



## Karakteristik fisikokimia, organoleptik dan kandungan gizi selai albedo semangka yang ditambahkan buah kersen

Septilina Melati Sirait<sup>1</sup>, Imas Solihat<sup>2</sup>, Hanafi<sup>1</sup>, Nurhasanah<sup>1</sup>, Alvina Nur Aini<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Penjaminan Mutu Industri Pangan, Politeknik AKA Bogor, Bogor, Indonesia

<sup>2</sup>Nanoteknologi Pangan, Politeknik AKA Bogor, Bogor, Indonesia

### Article history

Diterima:

14 Juli 2022

Diperbaiki:

25 Agustus 2022

Disetujui:

13 Oktober 2022

### Keyword

Albedo;

Jam;

Kersen;

Organoleptic;

Pectin

### ABSTRACT

Watermelon albedo contains pectin, which is high enough to be processed into functional food ingredients. One of the foodstuffs that require pectin as a thickener is jam. In this study, watermelon albedo jam was added with Kersen fruit to increase the nutritional content in the form of antioxidants derived from Kersen. The purpose of this study was to analyze the physicochemical, organoleptic, and nutritional properties of watermelon albedo-Kersen fruit jam. Watermelon albedo-Kersen fruit jam has a sugar concentration of 65% and 0.1% citric acid. Observations of the shelf life were carried out every day for a week. Variations are made on adding preservatives namely, the addition of sodium benzoate and without sodium benzoate. The physicochemical parameters observed were pH value, soluble solids, greasing power, viscosity, syneresis, and organoleptic properties. While the nutritional content analysis included ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, and water content. Watermelon albedo-Kersen fruit jam with the addition of sodium benzoate showed relatively better physicochemical properties and nutritional content than jam without the addition of sodium benzoate. The nutritional content of jam with the addition of sodium benzoate includes the ash content of 0.31%, the fat content of 0.41%, the protein content of 1.08%, the carbohydrate content of 11.20%, and the water content of 22.47%. Based on the panelists' preference test, the panelist's level of choice for the taste of jam was at a score of 4.8 (neutral-rather like), the panelist's level of choice for the color of the jam was at a score of 4.92 (neutral-rather liked). The panelist's level of choice for the texture of the jam is at a score of 5.2 (likes).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

\* Penulis korespondensi

Email : [alvinaakabogor@gmail.com](mailto:alvinaakabogor@gmail.com)

DOI 10.21107/agrointek.v17i2.15510

## PENDAHULUAN

Semangka (*Citrullus vulgaris*) merupakan buah yang terkenal dengan rasanya yang manis dan kandungan air yang tinggi. Daging buah semangka mengandung 93,4% air, 5,3% karbohidrat, 0,1% lemak, 0,2% serat, 0,5% abu, dan vitamin A, B, serta C (Widodo dan Sutanta 2015). Bagian dalam kulit semangka yang berwarna putih disebut albedo (Gambar 1). Namun, albedo semangka sering dibuang dan tidak digunakan. Menurut beberapa penelitian, albedo semangka merupakan sumber pektin yang sangat baik. Albedo semangka tersusun dari 21,03% senyawa pektin (Sutrisna 2012). Kandungan pektin yang cukup tinggi tersebut memungkinkannya untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional. Salah satu makanan yang membutuhkan pektin sebagai pengental adalah selai.



Gambar 1 Albedo semangka

Selai adalah produk makanan yang menjanjikan karena disukai banyak orang dan dibutuhkan di dunia industri pangan. Selai dibuat dengan mencampurkan pektin, asam dan gula dalam proporsi tertentu (Habibah *et al.* 2015). Akan tetapi, pemanfaatan albedo saja sebagai bahan baku selai dirasa kurang menarik dari segi rasa dan penampilan. Oleh karena itu, perlu ditambahkan bahan lain yang dapat memperbaiki kekurangan atau menambah nilai gizi dari selai yang dibuat.



Gambar 2 Buah kersen (*Muntingia calabura*)

Kersen (*Muntingia calabura*) (Gambar 2) merupakan tanaman buah yang banyak tumbuh di Indonesia. Namun, buah kersen jarang dimanfaatkan karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomi. Berdasarkan penelitian, buah kersen mengandung vitamin C, flavonoid, fenol, niasin, dan beta-karoten yang berperan sebagai antioksidan (Gomathi *et al.* 2013). Antioksidan buah kersen bertindak dengan menghalangi stres oksidatif radikal bebas (Kosasih *et al.* 2013). Kandungan vitamin C buah kersen telah dilaporkan sebesar 379,75mg (Preethi *et al.* 2012). Buah kersen mengandung antioksidan alami sehingga sangat cocok digunakan sebagai bahan pangan alternatif peningkat kesehatan.

Berdasarkan potensi dari albedo semangka dan buah kersen yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti melakukan penelitian untuk mengolah albedo semangka dan buah kersen menjadi selai. Selain itu, peneliti juga menganalisis kandungan fisikokimia, organoleptik, dan gizi dari selai yang dibuat. Pengolahan albedo semangka dan kersen menjadi selai merupakan cara untuk meningkatkan manfaat dan nilai ekonomi dari dua bahan tersebut. Disamping itu, masyarakat dapat memperoleh manfaat kesehatan dari kandungan gizi albedo semangka dan buah kersen.

## METODE

Penelitian dilakukan melalui eksperimen laboratorium terhadap variasi selai albedo semangka dan buah kersen yang dibuat. Analisis fisikokimia mengacu pada SNI 3746:2008.

Pembuatan selai albedo semangka - buah kersen diawali dengan proses sortasi bahan baku. Albedo semangka yang dipilih memiliki ketebalan yang seragam. Buah kersen yang dipilih memiliki kematangan yang cukup dan berwarna merah segar. Setelah dilakukan uji coba, proporsi berat albedo semangka dan buah kersen yang tepat untuk pembuatan selai adalah 4:1. Buah kersen yang ditambahkan tidak terlalu banyak agar tekstur selai tidak menjadi keras. Selai albedo semangka–buah kersen dibuat dengan konsentrasi gula sebesar 65%, asam sitrat 0,1%, pemberian pewarna merah, dan pemberian aroma essens semangka. Pengamatan terhadap masa simpan dilakukan setiap hari selama satu minggu. Variasi dilakukan pada penambahan pengawet, yaitu dengan penambahan natrium benzoat dan tanpa natrium benzoat.

Karakterisasi fisikokimia selai albedo–buah kersen yang dilakukan meliputi uji keasaman (Muchtadi *et al.* 2010), padatan terlarut (Nielsen 2010), viskositas (Zairisman *et al.* 2017), daya oles (Yuwono dan Susanto 2001), dan sineresis. Sedangkan analisis komposisi gizi selai albedo semangka–buah kersen yaitu analisis kadar air (metode gravimetri), kadar abu (metode pengabuan kering), kadar lemak (metode Soxhlet), kadar protein (metode Kjeldahl), dan kadar karbohidrat (metode by different).

Uji organoleptik (Setyaningsih *et al.* 2010) dilakukan dengan menggunakan uji hedonik, meliputi pengujian rasa, warna, dan tekstur. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih sebanyak 25 orang. Panelis semi terlatih merupakan masyarakat yang diberikan penjelasan mengenai form, skala dan cara pengambilan nilai skala hedonik.

Skala hedonik penilaian yang diberikan adalah 1-7 dengan rincian 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = agak suka, 5 = suka, 6 = sangat suka, 7 = amat sangat suka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisikokimia

Pengujian sifat fisikokimia selai albedo semangka–buah kersen meliputi nilai pH, padatan terlarut, daya oles, viskositas, dan sineresis.

Terdapat dua variasi dalam pembuatan selai albedo semangka–buah kersen, yaitu selai dengan natrium benzoat dan selai tanpa natrium benzoat. Penambahan natrium benzoat bertujuan untuk memperpanjang umur simpan selai karena natrium benzoat bertindak sebagai pengawet. Prasyarat selai berkualitas tinggi menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 3746:2008) adalah selai dengan nilai pH 3,5-4,5. pH selai albedo semangka–buah kersen dengan natrium benzoat adalah 3,26. Nilai ini lebih tinggi dari selai tanpa natrium benzoat, yang memiliki pH 3,00. Apabila dibandingkan dengan SNI, selai albedo semangka – buah kersen memiliki pH yang lebih rendah. Tingkat pH selai dapat dipengaruhi oleh kandungan asam yang terdapat pada buah kersen. Komponen utama dalam pembuatan selai adalah pektin. Untuk mendapatkan pektin, maka dilakukan pencampuran buah matang dan setengah matang. Buah kersen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan campuran buah matang dan setengah matang. Pada buah setengah matang, kandungan asam lebih tinggi daripada buah matang, sehingga dapat memengaruhi pH selai yang dihasilkan.

pH rendah berpengaruh nyata terhadap kualitas selai yang dihasilkan terutama pembentukan gel dan kristalisasi gula. Fatonah (2002) melaporkan bahwa pH rendah dapat mencegah kristalisasi gula. Selain itu, pH yang rendah juga dapat menjaga daya tahan terhadap kerusakan produk. Buckle *et al.* (2007) menyatakan bahwa pH memengaruhi umur simpan produk karena mikroorganisme pembusuk sulit tumbuh pada pH rendah.

Standar Nasional Indonesia (SNI 3746:2008) menetapkan syarat padatan terlarut untuk selai buah minimal sebesar 65%. Berdasarkan Tabel 1, semua selai memenuhi kriteria SNI. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah padatan terlarut dalam selai dengan natrium benzoat dan tanpa natrium benzoat. Kandungan padatan terlarut total berhubungan dengan kadar pektin buah yang digunakan. Menurut Winarno (2008), total padatan terlarut dipengaruhi oleh pektin terlarut, namun penambahan gula pasir juga merupakan salah satu faktor yang memengaruhi total padatan terlarut.

Tabel 1 Hasil pengujian sifat fisikokimia selai albedo semangka–buah kersen

No.	Sampel	Parameter	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7	
1	Selai dengan tambahan pengawet natrium benzoat	pH	3,26	3,25	3,23	3,23	3,22	3,21	3,20	
		Padatan terlarut (% brix)	65	65	65	65	65	65	65	66
		Daya oles (cm)	6,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		Viskositas (cPs)	23300	24500	25000	27100	27300	28200	28500	28500
		Sineresis (%)	4,10	7,97	7,97	6,92	6,92	6,92	6,92	6,01
2	Selai tanpa penambahan pengawet natrium benzoat	pH	3,00	2,67	2,63	2,66	2,66	2,66	2,66	
		Padatan terlarut (% brix)	65	66	66	66	66	66	66	66
		Daya oles (cm)	6,2	6,4	6,2	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		Viskositas (cPs)	13800	15700	10900	4200	4200	4200	4200	4200
		Sineresis (%)	4,71	6,33	6,59	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93

Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada daya oles selai albedo semangka – buah kersen dengan dan tanpa natrium benzoat. Namun, keduanya menunjukkan penurunan daya oles saat dengan bertambahnya waktu simpan. Menurut Hambali (2004), daya oles dipengaruhi oleh gula yang digunakan dalam produksi selai. Selain sebagai penambah rasa, gula juga memengaruhi kekentalan gel. Sifat ini disebabkan oleh sifat gula yang dapat menyerap air. Selain gula, pektin juga memengaruhi daya oles selai. Pektin dan gula memengaruhi keseimbangan air dalam pembentukan serabut halus, membentuk gel yang tidak terlalu keras dan memiliki daya oles selai yang lebih panjang (Yulistaini *et al.* 2011).

Viskositas selai albedo semangka–buah kersen dengan natrium benzoat berbeda nyata dengan viskositas selai tanpa natrium benzoat. Selai tanpa natrium benzoat menunjukkan penurunan viskositas yang tajam pada hari ke-4. Dalam kasus selai tanpa natrium benzoat, aktivitas enzimatis yang tinggi mengganggu ikatan pektin–air, memungkinkan air keluar dari sel dan mengisi ruang antar sel. Jika disimpan dalam waktu lama, viskositas akan berkurang karena sineresis. Sineresis terjadi sebagai akibat melemahnya ikatan pektin–air, memungkinkan air keluar

dengan bebas dan mengisi ruang antar sel. Penambahan pengawet dapat mengurangi sineresis karena aktivitas enzimatis dan mikroorganisme menurun. Natrium benzoat yang ditambahkan berperan dalam menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme yang dapat memecah zat gizi. Kerusakan fisiologis karena reaksi-reaksi metabolisme yang terdapat secara alami dalam bahan akan menyebabkan tekstur menjadi lunak dengan kandungan air yang tinggi sehingga viskositas menjadi rendah. Oleh karena itu, penambahan bahan pengawet membantu menjaga viskositas.

Sifat fisikokimia selanjutnya merupakan sineresis. Sineresis adalah peristiwa merembesnya cairan dari bahan pangan dimana air tidak terikat kuat oleh komponen dalam bahan (Tirtosastro dan Anggraini 2007). Jika dibandingkan, selai albedo semangka–buah kersen tanpa penambahan natrium benzoat, menunjukkan penurunan sineresis yang tajam pada hari keempat, dengan nilai 3,93. Menurut Cropotova dan Popel (2013), selai dianggap tidak mengalami sineresis atau bebas sineresis apabila taraf sineresisnya berada dalam kisaran 0-5%. Selai yang bebas sineresis dikatakan memiliki kualitas yang baik. Sineresis merupakan salah satu indikator mutu dalam produk selai karena terkait dengan kekuatan gel

yang dihasilkan. Sineresis berkaitan dengan kekuatan gel, jika kekuatan gel tinggi maka sineresis yang didapatkan rendah. Namun, jika kekuatan gel rendah maka sineresis yang didapatkan tinggi (Windiarsih *et al.* 2015).

### Sifat Organoleptik

Tabel 2 menunjukkan hasil uji sensoris berdasarkan tingkat kesukaan panelis atau uji hedonik terhadap rasa, warna dan tekstur (*mouthfeel*). Uji sensoris dilakukan pada selai albedo semangka–buah kersen yang diberi tambahan natrium benzoat. Hasil selai albedo semangka–buah kersen ditunjukkan pada Gambar 3.



(a) (b)  
Gambar 3 Selai albedo semangka–buah kersen (a) dengan penambahan natrium benzoat, (b) tanpa penambahan natrium benzoat

Parameter rasa merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas produk dan penerimaan konsumen. Rasa dapat menentukan apakah makanan diterima dengan baik. Preferensi rasa panelis untuk selai adalah 4,8 (agak suka – suka). Menurut Winarno (2008), rasa merupakan salah satu faktor utama yang menarik perhatian konsumen. Cita rasa berasal dari kombinasi bahan-bahan yang digunakan dalam pengolahan makanan.

Selain rasa, preferensi warna adalah salah satu parameter utama panelis saat memilih makanan. Level kesukaan panelis untuk warna selai adalah 4,92 (netral – agak suka). Warna makanan berperan penting dalam merangsang nafsu makan. Pewarna makanan berasal dari

pigmen atau pewarna alami yang ditambahkan pada makanan. Secara alami, albedo semangka berwarna putih, sehingga dalam pembuatan selai akan menghasilkan warna yang tidak terlalu menarik. Oleh karena itu perlu dikombinasikan dengan bahan lain untuk memperoleh warna, tekstur, rasa dan aroma yang lebih menarik. Salah satu bahan yang bisa ditambahkan adalah buah kersen. Buah kersen yang dihancurkan cenderung berwarna kemerahan. Selain itu, pewarna makanan juga ditambahkan ke selai untuk meningkatkan penampilan.

Tekstur adalah parameter fisik suatu produk pangan. Setiap produk pangan akan mempunyai tekstur yang tidak sama tergantung jenis dan bahan yang dipakai untuk menciptakan produk tersebut. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur selai berada dalam skor 5,2 (suka). Tekstur selai ditentukan oleh pembentukan gel yang terjadi pada pada selai. Menurut Hasbullah (2001), kekerasan gel bergantung pada komposisi gula, pektin dan asam yang dipakai dalam memproduksi selai.

### Kandungan Gizi

Menurut Kosasih *et al.* (2013), dalam 100gram buah kersen terdapat kadar abu sebesar 1,14 gram. Berdasarkan Tabel 3, kadar abu selai dengan natrium benzoat adalah 0,31%, sedangkan kadar abu selai tanpa natrium benzoat adalah 0,27%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan natrium benzoat cenderung meningkatkan kadar abu. Hal ini diyakini karena unsur natrium yang berasal dari natrium benzoat adalah salah satu mineral yang dapat berkontribusi pada pengujian. Selain natrium benzoat, kandungan abu selai dapat dipengaruhi oleh kandungan mineral alami kulit buah semangka. Mulya (2002) menyatakan bahwa kandungan mineral kulit semangka adalah kalsium 31,00mg, fosfor 11,00mg, natrium 0,50mg, kalium 1,00mg, mangan 82,00mg, magnesium 0,038mg, dan zat besi 0,50mg. Puspitasari *et al.* (2014) melakukan penelitian selai albedo semangka menggunakan buah naga super merah dengan kadar abu rata-rata 0,60-0,83%. Perbedaan kadar abu dari penelitian sebelumnya dapat disebabkan oleh perbedaan bahan yang digunakan dalam pembuatan selai.

Tabel 2 Hasil uji organoleptik terhadap selai albedo semangka - buah kersen yang ditambahkan pengawet

No	Panelis	Skor Hedonik		
		Rasa	Warna	Tekstur ( <i>mouthfeel</i> )
1	Ke-1	4	4	3
2	Ke-2	5	4	5
3	Ke-3	5	6	6
4	Ke-4	3	4	5
5	Ke-5	6	5	6
6	Ke-6	5	6	4
7	Ke-7	6	6	7
8	Ke-8	6	5	5
9	Ke-9	7	5	6
10	Ke-10	4	5	5
11	Ke-11	4	6	6
12	Ke-12	3	4	5
13	Ke-13	3	4	5
14	Ke-14	7	6	6
15	Ke-15	4	5	5
16	Ke-16	3	3	3
17	Ke-17	5	6	7
18	Ke-18	5	5	5
19	Ke-19	5	6	6
20	Ke-20	5	4	5
21	Ke-21	5	5	5
22	Ke-22	6	7	7
23	Ke-23	5	4	4
24	Ke-24	3	4	6
25	Ke-25	6	4	3
	$\Sigma$	4,8	4,92	5,2

Tabel 3 Perbandingan kandungan gizi selai albedo semangka–buah kersen

Parameter	Selai dengan penambahan natrium benzoat (%)	Selai tanpa penambahan natrium benzoat (%)
Kadar abu	0,31	0,27
Kadar lemak	0,41	0,29
Kadar protein	1,08	0,30
Kadar karbohidrat	11,20	11,18
Kadar air	22,47	24,60

Nilai gizi selai albedo semangka–buah kersen juga bisa dilihat dari kandungan lemak dan proteinnya. Tabel 3 menunjukkan bahwa selai dengan natrium benzoat memiliki kandungan lemak dan protein yang lebih tinggi dibandingkan selai tanpa natrium benzoat. Hal ini dapat disebabkan karena natrium benzoat ditambahkan ke makanan sebagai agen antibakteri. Penambahan natrium benzoat dapat mengganggu aktivitas mikroorganisme dalam memecah protein dan lemak yang tersedia dalam selai. Penurunan kandungan protein selama penyimpanan dapat

disebabkan oleh degradasi molekul protein oleh aktivitas proteolitik yang menghasilkan asam amino untuk pertumbuhan bakteri dan jamur (Darmawati 2004). Peningkatan populasi mikroba meningkatkan aktivitas proteolitik, karena protein diperlukan sebagai sumber nitrogen untuk sintesis enzim selama pertumbuhan dan metabolisme sel mikroorganisme.

Karbohidrat adalah salah satu komponen penyusun selai albedo semangka–buah kersen. Selai dengan natrium benzoat memiliki kandungan karbohidrat sebesar 11,20%,

sedangkan selai tanpa natrium benzoat memiliki kandungan karbohidrat sebesar 11,18%. Hasil analisis untuk kedua kandungan karbohidrat tidak berbeda nyata. Kandungan karbohidrat selai dapat dipengaruhi oleh kandungan serat dan gula dari bahan baku yang digunakan.

Nilai gizi lain yang dapat dilihat dari selai albedo semangka–buah kersen adalah kadar air. Kadar air selai dengan natrium benzoat adalah 22,47%, sedangkan kadar air selai tanpa natrium benzoat adalah 24,60%. Semua perlakuan selai memenuhi kriteria yang ditetapkan SNI yaitu kadar air maksimum 35% (SNI-3746:2008).

Albedo semangka merupakan bahan baku yang berperan penting dalam kadar air selai. Kandungan air albedo semangka jauh lebih tinggi daripada buah kersen. Kadar air selai dengan penambahan natrium benzoat lebih rendah dari selai tanpa penambahan natrium benzoat, hal ini terjadi karena natrium benzoat merupakan garam yang bersifat higroskopis sehingga dapat mengikat air. Garam akan terionisasi dan ion akan menarik sejumlah molekul air di sekitarnya (Darmajana 2010).

### KESIMPULAN

Dalam pembuatan selai albedo semangka - buah kersen dibuat dua variasi yaitu selai dengan penambahan natrium benzoat dan tanpa natrium benzoat. Penambahan natrium benzoat dapat memperpanjang umur simpan selai. Selai albedo semangka–buah kersen dengan natrium benzoat menunjukkan sifat fisikokimia dan nilai gizi yang relatif lebih baik daripada selai tanpa natrium benzoat. Sifat fisikokimia yang diuji dalam penelitian ini adalah pH, padatan terlarut, daya oles, viskositas, dan sineresis. Nilai gizi selai albedo dengan natrium benzoat meliputi kadar abu 0,31 %, kadar lemak 0,41 %, kadar protein 1,08 %, kadar karbohidrat 11,20 %, dan kadar air 22,47 %. Berdasarkan uji kesukaan panelis, kesukaan panelis terhadap rasa selai adalah 4,8 (netral - agak suka), kesukaan panelis terhadap warna selai adalah 4,92 (netral - agak suka), dan kesukaan panelis terhadap tekstur selai adalah 5,2 (suka).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik AKA Bogor untuk pendanaan riset dosen tahun anggaran 2021.

### DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., Wootton, M. 2007. Food Science. Jakarta: UI Press.
- Croptova, J., Popel, S. 2013. A Way to Prevent Syneresis in Fruit Filling Prepared with Gellan Gum. *Journal of Animal Science*. 6:326-332.
- Darmajana, D.A. 2010. Upaya Mempertahankan Derajat Putih Pati Jagung dengan Proses Perendaman dalam Natrium Bisulfit. Seminar Nasional Teknik Kimia.
- Darmawati. 2004. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Aktivitas Enzim Lipoksigenase Susu Kedelai. Universitas Gadjah Mada.
- Fatonah, W. 2002. Optimasi Selai dengan Bahan Baku Ubi Jalar Cilembu. Institut Pertanian Bogor.
- Habibah, R., Atmaka, W., Anam C. 2015. Pengaruh Penambahan Tomat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensoris Selai Semangka (*Citrullus vulgaris*, Schrad). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, VIII (1).
- Hambali, E., Suryani, A., Wadli. 2004. Membuat Aneka Olahan Rumput Laut. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Hasbullah. 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat.
- Kosasih, E., Supriatna, N., Ana, E. 2013. Informasi Singkat Benih Kersen/Talok (*Muntingia calabura* L.). Balai pembenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura.
- Muchtadi, T.R., Ayustaningwarno, F., Sugiyono. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Mulya, F.R. 2002. Mempelajari Pengaruh Penambahan Hidrokoloid dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Fisika, Kimiawi dan Daya Terima Selai Rendah Kalori Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). Institut Pertanian Bogor.
- Nielsen, S.S. 2010. Food Analysis (4th ed.). Springer.
- Preethi, K., Premasudha, P., Keerthana, K. 2012. Anti-inflammatory Activity of *Muntingia calabura* Fruits. *Pharmacognosy Journal*, 4(30): 51-56. DOI:10.5530/pj.2012.30.10
- Puspitasari Y., Purwijantiningih, L.M.E., Pranata, F.S. 2014. Kualitas Selai

- Lembaran dengan Kombinasi Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) dan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Siregar, S. 2015. Pengaruh Perbandingan Sari Kulit Semangka Dengan Sari Markisa dan Jumlah Sukrosa Terhadap Mutu Hard Candy. Universitas Sumatera Utara.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. Syarat Mutu Selai Buah. SNI 01-3746-2008.
- Sutrisna, H.I. 2012. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Albedo Semangka. Universitas Gadjah Mada.
- Tirtosastro S., Anggriani, S. 2007. Analisis Kelayakan Usaha Pengolahan Selai Nangka Ditinjau dari Jenis dan Konsentrasi Bahan Pembentuk Gel. *Buana Sains*, 7(1): 87-96.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia.
- Windiarsih, C., Nugroho, W.A., Argo, B.D. 2015. Optimasi Pektin dari Kulit Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Microwave Assisted Extraction (Mae) (Kajian Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(1).
- Yulistiani, R., Murtiningsih, Mahmud, M. 2013. Peran Pektin dan Sukrosa pada Selai Ubi Jalar Ungu. Universitas Pembangunan Nasional Surabaya.
- Yuwono, S., Susanto, T. 2001. Pengujian Fisik Pangan. Universitas Brawijaya.
- Zairisman, T.R., Budiastra, I.W., Sugiyono. 2017. Pelapisan Lilin Karnauba dan Kitosan Untuk Mempertahankan Mutu Wortel Kupas. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(2): 153-160.