

## Penambahan Gula Pasir dengan Konsentrasi Berbeda pada Pembuatan Selai Nanas

### *Addition of Sugar with Different Concentrations in Making Pineapple Jam*

Nur Rahmah, Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Makassar,  
email: rahmah.hidayat@yahoo.com

Annisa Aulia, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Hasanuddin, email:  
annisaaulia345@gmail.com

#### Abstrak

Selai merupakan produk berbentuk setengah padat yang terbuat dari campuran buah-buahan dan penambahan bahan-bahan seperti gula, pektin dan asam. Berbagai buah-buahan dapat menjadi bahan baku dalam pembuatan selai. Salah satunya adalah buah nanas. Nanas dapat diolah menjadi selai asalkan tingkat kematangannya mencukupi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan selai nanas, perlakuan terbaik dan pengaruh penambahan gula pasir dengan berbagai konsentrasi. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian terdiri dari beberapa perlakuan konsentrasi gula pasir yaitu 10 gram (A1), 20 gram (A2), 30 gram (A3), 40 gram (A4), dan 50 gram (A5). Proses pembuatan terdiri dari tahapan pemilihan dan pencucian buah, penghancuran nanas menjadi ampas, pemanasan, serta penambahan gula dan asam sitrat. Penggunaan bahan tambahan mempengaruhi sensoris dan kualitas selai. Gula berfungsi dalam pembentukan tekstur, menghasilkan tampilan yang menarik, memberikan cita rasa pada selai dan sebagai pengawet. Asam sitrat berfungsi untuk mengatur keasaman, mempertegas warna, rasa dan menutupi after taste yang kurang disukai, serta sebagai pengawet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat dan gula berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur, menurunkan pH, dan meningkatkan kadar air. Perlakuan terbaik diperoleh dari A5 yang memiliki pH dan kadar air sesuai mutu, serta nilai sensori tertinggi yang disukai panelis.

**Kata kunci:** selai nanas, gula, asam sitrat

#### Abstract

*Jam is a product with a semi-solid form made from a mixture of fruit and the addition of ingredients, such as sugar, pectin and acid. Pineapple can be processed into jam provided that the level of maturity is sufficient. The purposed of this practicum are to know the process of making pineapple jam, to determine the function of the ingredients used in the process of making pineapple jam, and to find out the best treatment for making pineapple jam. The practical method is the addition of sugar with several concentration treatments, 10 grams (A<sub>1</sub>), 20 grams (A<sub>2</sub>), 30 grams (A<sub>3</sub>), 40 grams (A<sub>4</sub>), and 50 grams (A<sub>5</sub>). The process of making pineapple jam consists of the stages of selecting and washing the fruit, crushing the pineapple into pulp, heating, and adding sugar and citric acid. The use of additives affects the sensory and quality of the jam. Sugar functions in the formation of texture, produces an attractive appearance, gives flavor to the jam, and as a preservative. Citric acid functions to regulate the acidity, emphasizes the color, taste, and covers the after taste that is less preferred, as well as a preservative. The results show that the addition of citric acid and sugar affects the color, aroma, taste, and texture, lowers pH, and increases water content. The best treatment was obtained from A5 which had a pH and water content according to quality standards, and the highest sensory value favored by the panelists.*

**Keywords:** pineapple jam, sugar, citric acid

## Pendahuluan

Nanas merupakan komoditi hortilkultura yang banyak dikonsumsi. Data statistik tahun 2020 melaporkan produksi nanas di Indonesia mencapai 2.447.243 ton dan di Provinsi Sulawesi Selatan mencapai 2.111 ton (BPS, 2020). Kelimpahan produksi tersebut menjadikan masyarakat mengonsumsi nanas dalam bentuk konsumsi segar ataupun bentuk produk olahan, seperti jus, jelly, selai, dan lainnya.

Selai merupakan produk dengan bentuk semi-padat yang dibuat dari campuran buah dan penambahan bahan, seperti gula, pektin dan asam. Umumnya selai memiliki karakteristik dengan warna mengkilap, tekstur lembut, dan memiliki flavor buah alami. Nanas dapat diolah menjadi selai dengan syarat tingkat kematangannya telah cukup. Hal tersebut karena kematangan buah berhubungan dengan pektin yang menjadi faktor penting dalam pembentukan gel selai. Nanas memiliki kandungan pektin yang cukup dan tidak terlalu tinggi sehingga mudah untuk diformulasikan dengan komposisi tertentu agar menghasilkan selai yang disukai. Hal ini sejalan dengan pernyataan Darkwa (2016) bahwa penambahan pektin dengan konsentrasi tertentu dapat membantu dalam pembentukan gel.

Selain pektin, gula dan asam juga menjadi faktor yang dapat mempengaruhi kualitas selai. Penambahan gula akan mengaktifasi pektin melalui dehidrasi molekul pektin. Sehingga jumlah gula yang digunakan tergantung dari konsentrasi pektinnya, baik pektin yang terdapat di dalam buah ataupun pektin yang ditambahkan. Adapun asam akan menurunkan pH selai sehingga bersama pektin akan membentuk tekstur selai. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu

dilakukan penelitian eksperimen tentang pengaruh penambahan gula pasir pada konsentrasi yang berbeda dalam pembuatan selai nanas.

Selai merupakan produk pangan dengan bentuk semi padat yang memiliki tekstur kental. Pada umumnya pembuatan selai menggunakan bahan-bahan, seperti gula dan asam sitrat yang bersama pektin berperan dalam membentuk tekstur selai. Namun demikian, komposisi antara pektin, gula dan asam yang tidak tepat dapat mempengaruhi kualitas selai yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan diatas perlu ada riset berupa inovasi dalam pembuatan selai nanas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula pasir dengan konsentrasi berbeda dalam pembuatan selai nanas. Kegunaan yang diharapkan dari Pembuatan Selai Nanas adalah agar didapatkan konsentrasi penggunaan gula pasir yang tepat di dalam pembuatan selai nanas.

## Metode Penelitian

Metode penelitian terdiri dari beberapa perlakuan konsentrasi gula pasir yaitu 10 gram (A1), 20 gram (A2), 30 gram (A3), 40 gram (A4), dan 50 gram (A5). Proses pembuatan terdiri dari tahapan pemilihan dan pencucian buah, pengupasan dan penghalusan buah nanas dengan blender, pemanasan, serta penambahan gula dan asam sitrat. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah blender, cawan porselen, desikator, erlenmeyer 250 ml, gegap, gelas ukur 50 ml, kompor, labu ukur 250 ml, oven, panci, pH meter, piring, pisau, plastik cetik, sendok, spatula, timbangan, dan wadah. Bahan yang digunakan ialah air, akuades, asam sitrat, buah nanas, gula pasir, kertas saring, label, dan *tissue*.

## Prosedur Pembuatan Selai Nanas

Pembuatan selai buah nanas dilakukan dengan terlebih dahulu buah nanas disortir, kemudian dicuci di air mengalir. Buah nanas selanjutnya dikupas, dihaluskan dengan blender dan ditimbang sebanyak 150 gram. Setelah itu, 150 gram buah nanas dipanaskan hingga mendidih, lalu ditambahkan gula pasir sesuai dengan perlakuan dan 0,22 gram asam sitrat. Campuran diaduk hingga merata dan membentuk tekstur selai.

## Organoleptik

Selai nanas dilakukan pengujian organoleptik kepada 25 panelis terhadap parameter warna, aroma, tekstur dan rasa. Setiap panelis diberi kuisioner uji hedonik selai nanas dan dilakukan penilaian dengan nilai tingkat kesukaan 1 sampai 5. Penilaian kesukaan meliputi:

- 1= sangat tidak suka
- 2= tidak suka,
- 3= netral
- 4= suka
- 5= sangat suka

Hasil penilaian setiap parameter selanjutnya diolah menggunakan *Microsoft excel*.

## Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan dengan cara elektroda pH meter ditempatkan ke dalam buffer kalibrasi pertama. Jika dilakukan kalibrasi dua titik, terlebih dahulu gunakan buffer pH 7,01 dan tunggu hingga layar pH meter berada di angka 7,01. Kalibrasi dilanjutkan ke buffer pH 4,01 dan siap digunakan saat pH meter berada di angka 4,01. Selanjutnya elektroda dicelupkan ke dalam gelas ukur yang berisi sampel selai nanas sambil diaduk pelan. Tunggu hingga indikator stabilitas pada LCD hilang. Setelah nilai pH sampel dihasilkan, keseluruhan ujung elektroda dibilas agar tidak terjadi kontaminasi silang, kemudian dibilas lagi dengan aquades.

## Pengujian Kadar Air

Cawan porselen dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Kemudian cawan didinginkan ke dalam desikator hingga 15 menit, lalu timbang. Sebanyak 2 g sampel selai nanas dimasukkan ke cawan dan dioven selama 5 jam pada suhu 105°C. Masukkan cawan berisi sampel ke desikator selama 15 menit, lalu ditimbang. Lakukan pengovenan, pendinginan di desikator, dan penimbangan hingga dicapai berat yang konstan.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Tabel 1. Hasil Pengamatan Organoleptik Pada Setiap Perlakuan

Perlakuan	Organoleptik			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
A <sub>1</sub> = 10 gram gula	2,34	2,40	2,20	1,82
A <sub>2</sub> = 20 gram gula	1,48	1,97	1,80	1,80
A <sub>3</sub> = 30 gram gula	3,65	2,71	2,84	3,20
A <sub>4</sub> = 40 gram gula	3,71	3,54	4,08	3,97
A <sub>5</sub> = 50 gram gula	4,40	4,37	4,05	4,20

Sumber: *Data Primer Aplikasi Teknologi Pengolahan Hasil Nabati, 2022*

## Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi panelis rata-rata pada perlakuan A5 dengan penambahan gula pasir sebanyak 50 gram, baik pada hasil uji warna, aroma, tekstur maupun rasa. Sebaliknya tingkat kesukaan terendah panelis adalah pada perlakuan A2 dengan penambahan gula pasir sebanyak 20 gram.

Tabel 2. Hasil Pengamatan pH dan Kadar Air

Perlakuan	Pengujian	
	pH	Kadar Air (%)
A <sub>1</sub> = 10 gram gula	3,23	56,91
A <sub>2</sub> = 20 gram gula	3,27	68,24
A <sub>3</sub> = 30 gram gula	3,04	43,31
A <sub>4</sub> = 40 gram gula	3,14	37,47
A <sub>5</sub> = 50 gram gula	2,89	29,67

Sumber: *Data Primer Aplikasi Teknologi Pengolahan Hasil Nabati, 2022.*

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa hasil uji pH dan kadar air perlakuan A2 memiliki kandungan air tertinggi yaitu 68,2425 % dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara pada pengujian pH, tingkat keasaman ditunjukkan pada perlakuan A5 dengan pH 2,89. Hasil uji pH pada perlakuan lainnya perbedaan tingkat keasamannya tidak signifikan.

## Pembahasan

Pangan olahan memberikan banyak pilihan bagi konsumen dalam memenuhi kebutuhan akan nutrisi. Selai merupakan produk dengan bentuk semi-padat yang dibuat dari pemasakan campuran buah dan gula, beserta pektin dan asam sitrat yang akan memberi flavor dan warna pada selai (Shah *et al.*, 2015). Karakteristik selai yang baik ditetapkan dari konsistensinya, warna

cemerlang, bertekstur lembut, memiliki flavor buah alami, dan tidak mengalami sineresis (Rizki, 2020). Pembentukan gel pada selai terjadi karena adanya pengikatan rantai-rantai polimer pektin secara silang membentuk jala tiga dimensi yang saling bersambungan. Jala yang terbentuk akan menangkap dan menyerap air sehingga membentuk struktur selai yang kuat dan kaku (Nugraha, 2017). Hal ini sesuai dengan pernyataan Dewi (2018) bahwa pektin berperan dalam pembentukan gel dan banyak digunakan pada industri kembang gula, jelly, dan selai. Standar selai

Gula pasir dan asam sitrat merupakan bahan yang digunakan dalam pembuatan selai. Selain pektin, selai dipengaruhi oleh penggunaan kedua bahan tersebut. Gula pasir berfungsi dalam pembentukan tekstur gel karena interaksinya dengan pektin dan air yang seimbang, menghasilkan kenampakan selai yang menarik, memberi rasa dan flavor ke selai yang dihasilkan, serta sebagai pengawet (Nurani, 2020). Asam Sitrat berfungsi untuk mengatur keasaman (pH) agar pengkristalan gula yang berlebih dapat dihambat, mempertegas warna, rasa, dan menutupi *after taste* yang biasanya kurang disukai, serta sebagai pengawet karena mencegah terjadinya pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prilia (2021) bahwa gula, asam sitrat, dan pektin digunakan di dalam pembuatan selai dan mempengaruhi kualitas selai.

## Pengujian pH

Derajat keasaman atau pH merupakan indikator yang menyatakan tingkat keasaman ataupun kebasahan suatu larutan (Karangan *et al.*, 2019). Hasil pengujian pH menunjukkan perlakuan selai nanas penambahan 10 gram gula (A<sub>1</sub>) pH

3,2; penambahan 20 gram gula (A<sub>2</sub>) pH 3,27; penambahan 30 gram gula (A<sub>3</sub>) pH 3,04; penambahan 40 gram gula (A<sub>4</sub>) pH 3,14; dan penambahan 50 gram gula (A<sub>5</sub>) pH 2,89. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan A<sub>2</sub> dan yang terendah perlakuan A<sub>5</sub>. Nilai pH dipengaruhi oleh penambahan asam sitrat. Asam sitrat berperan dalam mengatur keasaman selai hingga diperoleh gel yang diinginkan. Penambahan asam sitrat yang tinggi akan semakin menurunkan pH selai, dan sebaliknya akan semakin menaikkan nilai pH. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prilia (2021) bahwa asam sitrat yang ditambahkan di dalam pembuatan selai mempengaruhi pH atau keasaman selai.

### **Kadar Air**

Kadar air menyatakan besarnya kandungan atau keberadaan air suatu bahan pangan yang menjadi penentu kualitas dan mempengaruhi umur simpan produk pangan (Prasetyo et al., 2019). Hasil pengujian kadar air menunjukkan perlakuan selai nanas penambahan 10 gram gula (A<sub>1</sub>) 57%; penambahan 20 gram gula (A<sub>2</sub>) 68%; penambahan 30 gram gula (A<sub>3</sub>) 43%; penambahan 40 gram gula (A<sub>4</sub>) 37%; dan penambahan 50 gram gula (A<sub>5</sub>) 30%. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan A<sub>2</sub> dan yang terendah perlakuan A<sub>5</sub> dikarenakan penambahan gula pasir. Gula dengan konsentrasi tinggi akan menurunkan kadar air melalui pengisian lapisan pori-pori selai menggantikan kadar air selai yang menguap akibat pemanasan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2018) bahwa gula dalam pembentukan gel berperan sebagai *dehydrating agent* yang akan menarik molekul-molekul air yang terikat pada pektin sehingga berdampak ke keseimbangan pektin dan air. Kadar air selai nanas yang ditetapkan dalam SNI 01-3746-2008 ialah maksimal 35%. Berdasarkan hal

tersebut, perlakuan A<sub>5</sub> memenuhi persyaratan SNI.

### **Warna**

Parameter warna merupakan salah satu bentuk penilaian sensoris untuk menentukan mutu suatu produk dan tingkat penerimaannya oleh konsumen. Hasil parameter warna menunjukkan perlakuan selai nanas penambahan 10 gram gula (A<sub>1</sub>) ialah 2,34; penambahan 20 gram gula (A<sub>2</sub>) 1,48; penambahan 30 gram gula (A<sub>3</sub>) 3,65; penambahan 40 gram gula (A<sub>4</sub>) 3,71; dan penambahan 50 gram gula (A<sub>5</sub>) 4,40. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan A<sub>5</sub> dan yang terendah perlakuan A<sub>2</sub>. Perlakuan A<sub>5</sub> menghasilkan warna kuning pekat khas selai nanas sehingga disukai oleh panelis dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perbedaan warna tersebut disebabkan oleh penambahan gula. Selama proses pemanasan, terjadi pemecahan sukrosa menjadi gugus glukosa dan fruktosa sehingga menyebabkan terjadinya karamelisasi yang membentuk warna gelap. Namun warna yang dihasilkan perlakuan A<sub>5</sub> tidak terlalu gelap karena peran dari asam sitrat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Astelia (2018) bahwa karamelisasi yang terjadi selama pemanasan akan mempengaruhi warna akhir selai dan asam sitrat dapat memperkecil terjadinya pencoklatan akibat oksidasi.

### **Aroma**

Aroma merupakan salah satu atribut penilaian sensoris yang menjadi indikator penting penentu mutu dan penerimaan suatu produk pangan. Hasil parameter aroma menunjukkan perlakuan selai nanas penambahan 10 gram gula (A<sub>1</sub>) ialah 2,40; penambahan 20 gram gula (A<sub>2</sub>) 1,97; penambahan 30 gram gula (A<sub>3</sub>) 2,71; penambahan 40 gram gula (A<sub>4</sub>) 3,54; dan

penambahan 50 gram gula ( $A_5$ ) 4,37. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan  $A_5$  dan yang terendah perlakuan  $A_2$ . Perlakuan  $A_5$  menghasilkan aroma yang manis dan tidak menyengat sehingga panelis menyukai aroma tersebut sedangkan perlakuan  $A_2$  menghasilkan aroma yang cukup asam. Perbedaan aroma tersebut disebabkan karena penambahan gula pasir sebagai pemanis. Semakin banyak gula pasir yang ditambahkan maka akan semakin menutupi aroma asam selai sehingga lebih disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ramadhani et al. (2017) bahwa kelezatan makanan banyak ditentukan oleh aroma yang menghasilkan cita rasa khas.

### **Tekstur**

Tekstur merupakan salah satu bagian dari penilaian sensoris yang memberikan pengaruh terhadap penampilan suatu produk. Hasil parameter tekstur menunjukkan perlakuan selai nanas penambahan 10 gram gula ( $A_1$ ) ialah 2,20; penambahan 20 gram gula ( $A_2$ ) 1,80; penambahan 30 gram gula ( $A_3$ ) 2,84; penambahan 40 gram gula ( $A_4$ ) 4,08; dan penambahan 50 gram gula ( $A_5$ ) 4,05. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan  $A_4$  dan yang terendah perlakuan  $A_2$ . Perlakuan  $A_4$  menghasilkan tekstur khas selai yang disukai oleh panelis, sedangkan perlakuan  $A_2$  memiliki tekstur yang cair. Perbedaan tekstur tersebut disebabkan karena penambahan gula. Gula akan mengikat air melalui molekul pektin membentuk gel selama pemanasan. Pemanasan menyebabkan penguapan air bebas sehingga hanya air terikat yang tersisa pada selai yang akan mempengaruhi tekstur selai. Semakin banyak gula pasir yang ditambahkan maka tekstur selai akan semakin padat, sebaliknya jika konsentrasi penambahan kecil akan menyebabkan selai bertekstur lembek. Hal

ini sesuai dengan pernyataan Ramadhani (2017) bahwa tekstur selai yang terbentuk dipengaruhi oleh kadar air, jenis gula yang digunakan, dan konsentrasi total gula di dalam selai.

### **Rasa**

Rasa merupakan salah satu bagian dari atribut sensori yang dapat menentukan penerimaan suatu produk pangan. Hasil parameter rasa menunjukkan perlakuan selai nanas penambahan 10 gram gula ( $A_1$ ) ialah 1,82; penambahan 20 gram gula ( $A_2$ ) 1,80; penambahan 30 gram gula ( $A_3$ ) 3,20; penambahan 40 gram gula ( $A_4$ ) 3,97; dan penambahan 50 gram gula ( $A_5$ ) 4,20. Nilai tertinggi diperoleh dari perlakuan  $A_5$  dan yang terendah perlakuan  $A_2$ . Perlakuan  $A_5$  menghasilkan rasa manis sehingga disukai oleh panelis, sedangkan perlakuan  $A_2$  memiliki rasa asam. Perbedaan rasa tersebut disebabkan karena penambahan gula pasir sebagai pemanis. Panelis lebih menyukai selai yang memberikan rasa manis. Rasa manis selai diperoleh dari penambahan konsentrasi gula yang tinggi akibat terjadinya pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Astuti et al. (2021) bahwa selai dengan penambahan gula yang tinggi meningkatkan nilai kesukaan panelis.

Kualitas selai dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu pektin, gula, dan asam. Konsentrasi pektin yang tinggi akan membentuk gel yang keras. Optimumnya konsentrasi pektin yang digunakan untuk membentuk gel berkisar 0,75-1,5% (Dewi, 2018). Jumlah gula yang digunakan tergantung dari konsentrasi pektinnya, baik pektin yang terdapat di dalam buah ataupun pektin yang ditambahkan. Penggunaan gula yang sedikit juga akan menghasilkan selai yang keras. Sebaliknya jika gula yang ditambahkan terlalu banyak, maka selai

akan berbentuk seperti sirup. Penggunaan asam yang semakin tinggi akan semakin menurunkan pH yang mengakibatkan terjadinya sineresis, kondisi air keluar dari gel. Sebaliknya jika pH menjadi tinggi, artinya asam yang ditambahkan sedikit, akan menyebabkan gel yang terbentuk pecah. Selain dari faktor tersebut, proses pemanasan juga dapat mempengaruhi mutu selai. Pemanasan akan menghomogenkan campuran antara buah dengan gula dan pektin, juga menguapkan sebagian air sehingga struktur gel dapat terbentuk (Sinaga, 2017). Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa Nurani (2020) bahwa pektin, gula, dan asam mempengaruhi kadar air, kekentalan, dan pH selai yang dihasilkan.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa penambahan gula pasir pada konsentrasi berbeda berpengaruh dalam pembuatan selai. Semakin tinggi konsentrasi gula pasir maka nilai pH dan kadar air selai semakin tinggi, ditunjukkan pada perlakuan A2(20 gram gula) dengan nilai pH 3,27 dan kadar air sebesar 68,2425%. Penerimaan tertinggi panelis adalah pada perlakuan A5 (50 gram gula) terhadap keseluruhan parameter warna, aroma, tekstur dan rasa.

### Daftar Pustaka

- Arsyad, M. (2018). Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan Selai Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L). *Gorontalo Agriculture Technology Journal* 1(2): 35-45.
- Astelia, J. (2018). Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Selai Mangga (*Mangifera indica* L) Lembaran. *Skripsi*. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Astuti, A.F., D. Larasati, & A.S. Putri. (2021). Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Selai Tomat (*Lycopersicon esculentum*) Pada Berbagai Konsentrasi Gula Pasir. *Jurnal Mahasiswa Food Technology and Agricultural Product*: 1-16.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2020). *Produksi Tanaman Buah-Buahan 2020*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 3746:2008 Selai*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *SNI 3166:2009 Nenas*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Candra, A. (2017). Isolasi dan *Screening* Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Nanas (*Ananas comosus* L.) sebagai Antibakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Darkwa, I. (2016). The Preparation of Jam: Using Star Fruit. *Global Journal of Educational Studies* 2(2): 36-56.
- Dewi, N.P.A.N. (2018). Studi Pembuatan Selai Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Skripsi*. Poltekkes Denpasar.
- Karangan, J., B. Sugeng & Suhardi. (2019). Uji Keasaman Air dengan Alat Sensor pH Di STT Migas Balikpapan. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil* 2(1): 65-72.
- Nugraha, Y.P. (2017). Pengaruh Sumber

- Pektin dan Derajat Keasaman Terhadap Karakteristik Selai Arben (*Rubus flaxinifolius* Poir.) Skripsi. Universitas Pasundan.
- Nurani, F.P. (2020). Penambahan Pektin, Gula, dan Asam Sitrat dalam Pembuatan Selai dan Marmalade Buah-Buahan. *Journal of Food Technology and Agroindustry* 2(1): 27-32.
- Prasetyo, T.F., Isdiana, A.F. & Sujadi, H., (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis *Internet of Things*. *SMARTICS* 5(2): 81- 96.
- Prilia, Y.A. (2021). Pengaruh Konsentrasi Tepung Maizena dan Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Selai Wortel. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ramadhani, P.D., B.E. Setiani, & H. Rizqiati. (2017). Kualitas Selai Alpukat (*Persea americana* Mill) dengan Perisa Berbagai Pemanis Alami. *Jurnal Teknologi Pangan* 1(1): 8-15.
- Rizki, A. (2020). Pengaruh Penambahan Gula Pasir Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Selai Buah Naga. Skripsi. Universitas Semarang.
- Shah, W., A. Khan, A. Zeb, M.A. Khan, F.N. Shah, N.U Amin, M. Ayub, S. Wahab, A. Muhammad and S.H. Khan. (2015). Quality Evaluation and Preparation of Apple and Olive Fruit Blended Jam. *Global Journal of Medicine Research (L)* 15(1): 15-21.
- Sinaga, G.T.S.M. (2017). Pengaruh Konsentrasi Agar Batang Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Lembaran Apel *Rome Beauty*. *Skripsi*. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Tolesa, T.C. (2018). Development and Characterization of Pineapple Jam and Utilization of its Peel for Vinegar Production. *Thesis*. Addis Ababa University.