangan penelitian dan analisis data**

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi tepung garut terhadap tepung tapioka yang berbeda yaitu P1 (tepung tapioka 100%), P2 (tepung tapioka 90%;tepung garut 10%), P3 (tepung tapioka 80%;tepung garut 20%), P4 (tepung tapioka 70%;tepung garut 30%), dan P5 (tepung tapioka 60%;tepung garut 40%). Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali pengulangan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan dengan selang kepercayaan 95%, jika perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, dilakukan uji Tukey (Steel dan

Torrie 1997). Data Sifat Organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji non parametrik uji Kruskal-Wallis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Tekstur Sosis

Penambahan bahan baku terutama bahan pengisi pada pembuatan sosis akan mempengaruhi profil tekstur sosis yang dibuat. Hasil uji menggunakan texture analyser menunjukkan bahwa penambahan tepung garut pada sosis daging sapi menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai kekerasan dan kekenyalan. Nilai kekerasan menunjukkan seberapa besar gaya yang diperlukan untuk probe melakukan penetrasi ke dalam sampel sehingga produk tersebut dapat hancur ((Moskowitz 1999). Sedangkan nilai kekenyalan menunjukkan kemampuan pegas/kekenyalan sampel. Nilai kekerasan menunjukkan bahwa pada perlakuan substitusi tepung garut hingga 40% tidak mengakibatkan nilai yang berbeda pada semua perlakuan. Nilai yang diperoleh yaitu berkisar 727.90-886.92  $\text{Kg.m.s}^{-1}$ . Demikian juga untuk nilai kekenyalannya tidak berbeda nyata dengan nilai berkisar 1.87-2.71. Meskipun demikian secara trend data nilai force menunjukkan penurunan seiring peningkatan konsentrasi penambahan tepung garut. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin besar substitusi oleh tepung garut mengakibatkan sosis daging sapi cenderung melunak. Yang dapat disebabkan oleh pengaruh dari kandungan amilopektin yang tinggi pada tepung garut yaitu sebesar 75-80% sehingga menyebabkan sosis lebih lunak/lengket. Selain itu tepung garut bersifat menyerap air lebih kuat daripada tepung tapioka karena kandungan protein pada tepung garut lebih tinggi

yaitu 0,65 % sedangkan untuk tepung tapioka sebesar 0,60 % (Marsono, 2005).

Tabel 2. Profil tekstur sosis daging sapi

| Perlakuan | Kekerasan<br>( $\text{Kg.m.s}^{-1}$ ) | Kekenyalan |
|-----------|---------------------------------------|------------|
| P1        | 886.92±81.01                          | 1.95±0.20  |
| P2        | 727.90±72.79                          | 2.38±0.24  |
| P3        | 774.04±107.33                         | 2.20±0.03  |
| P4        | 776.48±36.59                          | 2.71±0.27  |
| P5        | 776.40±132.37                         | 1.87±0.06  |

Ket: P1: tapioka 100%; P2 tapioka 90%;t. garut 10%; P3: tapioka 80%;t. garut 20%;P4: tapioka 70%;t. garut 30%; P5: tapioka 60%;t. garut 40%

### Nilai pH

Penambahan tepung garut tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH. Nilai pH yang diperoleh berkisar 5.94 sampai 6.10. Nilai pH sosis dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu pH daging dan dari bumbu serta bahan lain yang digunakan. Nilai pH hasil penelitian ini mendukung pembentukan gel pada proses gelatinisasi pada pH optimal di pH 4-7 (Winarno 2002), sedangkan menurut Apriyanti pH optimum untuk pembentukan gel yaitu 6,5-7,5. Nilai pH sangat penting dalam proses gelatinisasi, jika pH terlalu tinggi maka pembentukan gel makin cepat tercapai tapi cepat turun lagi, sedangkan bila pH terlalu rendah menyebabkan gel terbentuk lambat. Menurut Apriantini (2021), kisaran pH ideal untuk sosis masak yaitu 5.6–6.0.

### Nilai Aw.

Nilai aw adalah parameter yang biasa digunakan untuk memprediksi pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir. Penambahan tepung garut tidak berpengaruh nyata terhadap nilai aw sosis. Nilai aw yang diperoleh berkisar 0.79-0.85. Nilai tersebut merupakan nilai aw yang ideal untuk pertumbuhan mikroba karena sosis merupakan jenis makanan yang mudah rusak oleh

mikroba karena memiliki kadar air yang tinggi sehingga banyak jenis mikroorganisme yang dapat tumbuh (Buckle et al. 1987).

Tabel 3. Sifat fisik sosis daging sapi

| Perlakuan | pH        | Aw        |
|-----------|-----------|-----------|
| P1        | 5.96±0.08 | 0.85±0.03 |
| P2        | 5.94±0.06 | 0.85±0.01 |
| P3        | 6.03±0.10 | 0.80±0.11 |
| P4        | 6.10±0.06 | 0.79±0.10 |
| P5        | 6.05±0.04 | 0.82±0.04 |

Ket: P1: tapioka 100%; P2 tapioka 90%;t. garut 10%; P3: tapioka 80%;t. garut 20%;P4: tapioka 70%;t. garut 30%; P5: tapioka 60%;t. garut 40%

### Organoleptik Sosis Daging Sapi

Pengujian organoleptik perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat dan kesan penerimaan produk dari panelis. Uji organoleptik terdiri atas uji hedonik dan mutu hedonik. Uji mutu hedonik dilakukan untuk memperoleh kesan yang lebih spesifik daripada suka atau tidak suka (Setyaningsih et al. 2010). Uji hedonik dan mutu hedonik sosis daging sapi hasil penelitian ini dapat dilihat

pada tabel 4. Sifat sensori yang diamati yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur.

Semua parameter tersebut menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ). Warna yang lebih disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan P4 (tapioka 70%; tepung garut 30%). Sedangkan rasa dan aroma pada perlakuan P1 (tapioka 100%). Untuk tekstur panelis menyukai perlakuan P3 (tapioka 80%; tepung garut 20%). Untuk hasil uji mutu hedonik terhadap warna rata-rata semua perlakuan berwarna agak gelap hingga gelap, sehingga dari hasil uji hedonik menunjukkan panelis kurang menyukai warna gelap. Penilaian mutu hedonik terhadap rasa menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki rasa yang masih terasa daging karena komposisi daging yang digunakan lumayan besar jumlahnya demikian juga untuk aroma semua perlakuan masih beraroma daging. Untuk penilaian tekstur penambahan tepung garut menunjukkan bahwa semakin besar penggunaannya maka sosis semakin kenyal.

Tabel 4. Hasil uji hedonik dan mutu hedonik sosis daging sapi

| Perlakuan           | Warna   | Rasa    | Aroma   | Tekstur |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Hedonik</b>      |         |         |         |         |
| P1                  | 2.0±0.8 | 3.5±1.0 | 3.0±0.8 | 2.3±0.5 |
| P2                  | 1.5±0.6 | 2.3±0.5 | 3.0±0.0 | 2.0±0.8 |
| P3                  | 2.8±1.0 | 3.3±0.5 | 3.0±0.8 | 3.3±1.0 |
| P4                  | 3.0±0.0 | 3.0±0.0 | 3.0±0.0 | 3.0±0.0 |
| P5                  | 2.0±0.0 | 3.0±0.0 | 2.5±0.6 | 2.3±0.5 |
| rataan              | 2.3±0.5 | 3.0±0.4 | 2.9±0.4 | 2.3±0.5 |
| <b>Mutu Hedonik</b> |         |         |         |         |
| P1                  | 2.0±0.8 | 3.5±1.0 | 3.0±0.8 | 2.3±0.5 |
| P2                  | 1.5±0.6 | 2.8±0.5 | 3.0±0.0 | 1.8±0.5 |
| P3                  | 2.8±0.5 | 4.0±0.1 | 2.5±0.6 | 2.8±0.5 |
| P4                  | 3.0±0.0 | 3.0±0.1 | 3.0±0.0 | 3.0±0.0 |
| P5                  | 3.0±0.0 | 4.0±0.1 | 3.0±0.6 | 3.0±0.5 |
|                     | 2.5±0.4 | 3.5±0.3 | 2.9±0.4 | 2.6±0.4 |

Ket: P1: tapioka 100%; P2 tapioka 90%;t. garut 10%; P3: tapioka 80%;t. garut 20%;P4: tapioka 70%;t. garut 30%; P5: tapioka 60%;t. garut 40%

Skala uji hedonik. 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka). Skala mutu hedonik yang digunakan yaitu warna: 4 (cerah); 3 (agak gelap); 2 (gelap); 1 (sangat gelap); rasa: 4 (sangat terasa daging); 3 (terasa daging); 2 (tidak terasa daging); 1 (sangat tidak terasa daging), Aroma: 4 (sangat



beraroma daging); 3 (beraroma daging); 2 (tidak beraroma daging); 1 (sangat tidak beraroma daging).  
tekstur: 4 (kenyal); 3 (agak kenyal); 2 (tidak kenyal); 1 (sangat tidak kenyal).

## Kesimpulan

Substitusi tepung garut terhadap tepung tapioka hingga mencapai 40% menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap sifat fisik dan organoleptik sosis daging sapi sehingga tepung garut dapat dijadikan alternatif bahan pengisi dalam proses pembuatan sosis daging sapi.

## Daftar Pustaka

- Apriantini A, Afriadi, Febriyani, II Arief. 2021. Fisikokimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr). *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 9(2):79-88.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2015. SNI 3820-2015. Sosis Daging. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, & M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. Purnomo H, Adiono, penerjemah. Jakarta . UI PrFebriana *et al.* 2017
- Grieve, M. 2003. Arrowroot. <http://www.botanical.com/botanical/mgmh/arrow064.html>. Diakses 16 April 2011.
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Ed ke-5. Parakkasi A, penerjemah. Jakarta : UI Pr. Terjemahan dari: Meat Science.
- Marleni, D. S. 2007. Pengaruh Metode Pengecilan Ukuran dan Konsentrasi Na-Bisulfit ( $\text{NaHSO}_3$ ) terhadap Sifat Fisiko Kimia Pati Garut. Tesis. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Marsono, Y., P. Wiyono, dan Z. Utama, 2005. Indeks Glikemik Produk Olahan Garut (*Maranta arrundinaceae* L) dan Uji Sifat Fungsionalnya pada Model Hewan Coba. Laporan RUSNAS Diversifikasi Pangan Pokok Tahun 2005. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Moskowitz, H. R. 1999. Food Texture: Instrumental and Sensory Measurement. New York (US): Marcel Dekker Inc.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, & M. P. Sari. 2010. Sensory Analysis for Food and Agro. Bogor : IPB Pr.
- Steel GR, Torrie HJ. 1991. Prinsip dan prosedur statistika. Edisi kedua. Sumantri B, penerjemah. Jakarta :Gramedia Pustaka Media.
- Susilo, A. H., 2008. Berbagai Olahan Umbi Garut.<http://pertanian.Lit.bang.Deptan.go.id>. Diakses 28 Januari 2023.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.