



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN  
ISSN: 2085-2614; e ISSN : 2528-2654  
Journal homepage: <https://jurnal.usk.ac.id/RTP>



## Kajian umur simpan susu kedelai yang diberi perlakuan variasi metode pasteurisasi dengan uji organoleptik

**Budi Hariono<sup>1)</sup>, Syamsiar Kautsar<sup>2)</sup>, Aulia Brilliantina<sup>1\*)</sup>, Mokhamad Fatoni Kurnianto<sup>1)</sup>, Rizza Wijaya<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia.

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia.

\*E-mail: [aulia\\_b@polije.ac.id](mailto:aulia_b@polije.ac.id)

### Abstrak

Susu kedelai pada umumnya diolah dengan proses pasteurisasi. Pasteurisasi sendiri merupakan sebuah metode yang banyak dikenal dalam industri pengolahan sebagai metode untuk membunuh mikroorganisme menggunakan suhu tinggi atau biasa disebut dengan metode termal yang mengakibatkan kerusakan komponen fisik serta kimiawi. Oleh karena itu, dibutuhkan proses pasteurisasi non-termal seperti *high pulsed electric field* (HPEF) yang dapat menjaga atribut mutu produk. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji umur simpan susu kedelai yang diberi perlakuan metode pasteurisasi dengan uji organoleptik. Sebanyak 20 orang panelis memberikan penilaian terhadap sampel susu secara deskriptif berdasarkan kriteria warna dan aroma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan HPEF tidak merubah warna dan aroma dari susu kedelai sampai 11 jam. Hal ini menunjukkan bahwa metode HPEF dapat memperpanjang umur simpan susu kedelai selama 1 jam dibandingkan metode pasteurisasi termal.

**Kata Kunci:** *High pulsed electric field*, termal, pasteurisasi, susu kedelai

### The study of shelf-life of soymilk treated by pasteurization methods by using organoleptic test

**Budi Hariono<sup>1)</sup>, Syamsiar Kautsar<sup>2)</sup>, Aulia Brilliantina<sup>1\*)</sup>, Mokhamad Fatoni Kurnianto<sup>1)</sup>, Rizza Wijaya<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia.

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia.

\*E-mail: [aulia\\_b@polije.ac.id](mailto:aulia_b@polije.ac.id)

### Abstract

Soymilk is generally processed by a pasteurization process. Pasteurization itself is a method that is widely known in the processing industry as a method to kill

microorganisms using high temperatures or commonly referred to as thermal methods that result in damage to physical and chemical components. Therefore, a non-thermal pasteurization process such as high pulsed electric field (HPEF) is needed to maintain product quality attributes. The purpose of this study is to determine the shelf life of soymilk treated by using organoleptic test. About 20 panellists evaluated the quality of soymilk based on color and flavour. Results showed that the HPEF treatment did not change the color and aroma of soybean juice products for 11 hours. It can extend the shelf life of soybean juice for 1 hour compared to the thermal pasteurization process.

**Keywords:** High pulsed electric field, thermal, pasteurization, soymilk

## PENDAHULUAN

Pangan adalah segala sesuatu tentang keamanan pangan, mutu dan gizi dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, dimaksudkan untuk dikonsumsi sebagai makanan atau minuman untuk manusia, termasuk bahan tambahan makanan, bahan baku makanan dan bahan lainnya yang digunakan dalam pembuatan, pengolahan dan/atau manufaktur penyediaan makanan atau minuman (Permen, 2004). Konsumen saat ini lebih sadar akan kesehatan, mereka dapat melihat dan membedakan makanan yang berkualitas baik dan aman. Kualitas pangan dapat dilihat dari segi nilai gizi dan fungsionalnya kesehatan dan kualitas sensorik. Karenanya persepsi konsumen, termasuk dalam faktor preferensi dari sifat sensori produk.

Uji organoleptik merupakan pengujian secara efektif, dimana pengujian ini dilakukan untuk mengukur sikap subjektif konsumen terhadap produk berdasarkan sifat - sifat dari produk, seperti warna, aroma, tekstur, rasa, tingkat keasaman, dan tingkat kekentalan (Iswendi *et al.*, 2019). Hasil yang diperoleh dari uji tersebut adalah kualitas mutu terhadap produk. Salah satu pangan yang sangat difavoritkan oleh masyarakat yaitu sari kedelai. Sari Kedelai banyak dikonsumsi secara langsung oleh masyarakat, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi salah satu produk pangan fungsional.

Sari kedelai memiliki keunggulan yaitu mengandung protein yang tinggi dan tidak mengandung kolesterol, sehingga susu kedelai merupakan susu alternatif bagi vegetarian. Namun sari kedelai memiliki kekurangan yaitu masih memiliki aroma langu. Hal ini dikarenakan masih terdapat kandungan senyawa-senyawa antigizi dan senyawa penyebab *off-flavor* (penyimpangan cita rasa dan aroma pada produk olahan kedelai) yang berasal dari bahan bakunya (Kurnianto *et al.*, 2020). Senyawa-senyawa antigizi tersebut adalah antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, dan oligosakarida penyebab flatulensi (timbulnya gas dalam perut penyebab kembung) (Khoirunnisa, 2021). Sedangkan senyawa penyebab *off-flavor* pada kedelai misalnya glukosida, saponin, estrogen, dan senyawa-senyawa penyebab alergi. Dalam pembuatan susu kedelai, senyawa-senyawa itu harus dihilangkan, sehingga menghasilkan susu kedelai dengan mutu terbaik dan aman untuk dikonsumsi.

Pemanasan merupakan teknologi pengolahan konvensional untuk mengurangi kontaminasi mikroba pada makanan. Proses tersebut menjamin keamanan produk, tetapi kemungkinan rusaknya citarasa, nutrisi dan sifat fisikokimia belum dapat dihindarkan (Hariono *et al.*, 2022). Untuk itu, industri pengolahan pangan terus mengembangkan alternatif teknologi pengawetan untuk meminimalkan kerusakan yang diakibatkan oleh perlakuan panas berlebihan (Hariono *et al.*, 2020). *High Pulsed Electric Fields* (HPEF) merupakan teknologi non-termal yang mungkin untuk menginaktivasi mikroorganisme

tanpa menyebabkan kerusakan yang signifikan terhadap citarasa, warna, dan nutrisi dalam makanan. Selain itu menurut Hariono *et al.* (2020), salah satu metode pengolahan yang dapat menurunkan bau langu sari kedelai yaitu dengan penerapan HPEF.

Teknologi HPEF adalah metode pengawetan makanan non-termal yang melibatkan penggunaan pulsa listrik pendek untuk inaktivasi mikroba dengan memberikan pengaruh merugikan yang minimal pada kualitas makanan. PEF diklaim lebih unggul daripada metode termal karena dapat mengurangi perubahan yang merugikan dalam kualitas dan nutrisi makanan dan menjaga atribut fisik serta sensorik makanan (Wibowo *et al.*, 2022). Metode HPEF merupakan teknologi non termal, tidak melibatkan panas untuk proses membunuh mikroorganisme dan menginaktivasi enzim karena berada dalam temperatur yang jauh dibawah dari metode pasteurisasi tradisional. Metode ini menggunakan pulsa listrik tegangan tinggi diantara dua elektroda untuk menghasilkan suatu intensitas medan listrik tegangan tinggi. Beberapa penelitian penerapan teknologi HPEF untuk menginaktivasi enzim adalah sebagai berikut:

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik sensoris sari kedelai yang diolah dengan metode pasteurisasi HPEF dan metode pasteurisasi termal. Selain itu juga untuk mengetahui perbandingan umur simpan sari kedelai metode HPEF dengan metode termal.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Bahan utama penelitian ini berupa kedelai local jenis anjasmoro dan baluran yang banyak tersedia di Kabupaten Jember. Selain kedelai juga menggunakan bahan tambah berupa air dan gula. Alat yang digunakan yaitu panci, blender, saringan, kompor dan juga HPEF, serta alat set uji sensoris. Penelitian di lakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Politeknik Negeri Jember dan dilaksanakan pada bulan Juli-September 2022.

### **Prosedur Kerja**

#### **Pembuatan Sari Kedelai**

Langkah awal pembuatan sari kedelai yaitu dengan melakukan perendaman kedelai selama kurang lebih 8 jam, kemudian bersihkan kulit arinya. Setelah kulit ari kita bersihkan selanjutnya cuci bersih kedelai, kemudian blender dengan air lalu saring menggunakan kain rapat. Setelah itu diberi penambahan gula dan air dengan komposisi 1/2kg kedelai, 9L air dan 1 kg gula putih (Mayarni *et al.*, 2020).

#### **Sterilisasi Alat Secara Manual**

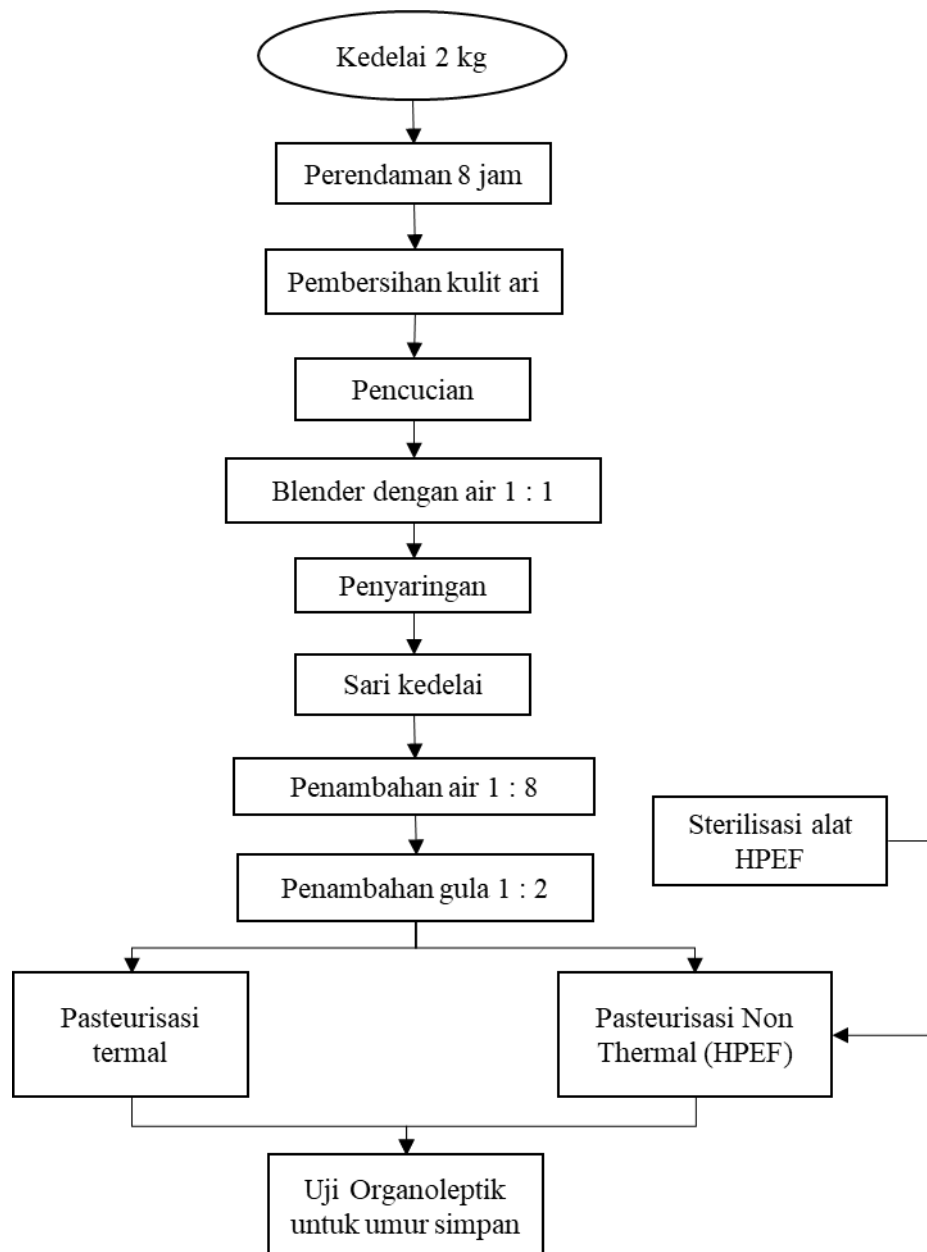
Peralatan HPEF disterilisasi terlebih dahulu agar tidak terjadi kontaminasi pada sari kedelai dengan menggunakan air hangat selama  $\pm 15$  menit, kemudian didinginkan selama  $\pm 10$  menit. Alat HPEF yang telah disterilisasi, dikeringkan hingga tidak menyisakan air.

#### **Penentuan Umur Simpan Sari Kedelai**

Sari kedelai diproses dengan 2 metode yaitu metode pasteurisasi termal serta metode HPEF. Sari Kedelai tersebut disimpan pada suhu ruang, lalu dilakukan uji organoleptik terhadap karakteristik sari kedelai baik dari cita rasa maupun visual pada jam ke-0, ke-4, ke-8, ke-9, ke-10 dan ke-11. Proses pengamatan dihentikan apabila sari kedelai sudah tidak layak dikonsumsi lagi yang terindikasi dari perubahan aroma tidak normal (kecut).

### Uji Organoleptik Sari Kedelai

Uji organoleptik menggunakan metode deskriptif. Penilaian untuk aroma, dan warna dituliskan dalam bentuk deskriptif. Penilaian terhadap sari kedelai dilakukan oleh 20 panelis yang berasal dari kalangan mahasiswa, tenaga pengajar, dan non-sivitas akademika di kampus Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan (Zulkhairi, 2018).



Gambar 1. Diagram alir prosedur kerja (Mayarsih, 2020 dimodifikasi)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji organoleptik menjadi suatu keharusan, untuk melihat/mengetahui kebutuhan pasar sebelum produk dipasarkan. Atribut organoleptik yang diuji adalah kekentalan, aroma dan warna. Atribut rasa selama penyimpanan tidak diuji organoleptik karena mempertimbangkan kandungan mikroorganisme sampel yang tidak dianalisis selama penyimpanan sehingga belum diketahui keamanannya. Hal tersebut merupakan keterbatasan penelitian ini sehingga tidak dapat menggambarkan penerimaan panelis dari segi rasa. Sampel yang sudah berbau busuk atau berbau tidak sedap dieliminasi dari pengamatan. Aroma merupakan indikator mutu yang sensitif terhadap daya terima panelis. Sampel yang beraroma tidak sedap akan otomatis ditolak oleh panelis (Purkayastha *et al.*, 2012), sehingga pada penelitian ini aroma menjadi indikator untuk mengeliminasi sampel. Sampel yang sudah tidak layak konsumsi, tidak dapat diuji organoleptik.

Tabel 1. Hasil Uji Sensoris Sari Kedelai

| Parameter | Thermal                             | HPEF                                | Keterangan                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 Jam     |                                     |                                     |                                                                                            |
| Warna     | Putih                               | Putih                               | Diterima<br>(layak<br>konsumsi)                                                            |
| Aroma     | Khas<br>kedelai                     | Khas<br>kedelai                     |                                                                                            |
| 4 Jam     |                                     |                                     |                                                                                            |
| Warna     | Putih                               | Putih                               | Diterima<br>(layak<br>konsumsi)                                                            |
| Aroma     | Khas<br>kedelai                     | Khas<br>kedelai                     |                                                                                            |
| 8 Jam     |                                     |                                     |                                                                                            |
| Warna     | Putih Pucat                         | Putih Pucat                         | Diterima<br>(layak<br>konsumsi)                                                            |
| Aroma     | Khas<br>kedelai                     | Khas<br>kedelai                     |                                                                                            |
| 9 Jam     |                                     |                                     |                                                                                            |
| Warna     | Putih Pucat                         | Putih Pucat                         | Diterima<br>(layak<br>konsumsi)                                                            |
| Aroma     | Khas<br>kedelai                     | Khas<br>kedelai                     |                                                                                            |
| 10 Jam    |                                     |                                     |                                                                                            |
| Warna     | Putih Pucat                         | Putih Pucat                         | Termal<br>ditolak<br>(tidak layak<br>konsumsi),<br>HPEF<br>Diterima<br>(layak<br>konsumsi) |
| Aroma     | Khas<br>kedelai<br>sedikit<br>kecut | Khas<br>kedelai                     |                                                                                            |
| 11 Jam    |                                     |                                     |                                                                                            |
| Warna     | -                                   | Putih Pucat                         | Ditolak<br>(tidak layak<br>konsumsi)                                                       |
| Aroma     | -                                   | Khas<br>kedelai<br>sedikit<br>kecut |                                                                                            |

Aroma Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada jam ke-0 aroma sampel termal dan sampel non thermal tidak berbeda, menunjukkan bahwa adanya proses

sterilisasi dan HPEF tidak menghasilkan perbedaan pada aroma sari kedelai. Hari ke-0 merupakan hari awal penyimpanan setelah produksi. Aroma dapat muncul akibat adanya senyawa volatil yang berasal dari sari kedelai. Proses sterilisasi dan HPEF menghilangkan senyawa tersebut, sehingga produk hasil proses sterilisasi dan HPEF memiliki aroma yang serupa dengan bahan baku (Purkayastha *et al.*, 2012). Produk hasil non thermal menurut Prades *et al.* (2012) memiliki kelebihan yakni tidak merubah aroma produk. Perlakuan yang diberikan pada sampel mampu mempertahankan aroma sehingga tidak mengubah daya terima panelis.

Uji organoleptik untuk jam ke-4 sampai 9 masih belum terjadi perubahan. Aroma asam muncul pada pengamatan jam ke-10 pada proses pengolahan sterilisasi, sedangkan proses pengolahan HPEF muncul aroma asam pada jam ke-11 yang artinya sudah tidak layak untuk dilakukan uji organoleptik. Berdasarkan hasil pengamatan ini maka dapat dikatakan bahwa umur simpan sari kedelai hanya bertahan hingga 10 jam jika menggunakan sistem pengolahan pasteurisasi thermal pada penyimpanan suhu ruang. Proses pasteurisasi non termal dalam hal ini HPEF sendiri hanya dapat memperpanjang 1 jam dari hasil hasil pasteurisasi thermal. Selama penyimpanan, sari kelapa akan mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroorganisme. Reaksi tersebut menghasilkan gas yang mengubah aroma sari kedelai menjadi tidak sedap. Aroma yang tidak sedap tersebut dapat mempengaruhi daya terima konsumen terhadap sari kedelai. Yeom *et al.* (2000), melaporkan inaktivasi enzim protease dari *Pseudomonas fluorescens* pada medium ekstrak ragi kedelai (0,6 %) pada skala pilot plant dengan perlakuan 20 atau 35 kV/cm, 10 atau 20 pulsa menghasilkan reduksi sebagai berikut : pada perlakuan 20 kV/cm, 10 pulsa menghasilkan reduksi 25 %, pada perlakuan 20 kV/cm, 20 pulsa menghasilkan reduksi 50 %, pada perlakuan 35 kV/cm, 10 pulsa menghasilkan reduksi 60 % serta pada perlakuan 35 kV/cm, 20 pulsa menghasilkan reduksi 70 %. Yeom *et al.* (2002), melaporkan inaktivasi enzim lipase, peroxidase, alkaline phosphat serta lactoperoxidase pada medium susu mentah dengan generator pulsa tegangan tinggi 5-15 kV DC, menggunakan elektrode carbon secara paralel dengan jarak elektrode 0,5 cm dengan perlakuan 21,5 kV/cm, 1-22 Hz, energi input (Q) = 400 kJ/L menghasilkan reduksi untuk : a) enzim lipase sebesar 65 %, b) enzim peroxidase sebesar 25 %, c) enzim alkaline phosphat <5 % serta d) enzim lactoperoxidase 0 %. proses HPEF saja tidak cukup dalam mempertahankan aroma sari kedelai hingga 1 hari suhu ruang. Proses tersebut belum mampu mencegah adanya gas dari fermentasi oleh mikroorganisme. Sampel yang beraroma tidak sedap akan ditolak oleh panelis (Purkayastha *et al.*, 2012).

Warna adalah faktor yang digunakan sebagai indikator yang mudah di deteksi yaitu dengan indera mata (Siagian, 2020). Berdasarkan Tabel 1 proses termal dan non termal tidak berpengaruh terhadap warna sari kedelai yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Choiron dan Yuwono (2018), bahwa waktu perlakuan kejut listrik diketahui tidak berpengaruh nyata terhadap atribut mutu warna karena perbedaan intensitas warna yang cenderung kecil sehingga panelis memberikan penilaian yang hampir sama pada setiap sampel.

## KESIMPULAN

Hasil uji sensoris menunjukkan perlakuan pasteurisasi termal dan non termal (HPEF) tidak merubah warna dan aroma sari kedelai. Perlakuan HPEF dapat memperpanjang umur simpan sari kedelai lebih lama 1 jam dibandingkan dengan proses pasteurisasi termal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementerian Keuangan untuk pendanaan penelitian melalui skema Riset Inovatif Produktif Tahun 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Choiron, M., & Yuwono, S. S. (2018). Pengaruh Suhu Pasteurisasi Dan Durasi Perlakuan Kejut Listrik Terhadap Karakteristik Sari Buah Mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1).
- Giner, J., Gimeno, V., Espachs, A., Elez, P., Barbosa-Cañovas, G. V., & Martí'n, O. (2000). Inhibition of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pectin methylesterase by pulsed electric fields. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 1, 57–67
- Hariono, B., Wijaya, R., Kurnianto, M. F., Sutrisno, S., Seminar, K. B., & Brilliantina, A. (2020). Quality of Goat's Milk Exposed Ultraviolet and High Pulsed Electric Field. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 411. No. 1. IOP Publishing.
- Hariono, B., Brilliantina, A., Novitasari, E. K., Kautsar, S., Supriyono, S., Kurnianto, M. F., & Erawantini, F., (2022). Pulsed electric field application on pasteurization of orange milk from low grade orange: study on nutritional, physical, chemical properties, and total microorganism. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 980. No. 1. IOP Publishing.
- Iswendi, I., Yusmaita, E., & Pangestuti, A. D. (2019). Uji Organoleptik Sari Jagung di Laboratorium Kimia FMIPA UNP. *Suluah Bendang: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol.19, No.3, 2019, pp. 108-116. DOI: <https://doi.org/10.2403/sb.0110>
- Khoirunnisa, W., Fauziyah, A., & Nasrullah, A. (2021). Penambahan Tepung Kedelai Pada Roti Tawar Tepung Sorgum dan Pati Garut Bebas Gluten dengan Zat Besi dan Serat Pangan. *Ghidza : Jurnal Gizi Dan Kesehatan*. Volume 5 Issue 1, (72-86). DOI: <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i1.217>
- Kurnianto, M. F., Hariono, B., Wijaya, R., Wibowo, M. J. & Brilliantina, A. 2020. The Analysis of Consumer Perception on Quality of Soybean Milk Used Importance Performance Analysis Method. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 411. No. 1. IOP Publishing.
- Mayarni, M., Murwitaningsih, S., & Yulianti, Y. (2020). Pembuatan Susu Kedelai Organik Sebagai Salah Satu Peluang Bisnis Penambah Penghasilan Keluarga. *Dharma Raflesia Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*. Vol. 18, No. 02, Desember, 2020, pp. 259 - 268. DOI: 10.33369/dr.v18i2.13861
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 28 Tahun 2004 Tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan.
- Prades A, M Dornier, N Diop, JP Pain. (2012). Coconut water preservation and processing: a review. *Fruits*. 67: 157–171
- Purkayastha M.D., Dipankar K.A., Manhot N.K., Mahanta C.L., Manabendra M. & Chauduri MK. (2012). Effect of L-ascorbic acid addition on the quality attributes of micro-filtered coconut water stored at 4°C. *Innovative Food Sci and Emerging Tech*. 16:69–79. doi:10.1016/j.ifset.2012.04.007.
- Siagian, A. (2020). Daya Terima Cookies Dengan Variasi Penambahan Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*). Skripsi. Jurusan Gizi. Politeknik Kesehatan Medan, Medan.
- Wibowo, M. J., Hariono, B., Bakri, A., Wijaya, R. & Brilliantina, A. (2022).

- Application of pulsed electric field in pasteurization of orange juice of siam cultivar: study on nutritional, physical, chemical properties, and total microorganism. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 980. No. 1. IOP Publishing.
- Yeom HW., Streaker CB., Zhang QH. & Min DB. (2000). Effects of pulsed electric fields in the activity of microorganisms and pectin methyl esterase in orange juice. *J Food Sci* 65(8):1359-1363.
- Yeom HW, Zhang QH, & Chism GW. 2002. Inactivation of pectin methyl esterase in orange juice by pulsed electric fields. *J Food Sci* 67(6):2154-2159.
- Zulkhairi, Z., Arneliwati, A. & Nurchayati, S. (2018). Studi Deskriptif Kualitatif: Persepsi Remaja Terhadap Perilaku Menyimpang. *Jurnal Ners Indonesia*, Vol. 8, No. 2.