



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 4156-4164

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengaruh Proses Termal Terhadap Karakteristik Fisik Dan Organoleptik Minuman Kombinasi Jus Nanas Dan Wortel

Nurul Annazhifah^{1✉}, Puji Wulandari², Isfah Yusriyanti³, Sukma Annisa Dwi Cahyani Sutopo⁴

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: nurul.annazhifah@untirta.ac.id^{1✉}

Abstrak

Proses termal pada produk pangan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan masa simpannya. Beberapa jenis produk pangan memerlukan penyesuaian pH sebelum dipanaskan untuk meningkatkan kemampuan pengawetannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak proses termal dan penggunaan zat asam terhadap sifat fisik dan rasa dari kombinasi jus nanas dan wortel. Penelitian ini menggunakan dua faktor dengan 2 pengulangan. Faktor pertama adalah suhu pasteurisasi (70°C) dan suhu sterilisasi (121°C), sedangkan faktor kedua adalah jenis zat asam yang digunakan, yaitu asam sitrat dan jeruk nipis khusus untuk perlakuan pasteurisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sterilisasi memiliki efek yang signifikan dibandingkan dengan pasteurisasi, meskipun tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan sampel kontrol. Selain itu, jenis zat asam memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna dan pH dari sampel. Secara keseluruhan, panelis lebih menyukai sampel yang mengalami proses sterilisasi karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam atributnya dibandingkan dengan sampel kontrol.

Kata Kunci: *Pasteurisasi, Kombinasi Jus Nanas Dan Wortel, Sterilisasi, Wortel, Zat Asam*

Abstract

The thermal process in food products is one way to extend their shelf life. Some types of food products require pH adjustment before undergoing thermal processing to enhance their preservation effects. This study aimed to assess the impact of thermal processing and types of acidic substances on pineapple mix carrot juice's physical and sensory characteristics. The research was conducted using two factors with 2 replications. The first factor consisted of pasteurization temperature (70°C) and sterilization temperature (121°C), while the second factor involved specific acidic substances for the pasteurization treatment, namely citric acid and lime juice. The results show that sterilization treatment significantly affects the product compared to pasteurization, although it does not differ significantly from the control sample. Meanwhile, the type of acidic substance significantly influences the color and pH of the sample. Overall, panelists prefer the sample treated with sterilization because its attributes do not significantly differ from those of the control sample.

Keyword: *Carrot, Pasteurization, Pineapple, Sterilization, Type of Acid.*

PENDAHULUAN

Bahan pangan yang memiliki kandungan air dan aktivitas air tinggi rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Akibatnya, umur simpan produk akan singkat jika tidak disimpan dengan baik. Salah satu cara untuk mencegah masalah ini adalah dengan menggunakan proses termal. Proses ini melibatkan penggunaan suhu tinggi yang bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat merusak bahan pangan. Secara umum, proses termal terdiri dari pasteurisasi, yang dilakukan pada suhu di bawah 100°C, dan sterilisasi, yang dilakukan pada suhu di atas 100°C. Proses ini memanfaatkan suhu tinggi untuk mempengaruhi sifat fisik dan kimia bahan pangan. Terdapat tiga faktor utama yang mempengaruhi proses pemanasan: kondisi bahan pangan, jenis mikroorganisme, dan metode pengolahan (Azara dan Saidi, 2020). Faktor-faktor ini menjadi dasar dalam merancang dan menerapkan prosedur pemanasan yang efisien untuk bahan pangan. Berbagai teknik pemanasan digunakan untuk meningkatkan kualitas, keamanan, dan umur simpan makanan. Proses termal dalam minuman melibatkan pengendalian suhu dan waktu. Salah satu teknologi proses yang umum digunakan adalah hot filling, yang melibatkan tahap pasteurisasi dengan suhu di bawah 100°C. Pasteurisasi pada produk pangan dengan pH < 4,5 umumnya bertujuan untuk menghilangkan mikroba patogen, menonaktifkan enzim, dan mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk. Pada produk dengan pH > 4,5, tujuannya adalah mencegah pertumbuhan mikroba patogen (Fellows, 2017). Semakin tinggi tingkat keasaman produk, maka suhu yang digunakan

biasanya lebih rendah untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme karena mikroba sulit tumbuh di lingkungan asam.

Proses pasteurisasi terdiri dari dua jenis, yaitu pasteurisasi suhu rendah waktu lama (LTLT) di mana bahan pangan dipanaskan pada suhu sekitar 63°C selama 30 menit. Metode ini efektif dalam membunuh mikroorganisme patogen tanpa mengurangi nilai gizi bahan pangan, dan biasanya digunakan untuk produk seperti susu dan jus. Metode lainnya adalah pasteurisasi suhu tinggi waktu singkat (HTST) yang melibatkan pemanasan pada suhu sekitar 72°C selama 15 detik. Metode ini juga efektif dalam membunuh mikroorganisme patogen dan sering digunakan pada produk cair seperti susu, minuman, dan saus (Setiarto, 2020). Jus buah merupakan salah satu produk pangan yang memiliki kandungan air dan aktivitas air yang tinggi, sehingga untuk memperpanjang umur simpan produk tersebut, proses termal menjadi salah satu solusi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik dan organoleptik dari kombinasi jus nanas dan wortel dengan variasi suhu proses termal dan penambahan zat asam.

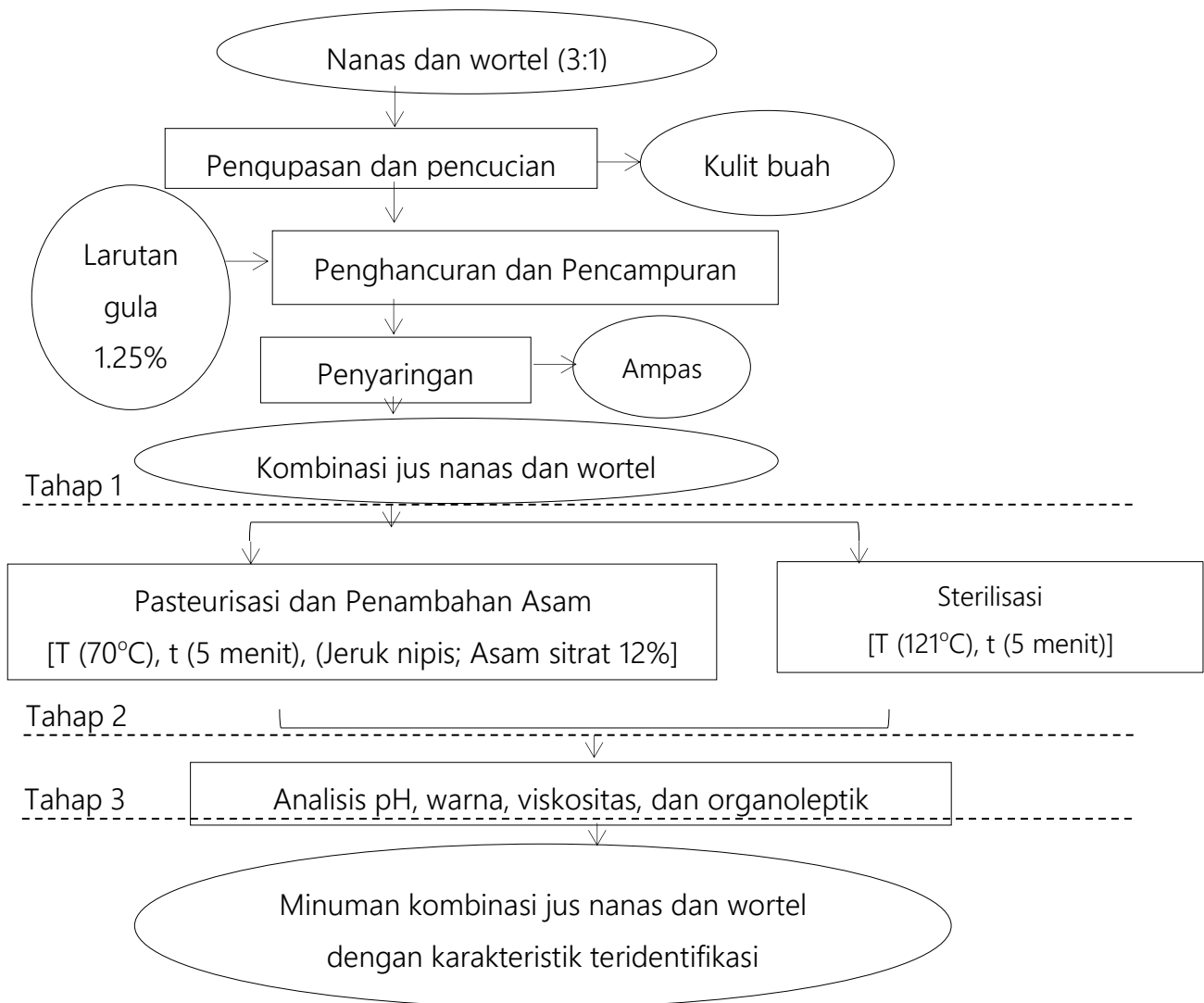
METODE PENELITIAN

Kombinasi jus nanas dan wortel merupakan bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini. Alat-alat yang digunakan meliputi Rotational Viscometer ViscoQC300 Spindle L2, pH meter, dan Chromameter Color Flex EZ Lab. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 2 ulangan untuk uji fisik, dan Rancangan Acak Kelompok untuk uji organoleptik, dengan faktor percobaan berupa suhu termal dan jenis asam untuk mencapai pH produk antara 3 - 3.5 selama proses pasteurisasi. (Tabel 1).

Tabel 1. Faktor Percobaan

Kode	Zat asam	Suhu termal (°C)	Keterangan
A1	-	-	Kontrol (Tanpa perlakuan)
A2	Jeruk nipis	70	Pasteurisasi
A3	Asam sitrat	70	Pasteurisasi
A4	-	121	Sterilisasi

Penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu (1) Pembuatan kombinasi jus nanas dan wortel (2) Perlakuan proses termal dan penambahan asam (3) Karakterisasi sifat fisik dan organoleptik kombinasi jus nanas dan wortel (Gambar 1). Data yang diperoleh dianalisis dengan *Independent-samples t-test* dan uji lanjut berupa uji duncan menggunakan *software* IBM SPSS 25 ($\alpha = 5\%$) dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) bila berbeda nyata.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Uji Warna (Kaemba *et al.*, 2017)

Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan chromameter Color Flex EZ Lab yang sudah dikalibrasi. Warna produk dianalisis menggunakan skala CIE L* a* b*, di mana L* menunjukkan kecerahan (0 = hitam, 100 = putih), a* menunjukkan rentang warna dari hijau (-) hingga merah (+), dan b* menunjukkan rentang warna dari biru (-) hingga kuning (+).

Uji pH (Lunkes dan Hashizume 2014)

pH sampel diukur pada suhu 25°C dan kemudian dihubungkan dengan elektroda pH yang terhubung dengan ion analyzer. Pengukuran ini dilakukan menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4.0 dan 7.0.

Uji Viskositas (Purnamasari, *et al.*, 2020)

Sampel diuji menggunakan alat Viscometer ViscoQC300 dengan spindle L2. Pengukuran dilakukan pada suhu 25°C dengan selam 1-2 menit pada 20 rpm.

Uji Hedonik (Rahayu, *et al.*, 2019)

Sebanyak 30 panelis diikutsertakan dalam pengujian organoleptik menggunakan uji hedonik untuk menilai atribut rasa, aroma, kekentalan, warna, aftertaste, dan keseluruhan dari kombinasi jus nanas dan wortel. Panelis diminta memberikan skor untuk setiap atribut dengan rentang nilai 1-7, di mana skor 1 berarti sangat tidak suka, 2 berarti tidak suka, 3 berarti agak tidak suka, 4 berarti netral, 5 berarti agak suka, 6 berarti suka, dan 7 berarti sangat suka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu aspek penting dalam proses termal adalah jumlah panas yang harus diterapkan pada produk, yang diatur melalui suhu dan durasi pemanasan (Hariyadi 2015). Teknologi ini memerlukan suhu tinggi untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme, sehingga produk dapat disimpan lebih lama. Minuman dengan pH di atas 4.6 memerlukan suhu dan waktu pemanasan yang lebih tinggi, sehingga kemasannya juga harus mampu menahan suhu tinggi. Menurut McGlynn (1992), suhu yang direkomendasikan untuk pasteurisasi produk pangan dengan pH antara 4.3 dan 4.5 adalah hingga 99°C (210°F). Beberapa produk pangan komersial diasamkan hingga pH di bawah 4.5 untuk mencegah pertumbuhan *C. botulinum*, sehingga produk menjadi lebih awet (Sognefest, *et al.*, 2006).

Viskositas

Viskositas produk campuran jus nanas dan wortel tidak terpengaruh oleh proses termal maupun penambahan zat asam (Tabel 1). Hal ini diduga karena suhu dan durasi pemanasan yang digunakan tidak menyebabkan penguapan sampel secara signifikan. Kenaikan viskositas dapat terjadi seiring dengan peningkatan konsentrasi padatan dalam sampel. Peningkatan konsentrasi ini dapat dipicu oleh suhu tinggi yang menyebabkan penguapan sampel dan peningkatan total partikel terlarutnya (Choiron dan Yuwono, 2018).

Tabel 1. Viskositas Kombinasi jus nanas dan wortel

Sampel	Viskositas (cP)
F1	3.00 ± 0.00 ^a

F2	3.00 ± 0.00 ^a
F3	3.00 ± 0.00 ^a
F4	3.00 ± 0.00 ^a

Warna

Proses termal dan penambahan asam mempengaruhi warna campuran jus nanas dan wortel ($p < 0.05$). Nilai L^* menunjukkan tingkat kecerahan sampel, di mana 0 = hitam dan 100 = putih. Perlakuan pasteurisasi dan penambahan jeruk nipis menghasilkan campuran jus nanas dan wortel dengan tingkat kecerahan tertinggi, sedangkan perlakuan sterilisasi menghasilkan kecerahan terendah (Tabel 2). Parameter a^* menunjukkan warna dari hijau ($-a^*$) ke merah ($+a^*$), sementara nilai b^* menunjukkan warna dari biru ($-b^*$) ke kuning ($+b^*$). Perlakuan pasteurisasi dan penambahan jeruk nipis menghasilkan campuran jus nanas dan wortel dengan intensitas warna kuning yang lebih tinggi dibandingkan sampel lainnya (Gambar 2). Suhu tinggi yang disertai penambahan asam menyebabkan dekomposisi karotenoid, pigmen alami pada nanas (Mappa, et al., 2021). Senyawa ini dapat berubah menjadi epoksida, sehingga warna sampel cenderung lebih pucat, ditandai dengan peningkatan nilai kecerahan (L^*).

Tabel 2. Warna (L^* , a^* , b^*) Kombinasi jus nanas dan wortel

Sampel	Parameter		
	L^*	a^*	b^*
F1	35.3 ± 0.04 ^a	14.71 ± 0.02 ^a	28.68 ± 0.05 ^a
F2	36.89 ± 00 ^c	11.95 ± 0.08 ^c	38.62 ± 0.03 ^c
F3	36.2 ± 0.01 ^b	14.39 ± 0.08 ^b	36.33 ± 0.20 ^b
F4	33.36 ± 0.01 ^d	10.94 ± 0.05 ^d	35.41 ± 0.16 ^d



Gambar 2. Sampel kombinasi jus nanas dan wortel

pH

Jenis asam yang digunakan memberikan hasil yang signifikan terhadap pH produk, di mana sampel dengan penambahan asam sitrat menghasilkan produk akhir dengan pH

lebih rendah dibandingkan sampel dengan penambahan jeruk nipis (Tabel 3). Jeruk nipis mengandung asam sitrat sebagai komponen utama, dan juga terdapat komponen senyawa lain yang memberikan aroma dan rasa yang khas. Selain asam sitrat, jeruk nipis juga mengandung senyawa asam askorbat, asam malat, beberapa komponen flavonoid, minyak atisiri, vitamin dan mineral. Sementara itu, asam sitrat murni tidak mengandung senyawa flavonoid, minyak atisiri, dan komponen lainnya (Shahidi dan Naczk, 1995). Suhu yang digunakan pada proses pasteurisasi lebih rendah dibandingkan dengan sterilisasi, sehingga untuk menjaga mutu dan umur simpan produk akhir, asam ditambahkan pada sari buah dengan perlakuan pasteurisasi yang mengakibatkan penurunan pH produk. Sebaliknya, perlakuan sterilisasi tidak memberikan hasil yang berbeda signifikan dibandingkan dengan kontrol. Buah nenas sendiri mengandung senyawa asam organik seperti asam fenolik, flavonoid, tanin, dan senyawa non-fenolik lainnya seperti karotenoid dan vitamin C yang berkontribusi terhadap pH produk (Shahidi dan Naczk, 1995).

Tabel 3. pH Kombinasi jus nenas dan wortel

Sampel	pH
F1	4.50 ± 0.00 ^c
F2	3.72 ± 0.03 ^a
F3	3.15 ± 0.07 ^b
F4	4.60 ± 0.00 ^c

Karakteristik Organoleptik

Uji hedonik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap berbagai atribut kualitas dari kombinasi jus nenas dan wortel. Berdasarkan hasil uji, panelis memberikan skor kesukaan yang berbeda secara signifikan untuk semua atribut ($p < 0.05$), kecuali untuk atribut kekentalan. Karakteristik rasa, aroma, kekentalan, aftertaste, dan keseluruhan produk kombinasi jus nenas dan wortel dengan perlakuan sterilisasi tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan kontrol ($p > 0.05$), sementara dengan perlakuan pasteurisasi menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini mungkin disebabkan oleh tidak adanya pengaturan pH pada produk yang mengalami perlakuan sterilisasi, sehingga karakteristiknya masih mirip dengan sampel kontrol.

Tabel 4. Hasil Uji Hedonik Kombinasi jus nenas dan wortel

Sampel	Parameter					
	Rasa	Aroma	Kekentalan	Warna	Aftertase	Overall

F1	5.13 ± 1.01 ^b	4.70 ± 1.15 ^b	3.57 ± 1.49 ^a	4.73 ± 1.05 ^{bc}	4.57 ± 0.93 ^b	5.17 ± 0.87 ^b
F2	3.63 ± 1.32 ^a	3.9 ± 1.32 ^a	3.30 ± 1.46 ^a	4.07 ± 1.28 ^{ab}	3.83 ± 1.26 ^a	4.13 ± 1.11 ^a
F3	3.43 ± 1.48 ^a	4.67 ± 1.03 ^b	3.60 ± 1.35 ^a	4.47 ± 1.01 ^{bc}	3.8 ± 1.21 ^a	4.13 ± 0.94 ^a
F4	5.43 ± 1.01 ^b	4.47 ± 0.97 ^{ab}	3.43 ± 1.36 ^a	3.87 ± 1.01 ^a	4.9 ± 0.99 ^b	5.03 ± 1.03 ^b

Produk kombinasi jus nanas dan wortel perlakuan pasteurisasi dan penambahan asam sitrat tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan jeruk nipis, artinya jenis zat asam tidak memberikan hasil yang berbeda terhadap tingkat kesukaan panelis (Tabel 4). Berdasarkan keseluruhan atribut sampel, panelis cenderung lebih menyukai sampel dengan perlakuan sterilisasi karena atributnya tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol. Sampel dengan perlakuan pasteurisasi cenderung memberikan rasa yang lebih asam yang menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis.

SIMPULAN

Perlakuan sterilisasi memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap karakteristik pH, warna, dan organoleptik kombinasi jus nanas dan wortel dibandingkan dengan perlakuan pasteurisasi. Secara keseluruhan, sampel dengan perlakuan sterilisasi lebih diterima oleh konsumen dibandingkan dengan sampel pasteurisasi. Perlakuan suhu tinggi yang diikuti dengan penambahan zat asam juga diduga mengakibatkan terjadi dekomposisi senyawa asam organik dan pigmen sari buah, sehingga warna produk semakin pucat. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengetahui pengaruh proses termal dan penambahan jenis zat asam terhadap karakteristik kimia produk, terutama senyawa organik berupa fenol, dan juga umur simpan produk kombinasi jus nanas dan wortel.

DAFTAR PUSTAKA

Azhari, E., Et Al. 2023. "Sterilisasi produk siap saji: Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus 1778) dalam Kemasan *Retort Pouch*". *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 77–86.

- Choiron, M., dan 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), 43 – 52.
- Erri, D., Et Al. 2021. "Uji Oranoleptik Dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi Umkm Di Kabupaten Bandung". *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10).
- Fadil, S., Sui, M., dan Sudiyono. 2016. "Pengaruh Pasteurisasi dan Sterilisasi Terhadap Kualitas dan Lama Penyimpanan Sari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.)". *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 1–10.
- Kaemba, Almawaty., Et Al. 2017. "Karakteristik Fisiko-kimia dan Aktivitas Antioksidan Beras Analog Dari Sagu Baruk dan Ubi Jalar Ungu". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(1), 1–8.
- Lunkes, Letícia Bello Flores & Hashizume, Lina Naomi. 2014. "Evaluation of the pH and titratable acidity of teas commercially available in Brazilian market". *Rev Gaúcha Odontol*, 62(1), 59–64.
- Mappa, M. R., Kuna, M. R., Akbar, H. 2021. "Pemanfaatan buah nanas (*Ananas comosus* L) sebagai antioksidan untuk meningkatkan imunitas tubuh di era pandemi Covid 19". *Community Engagement & Emergence Journal*, 3(1), 64 – 68.
- Purnamasari, Vina., Et Al. 2020. "Formulation of Antihyperpigmentation Cream from Longan Fruit Seed Extract (*Euphoria longan* [Lour]). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(1), 9-20.
- Rahayu, Winiati, Et Al. 2019. *Evaluasi Sensori*. Tangerang: Universitas Terbuka.
- Shahidi, F. and Naczk, M. 1995. *Food Phenolics: Sources, Chemistry, Effects and Applications*". Lancaster: Technomic Publishing Co.
- Sruthy, G. N., Et Al. 2022. "Thermal Processing Technologies for Food". *Biotechnology and Bioengineering*, 1(1), 263–300.
- Sognefest, P., Et Al. 2006. "Effect of pH on thermal process requirements of canned foods". *Journal of Food Science*, 13(5), 400 – 416.
- Wisnu, L., Kawiji, K., dan Atmaka, W. 2015. "Pengaruh Suhu dan Waktu Pasteurisasi Terhadap Perubahan Kadar Total Fenol pada Wedang Uwuh Ready to Drink dan Kinetika Perubahan Kadar Total Fenol selama Penyimpanan". *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 71.