

PENGARUH KONSENTRASI PEKTIN DARI KULIT NANAS (*Ananas comosus* L. Merr) TERHADAP UJI ORGANOLEPTIK DAN SIFAT FISIKOKIMIA SELAI LEMBARAN BUAH PISANG ULI (*Musa sp*).

*[The Effect of Pectin Concentration from Pineapple Skin (*Ananas comosus* L. Merr) on Organoleptic Test and Physicochemical Properties of Uli Banana Fruit Sheet Jam (*Musa sp*)]*

Oktaviana Br Sembiring^{1*}, Prima Endang Susilowati², Mariani L¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: oktaviana19@icloud.com

Diterima tanggal 17 September 2025

Disetujui tanggal 26 September 2025

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the quality of pectin extracted from pineapple peel and its effect on the organoleptic and physicochemical properties of uli banana fruit leather. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with five levels of pineapple peel pectin concentration: P0 (0%), P1 (0.05%), P2 (0.25%), P3 (0.50%), P4 (0.75%), and P5 (1.00%). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) followed by a Paired Sample T-test. The results showed that pineapple peel pectin had a moisture content of 19.481% (wb), ash 2.047% (wb), equivalent weight 627.67 mg, methoxyl content 2.81%, galacturonic acid 67.01%, and degree of esterification 23.8%. These characteristics were in accordance with the International Pectin Producers Association (2003) standards, except for the moisture content, which exceeded the reference value. The best fruit leather quality was obtained at treatment P2 (0.25% pectin addition), with hedonic scores of 3.77 (liked) for color, 3.80 (liked) for aroma, 3.93 (liked) for taste, 3.80 (liked) for texture, and 4.17 (liked) overall. Physicochemical analysis showed a gel strength of 107.4 g/cm², moisture content 6.864% (wb), crude fiber 13.450% (wb), pH 4.6, reducing sugar 12.42%, and ash 0.674% (wb). In general, the uli banana fruit leather met the Indonesian National Standard (SNI 3547-2-2008) in terms of gel strength, moisture, crude fiber, and ash content.

Keywords: fruit leather, pectin, pineapple peel, uli banana.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pektin yang diekstraksi dari kulit nanas serta pengaruhnya terhadap sifat organoleptik dan fisikokimia selai lembaran pisang uli. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi pektin kulit nanas pada pembuatan selai lembaran, yaitu P0 (0%), P1 (0,05%), P2 (0,25%), P3 (0,50%), P4 (0,75%), dan P5 (1,00%). Data dianalisis menggunakan sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan uji Paired Sample T-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pektin kulit nanas memiliki kadar air 19,481% bb, abu 2,047% bb, berat ekuivalen 627,67 mg, kadar metoksil 2,81%, asam galakturonat 67,01%, dan derajat esterifikasi 23,8%. Karakteristik tersebut sesuai standar International Pectin Producers Association (2003), kecuali kadar air yang melebihi standar. Perlakuan terbaik selai lembaran diperoleh pada P2 (penambahan pektin 0,25%) dengan nilai warna 3,77 (suka), aroma 3,80 (suka), rasa 3,93 (suka), tekstur 3,80 (suka), dan keseluruhan 4,17 (suka). Analisis fisikokimia menunjukkan kekuatan gel 107,4 g/cm², kadar air 6,864% bb, serat kasar 13,450% bb, pH 4,6, gula reduksi 12,42%, dan abu 0,674% bb. Secara umum, selai lembaran pisang uli yang dihasilkan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 3547-2-2008) pada parameter kekuatan gel, kadar air, serat kasar, dan abu.

Kata Kunci: kulit nanas, pisang uli, pektin, selai lembaran.

PENDAHULUAN

Zaman sekarang, permintaan selai semakin meningkat karena sarapan menggunakan roti mulai menjadi kebiasaan masyarakat. Selai yang beredar di pasar umumnya berupa selai oles dengan cara penyajian yang kurang praktis, sehingga perlu pengembangan bentuk olahan selai yang lain sebagai contoh selai lembaran. Selai lembaran lebih praktis dan lebih mudah dalam penyajiannya dan dapat menjadi alternatif produk pangan yang dapat dikonsumsi bersama roti untuk sarapan (Ikhwail *et al.*, 2014). Salah satu buah yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan selai lembaran adalah buah pisang uli.

Pisang (*Musa sp*) merupakan komoditas buah yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi di Indonesia. Rata-rata kandungan setiap 100 g daging buah pisang yaitu energi 90 kkal, karbohidrat 22,84 g, protein 1,09 g, lemak 0,33 g, serat 2,6 g, kalsium 5 mg, fosfor 22 mg, zat besi 0,26 mg, tembaga 0,078 mg, kalium 358 mg, magnesium 27 mg, vitamin A 64 mg, vitamin B1 0,031 mg, vitamin C 8,7 mg, dan vitamin E 0,1 mg (Wardhany, 2014). Produksi pisang di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 5,8 juta ton atau sekitar 30% dari produksi buah nasional (Kuntarsih, 2012). Untuk mengatasi masalah panen raya agar harga buah tidak turun maka pemanfaatan pisang sebaiknya ditingkatkan. Oleh karena itu pengolahan buah untuk memperpanjang masa simpan menjadi sangat penting. Perlu dicari alternatif salah satunya adalah pembuatan selai lembaran.

Dalam pembuatan selai lembaran memerlukan pektin, sebagai pembentuk *gel*/pengental (Nadir, 2019). Pemenuhan kebutuhan pektin di Indonesia masih *import* dari luar negeri. Menurut Badan Pusat Statistika (2012) dalam Injilauddin (2015), impor pektin di Indonesia dari tahun 2008 hingga 2012 secara berurutan yaitu 147,6 ton; 147,3 ton; 291,9 ton; dan 240,8 ton. Untuk mengatasi mengurangi *import* maka perlu dilakukan pemanfaatan limbah buah nanas yaitu kulit nanas untuk pembuatan pektin. Salah satu sumber pektin yang dapat dimanfaatkan adalah pektin kulit buah nanas. Kulit buah nanas mengandung 5,25% pektin (Zahrotun, 2013). Kulit nanas merupakan sisa dari daging buah nanas, selama ini kurang dimanfaatkan. Berbagai produk dari olahan nanas tentunya akan menyisakan limbah kulit nanas yang banyak dijumpai di tempat pembuangan. Oleh karena itu, perlu usaha pemanfaatannya agar menghasilkan produk yang dapat menambah nilai ekonomi dengan harapan dapat menghasilkan pektin sehingga mengurangi impor dari luar negeri serta mengurangi limbah khususnya limbah kulit nanas.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan pektin pada penelitian ini adalah kulit buah nanas. Bahan yang digunakan untuk pembuatan selai lembaran yaitu buah pisang uli, pektin (hasil ekstraksi dari kulit nanas), gula, asam sitrat, air, margarin. Bahan kimia yang digunakan untuk ekstraksi pektin adalah larutan HCl 0,1 N (teknis), etanol 96% (teknis). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis pektin adalah etanol 96% (teknis), NaCl (teknis), indikator fenoltalein (Merck), NaOH (teknis) dan HCl (teknis). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kimia selai lembaran adalah H₂SO₄ (teknis), NaOH (teknis), K₂SO₄ (teknis), alkohol 96% (teknis), aquades, HCl (teknis), dan KI (teknis), Iod 0,01 N (teknis), larutan *luff school* (Merck), Nattiosulfat (Merck), indikator amilum (teknis), CuSO₄ (teknis), soda murni (Na₂CO₃ · 10H₂O) (Merck).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Pektin (Modifikasi Zahrotum, 2013)

Ekstraksi dilakukan dengan memasukan sebanyak 100 g kulit buah nanas yang sudah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam gelas kimia, sebagai pengekstraksi digunakan larutan HCl 0,1 N sebanyak 500 ml kemudian dipanaskan sampai suhu 85°C sambil diaduk selama 2 jam menggunakan *magnetik stirer*. Setelah proses ekstraksi berakhir, hasil ekstrak segera disaring untuk memisahkan filtrat dan ampasnya. Filtrat ini disebut filtrat pektin. Filtrat pektin ditambahkan dengan etanol 96% dengan perbandingan volume 1:1 dan didiamkan selama 10-14 jam agar terbentuk pektin. Pektin dipisahkan dari larutannya dengan menggunakan kain saring selanjutnya dicuci dengan etanol 96%, dilakukan beberapa kali sehingga pektin bebas asam, keasaman pektin diuji dengan menggunakan kertas pH. Setelah dicuci, pektin dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 4 jam. *Gel* pektin yang telah kering kemudian ditimbang dan beratnya dicatat.

Analisis kandungan kimia Pektin

Analisis fisikokimia pektin meliputi rendemen (Ranganna,1977), kadar air (Ranganna,1977), kadar abu (Ranganna,1977), kadar berat ekivalen (Ranganna,1977), kadar metoksil (Ranganna,1977), asam galakturonat (McCready, 1965), derajat esterifikasi (Ranganna,1977).

Pembuatan Selai Lembaran Pisang Uli (Modifikasi Simamora dan Rossi, 2017)

Prosedur pembuatan selai lembaran buah pisang uli, dikupas, dihaluskan, ditambahkan bahan-bahan pendukung (gula 40%, asam sitrat 0,2%, pektin sesuai perlakuan dan margarin 2%), dipanaskan dan diaduk hingga mengental. Hasil yang diperoleh dituang kedalam Loyang kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 48 jam. Selanjutnya selai lembaran pisang uli dipotong dan dikemas.

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi tekstur, aroma, warna, rasa dan keseluruhan terhadap produk selai lembaran pisang uli berdasarkan pada pemberian skor panelis. Pengujian menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik. Dalam uji ini panelis diminta tanggapannya terhadap tekstur, aroma, warna, rasa dan keseluruhan dengan skala yang digunakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka).

Analisis Fisikokimia Selai Lembaran Pisang Uli

Analisis fisikokimia selai lembaran buah pisang uli meliputi analisis kekuatan *gel* (Ningtyas, 2015), kadar air (AOAC, 2005), kadar serat kasar (Apriyantono, 1989), pH (Apriyantono, 1989), kadar gula pereduksi (Sudarmadji, 1984), kadar abu (AOAC,2005).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari faktor tunggal. faktorial perlakuan menggunakan variasi konsentrasi pektin P0 (0,00%), P1 (0,05%), P2 (0,25%), P3 (0,50%), P4 (0,75%), P5 (1,00%) yang ditambah pada produk pembuatan selai lembaran pisang uli. Setiap unit percobaan diulang sebanyak tiga kali sehingga menghasilkan 15 unit percobaan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Hasil analisis ragam menunjukkan F hitung lebih kecil daripada F tabel berarti perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap variable respon. Selai lembaran pisang uli terpilih selanjutnya dianalisis uji *Paired sample T-test* untuk mengetahui respon berbeda nyata atau berbeda tidak nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia Pektin Kulit Buah Nanas

Hasil uji kimia pada ekstraksi pektin kulit buah nanas yang meliputi rendemen, kadar air, kadar abu berat ekivalen, kadar metoksil, asam galakturonat, derajat esterifikasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan kimia pektin kulit buah nanas

No.	Parameter	Hasil	Standar Pektin
1.	Rendemen Pektin (%)	5,215	5,25*
2.	Kadar Air (% bb)	19,481±1,3	Maks.12
3.	Kadar Abu (% bb)	2,047±1,3	Maks.10
4.	Berat Ekivalen (mg)	627,67±4,61	600-800
5.	Kadar Metoksil (%)	2,81±0,03	2.5-7.12(Rendah), >7,12(Tinggi)
6.	Kadar Asam Galakturonat (%)	67,01±0,82	min. 35
7.	Derajat Estrifikasi (%)	23,8±0,01	Min.50 (Rendah), Maks. 50(Tinggi)

Sumber: *International Pectin Producers Association* (2003), *Zahrotum *et al* (2013).

Rendemen

Pada penelitian ini, endapan pektin yang telah kering berbentuk tepung setelah dilakukan penggerusan. Menurut Antika dan Kurniawati (2017), pektin murni yang diekstraksi dari kulit nanas memiliki rendemen pektin 5,6%. Data analisis hasil rendemen pektin kulit nanas pada penelitian ini yaitu 5,215%. Rendemen pektin yang dihasilkan sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Zahrotum *et al*, (2013), yang menyatakan bahwa semakin lama waktu ekstraksi berat pektin yang dihasilkan semakin besar. Kondisi ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi maka waktu kontak antara pelarut dengan sampel akan semakin lama sehingga pektin yang dihasilkan semakin banyak. Keadaan optimal pada penelitian ini tercapai dalam waktu ekstraksi 120 menit dan suhu ekstraksi 85°C. Dengan hasil rendemen yang diperoleh yaitu 5,25%.

Kadar Air

Kadar air bahan akan berpengaruh terhadap masa simpan bahan. Pengeringan pada suhu rendah bertujuan meminimalkan degradasi pektin (Hariyati, 2006). Kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 19,481%. Batas maksimum nilai kadar air yang diperbolehkan yaitu 12% *International Pectin Producers Association* (2003). Pektin yang diperoleh kadar airnya melebihi standar yang diperbolehkan. Tinggi rendahnya kadar air pada pektin kering dipengaruhi oleh keefektifan proses ekstraksi yang terjadi, semakin rendah kadar metoksil pektin kering yang dihasilkan maka akan semakin tinggi kadar air yang ada dalam pektin kering. Menurut Sulihono *et al*. (2012), menyatakan bahwa senyawa pektin yang memiliki kadar metoksil rendah memiliki sifat sukar larut di dalam air daripada pektin dengan kadar metoksil lebih tinggi. Sifat

pektin yang sukar larut dalam air tersebut akan mempengaruhi proses pelepasan kandungan air pektin selama proses pengeringan pektin. Pada saat pengeringan terjadi pelepasan molekul air dari pektin, hal ini dipengaruhi oleh sifat pektin tersebut dalam mempertahankan molekul air agar tidak cepat terlepas dari pektin, hal ini terjadi pada pektin yang memiliki kandungan metoksil yang rendah.

Kadar Abu

Abu merupakan residu atau sisa pembakaran bahan organik yang berupa bahan anorganik. Kadar abu ini menunjukkan masih ada atau tidaknya komponen anorganik yang tertinggal didalam pektin setelah pembakaran (Sulihono *et al.*, 2012). Kadar abu berpengaruh pada tingkat kemurnian pektin. Hasil pada penelitian ini menunjukkan kadar abu yang dihasilkan adalah 2,047%. Menurut Antika dan Kurniawati (2017), pektin murni yang dihasilkan dari kulit nanas memiliki kadar abu sebesar 2,5%. Batas maksimum kadar abu pektin menurut IPPA (*International Pectin Producers Association*, 2003) adalah tidak lebih dari 10%. Kadar abu adalah salah satu parameter mutu pektin yang dihasilkan. Semakin rendah kadar abu, maka mutu pektin semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aji *et al.* (2017), kadar abu yang rendah menunjukkan tingkat kemurnian pektin yang lebih tinggi. Semakin lama waktu ekstraksi maka kadar abu yang diperoleh semakin meningkat. Hal ini terjadi karena adanya reaksi hidrolisis protopektin. Hidrolisis protopektin menyebabkan bertambahnya kandungan kalsium dan magnesium yang merupakan mineral sebagai komponen abu.

Berat Ekuivalen

Berat ekuivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin (Ranganna, 1977 dalam Hariyati, 2006). Asam pektat murni merupakan zat pektat yang seluruhnya tersusun dari asam poligalakturonat yang bebas dari gugus metil ester atau tidak mengalami esterifikasi. Asam pektat murni memiliki berat ekuivalen 176. Berat ekuivalen yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 627,67 mg. Berat ekuivalen pektin berdasarkan standar IPPA (*International Pectin Producers Association*, 2003), yaitu berkisar antara 600-800 mg. pektin hasil ekstraksi dari kulit nanas pada penelitian ini memiliki berat ekuivalen yang memenuhi standar yang diperbolehkan. Menurut (Nadir, 2019), berat ekuivalen ini merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas yang terdapat dalam rantai molekul pektin. Asam pektat murni merupakan asam pektat yang seluruhnya tersusun dari asam poligalakturonat yang bebas dari gugus metal ester, jadi tidak mengalami esterifikasi. Semakin sedikit gugus asam bebas berarti semakin tinggi berat ekuivalen.

Kadar Metoksil

Kadar metoksil didefinisikan sebagai jumlah metanol yang terdapat di dalam pektin. Pektin disebut bermetoksil tinggi jika memiliki nilai kadar metoksil sama dengan 7% atau lebih. Jika kadar metoksil kurang dari 7% maka pektin disebut bermetoksil rendah (Goycoolea dan Adriana, 2003). Hasil perhitungan kadar metoksil pektin kulit nanas pada penelitian ini yaitu 2,81%. Berdasarkan standar IPPA pektin hasil penelitian ini termasuk dalam pektin berkadar metoksil rendah karena mempunyai kandungan metoksil kurang dari 7,12%. Hal ini disebabkan karena waktu ekstraksi singkat sehingga menghasilkan pektin kulit nanas bermetoksil rendah. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian (Kaban, 2012), yang menunjukkan bahwa kadar metoksil meningkat seiring kenaikan suhu dan waktu pada saat ekstraksi, hal ini disebabkan oleh gugus karboksil

bebas yang terestifikasi semakin meningkat. Pektin yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan pektin bermetoksil rendah yang mampu membentuk gel dengan adanya kation polivalen seperti kalsium.

Asam Galakturonat

Asam galakturonat merupakan kerangka dasar senyawa pektin yang menggambarkan kemurnian pektin. Sifat fungsional pektin sangat dipengaruhi oleh kadar asam galakturonat. Struktur dan tekstur dari gel pektin tergantung pada kadar asam galakturonat, semakin tinggi nilai kadar asam galakturonat maka mutu pektin juga semakin tinggi (Febriyanti, 2018). Berdasarkan hasil analisis kadar asam galakturonat pada pektin kulit nanas, didapatkan kadar asam galakturonat sebesar 67,01% hasil penelitian telah memenuhi standar mutu IPPA (2003) yang menyatakan bahwa kadar asam galakturonat min 35%. Pada penelitian Antika dan Kurniawati (2017), pektin murni yang dihasilkan dari kulit nanas memiliki kadar asam galakturonat sebesar 8,3%. Kadar asam galakturonat meningkat seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi, yaitu semakin lama reaksi hidrolisis protopektin sehingga kadar asam galakturonat yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi merupakan persentase gugus karboksil yang teresterifikasi. Pektin berderajat esterifikasi lebih besar dari 50% tergolong bermetoksil tinggi, sedangkan pektin berderajat esterifikasi lebih kecil dari 50% bermetoksil rendah (Febriyanti, 2018). Berdasarkan hasil analisis derajat esterifikasi pada pektin kulit nanas didapatkan derajat esterifikasi sebesar 23,8%. Menurut standar mutu pektin IPPA (2003), pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk pektin berester rendah karena memiliki derajat esterifikasi kurang dari 50%.

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam (ANOVA) selai lembaran pisang uli yang ditambah dengan pektin kulit nanas terhadap organoleptik hedonik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji organoleptik

No.	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam
1.	Warna	tn
2.	Aroma	tn
3.	Rasa	tn
4.	Tekstur	tn
5.	Keseluruhan	tn

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata.

Berdasarkan data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa selai lembaran buah pisang uli yang ditambahkan pektin dari kulit nanas dengan konsentrasi yang berbeda-beda menghasilkan karakteristik warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan berpengaruh tidak nyata.

Warna

Warna merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian suatu produk. Warna merupakan atribut fisik yang dinilai terlebih dahulu dalam penentuan mutu makanan dan terkadang bisa dijadikan ukuran untuk menentukan cita rasa, tekstur, nilai gizi dan sifat mikrobiologis (Nurhadi dan Nurhasana, 2010). Rerata parameter kesukaan warna selai lembaran pisang uli dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata parameter kesukaan warna selai lembaran pisang uli

Perlakuan	Hedonik Warna	Kategori
P0 (konsentrasi pektin 0,00%)	3,63±0,81	Suka
P1 (konsentrasi pektin 0,05%)	4,00±0,59	Suka
P2 (konsentrasi pektin 0,25%)	3,77±0,68	Suka
P3 (konsentrasi pektin 0,50%)	3,67±0,66	Suka
P4 (konsentrasi pektin 0,75%)	3,80±0,92	Suka
P5 (konsentrasi pektin 1,00%)	3,90±0,84	Suka

Skor tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna terdapat pada perlakuan P2 (penambahan 0,25% pektin kulit nanas) yaitu dengan skor sebesar 3,77 (suka). Hal ini diduga pada produk selai lembaran buah pisang uli yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan yang disebabkan oleh proses pemanasan. Sesuai dengan SNI:2008 warna yang dikehendaki dari selai lembaran adalah normal, dalam artian warna normal sesuai dengan bahan baku dan proses pemanasan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mustakim *et al.* (2016), yaitu warna pada selai lembaran pisang uli dipengaruhi oleh pemanasan. Pada saat pemanasan terjadi reaksi *maillard* antara gula pereduksi dengan asam amino sehingga terbentuk warna coklat tua. Pada umumnya panelis lebih menyukai selai lembaran pisang uli dengan warna yang lebih cokelat.

Aroma

Aroma suatu makanan menentukan kelezatan makanan tersebut. Penilaian aroma suatu makanan tidak terlepas dari fungsi indera penghidung. Bau yang diterima oleh hidung dan otak umumnya merupakan campuran empat bau utama, yaitu harum, asam, tengik, dan hangus. (Winarno 1992). Rerata parameter kesukaan aroma selai lembaran pisang uli dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata parameter kesukaan aroma selai lembaran pisang uli

Perlakuan	Hedonik Aroma	Kategori
P0 (konsentrasi pektin 0,00%)	3,73±0,83	Suka
P1 (konsentrasi pektin 0,05%)	3,67±0,80	Suka
P2 (konsentrasi pektin 0,25%)	3,80±0,81	Suka
P3 (konsentrasi pektin 0,50%)	3,70±0,75	Suka
P4 (konsentrasi pektin 0,75%)	3,80±0,81	Suka
P5 (konsentrasi pektin 1,00%)	3,63±0,81	Suka

Hasil analisis uji hedonik atau uji kesukaan aroma selai lembaran buah pisang uli diperoleh skor tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap nilai organoleptik aroma terdapat pada perlakuan P2 (penambahan 0,25% pektin kulit nanas) dan P4 (penambahan 0,75% pektin kulit nanas) yaitu dengan skor sebesar 3,80 (suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma menunjukkan rerata dalam kisaran yang hampir sama. Hal ini diduga karena tingkat aroma selai lembaran buah pisang uli yang dihasilkan hampir

sama disetiap perlakuan, mengingat aroma buah pisang uli yang sangat menyengat sehingga agak sulit bagi panelis untuk memilih perlakuan mana yang lebih disukai.

Rasa

Rasa merupakan parameter yang paling berperan dalam penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Rasa berbeda dengan bau dan lebih melibatkan panca indera lidah. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 1992). Rerata parameter kesukaan rasa selai lembaran pisang uli disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata parameter kesukaan rasa selai lembaran pisang uli

Perlakuan	Hedonik Rasa	Kategori
P0 (konsentrasi pektin 0,00%)	3,87±0,86	Suka
P1 (konsentrasi pektin 0,05%)	3,77±0,68	Suka
P2 (konsentrasi pektin 0,25%)	3,93±0,94	Suka
P3 (konsentrasi pektin 0,50%)	3,77±0,73	Suka
P4 (konsentrasi pektin 0,75%)	3,67±0,84	Suka
P5 (konsentrasi pektin 1,00%)	3,90±0,92	Suka

Hasil analisis uji hedonik rasa selai lembaran buah pisang uli skor tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap nilai organoleptik rasa terdapat pada perlakuan P2 (penambahan 0,25% pektin kulit nanas) yaitu dengan skor sebesar 3,93 (suka). Hal ini diduga karena tingkat rasa selai lembaran buah pisang uli yang dihasilkan hampir sama disetiap perlakuan, mengingat rasa dari buah pisang uli yang sangat khas sehingga agak sulit bagi panelis untuk memilih perlakuan mana yang lebih disukai. Faktor lain yang mempengaruhi rasa dari selai lembaran buah pisang uli ini adalah rasa asam yang dihasilkan dari asam sitrat dan rasa manis yang dihasilkan dari pemanbahan gula pasir.

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (Kartika *et al.*, 1988). Macam-macam pengindraan tekstur tersebut menurut soekarto, (1990) antara lain meliputi kebasahan (*juiciness*), kering, keras, halus, kasar dan berminyak. Rerata parameter kesukaan tekstur selai lembaran pisang uli disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata parameter kesukaan tekstur selai lembaran pisang uli

Perlakuan	Hedonik Tekstur	Kategori
P0 (konsentrasi pektin 0,00%)	3,57±0,97	Suka
P1 (konsentrasi pektin 0,05%)	3,57±0,73	Suka
P2 (konsentrasi pektin 0,25%)	3,80±0,71	Suka
P3 (konsentrasi pektin 0,50%)	3,30±0,92	Agak Suka
P4 (konsentrasi pektin 0,75%)	3,73±0,98	Suka
P5 (konsentrasi pektin 1,00%)	3,70±1,12	Suka

Hasil Skor tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap nilai organoleptik tekstur terdapat pada perlakuan P2 (penambahan 0,25% pektin kulit nanas) dan yaitu dengan skor sebesar 3,80 (suka). Perlakuan P2 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Hasil uji hedonik tektur selai lembaran buah pisang uli

menunjukkan bahwa Perlakuan P2 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena tingkat tekstur selai lembaran buah pisang uli yang dihasilkan hampir sama disetiap perlakuan, mengingat kadar metoksil pada pektin kulit nanas yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk pektin bermetoksil rendah. Pektin yang memiliki kadar metoksil yang rendah, untuk membentuk gel diperlukan keberadaan ion-ion poli palen (Kertesz, 1951 dalam kristiyani, 2008).

Keseluruhan

Secara keseluruhan perlakuan P2 (penambahan 0,25% pektin kulit nanas) yaitu dengan skor sebesar 4,17. Perlakuan P2 berbeda tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Nilai terendah yaitu pada sampel P0 (tanpa penambahan pektin kulit nanas). P2 (penambahan 0,25% pektin kulit nanas) merupakan sampel yang mempunyai nilai tingkat kesukaan panelis yang relatif tinggi meliputi penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur selai lembaran buah pisang uli. Penilaian kesukaan secara keseluruhan dipengaruhi oleh adanya tingkat kesukaan panelis yang berbeda-beda terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Tabel 7. Rerata parameter keseluruhan selai lembaran pisang uli

Perlakuan	Keseluruhan	Kategori
P0 (konsentrasi pektin 0,00%)	3,83±0,79	Suka
P1 (konsentrasi pektin 0,05%)	4,03±0,72	Suka
P2 (konsentrasi pektin 0,25%)	4,17±0,65	Suka
P3 (konsentrasi pektin 0,50%)	3,87±0,68	Suka
P4 (konsentrasi pektin 0,75%)	3,93±0,91	Suka
P5 (konsentrasi pektin 1,00%)	4,10±0,92	Suka

Karakteristik Fisikokimia Selai Lembaran Buah Pisang Uli Terpilih

Hasil analisis karakteristik fisikokimia selai lembaran buah pisang uli dengan perlakuan P2 (pektin 0,25%) dan P0 (pektin 0,00%) sebagai pembanding, yang meliputi kekuatan *gel*, kadar air, serat kasar, nilai pH, gula reduksi dan kadar abu disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Karakteristik fisikokimia selai lembaran buah pisang uli

No.	Komponen	Perlakuan		Hasil Uji T	Ket.
		Kontrol	Terpilih		
Sifat Fisik					
1	Kekuatan Gel (g/cm ²)	95,4±25,3	107,4±6,5	0,566	tn
Sifat Kimia					
2	Air (%bb)	7,516±0,04	6,864±0,02	0,109	tn
3	Serat Kasar (%bb)	10,314±0,66	13,450±1,95	0,115	tn
4	Nilai pH	4,9±0,1	4,6±0,1	57	tn
5	Gula Preduksi (%)	8,88±0,25	12,42±0,06	0,001	*
6	Abu (%bb)	0,613±0,47	0,674±0,46	0,908	tn

Keterangan * = beda nyata ($p < 0,05$) ; tn = berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)

Kekuatan *Gel*

Tekstur memegang peranan penting dalam mutu selai lembaran karena merupakan parameter penting dalam proses pengolahan selai yang erat kaitannya dengan sifat mekanis pektin, dan menjadi penentu kualitas selai lembaran. Berdasarkan Tabel 8. hasil analisis menunjukkan kekuatan *gel* selai lembaran

buah pisang uli dapat diketahui bahwa nilai kekuatan *gel* kontrol sebesar 95,4 g/cm² pada perlakuan terbaik sebesar 107,4 g/cm². Nilai kekuatan *gel* menunjukkan hasil nilai kekuatan *gel* sampel pada perlakuan terpilih mengalami peningkatan dibandingkan dengan sampel kontrol pada selai lembaran buah pisang uli. Penambahan pektin pada selai lembaran buah pisang uli berpengaruh terhadap kekuatan *gel* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pektin berfungsi sebagai pengental, dan semakin banyak penambahan pektin kekuatan *gel* semakin meningkat. Sejalan dengan pernyataan Menurut Winarno (1997), penambahan pektin sebanyak 1% telah menghasilkan *gel* yang cukup baik. Pada saat pembentukan *gel*, pektin akan menggumpal membentuk serabut halus yang mampu menahan cairan. Kepekatan serabut halus yang terbentuk ditentukan oleh tingginya kadar pektin. Menurut Harris (1990), pembentukan *gel* dari pektin diawali dengan terdispersinya pektin dalam air dan membentuk koloid hidrofilik bermuatan negatif. Koloid tersebut distabilkan oleh ion H⁺ dari asam. Ikatan elektrostatik semakin kuat dengan semakin banyaknya ion H⁺, tetapi penambahan ion H⁺ akan mengacaukan keseimbangan antara pektin dan air sehingga pektin tidak akan membentuk *gel* pada saat molekul-molekul pektin tersebut bergabung dalam pembentukan *gel*. Penambahan gula akan menurunkan tingkat kestabilan antara pektin dan air. Hal ini karena gula sebagai senyawa pendehidrasi, akibatnya ikatan antara pektin akan lebih kuat dan menghasilkan jaringan kompleks yang mampu menangkap molekul air dan molekul terlarut.

Kadar Air

Air merupakan suatu komponen penting yang harus diperhatikan dalam bahan makanan (Rahayu, 2018). Persentasi kadar air pada selai lembaran buah pisang uli sangat mempengaruhi daya tahannya, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya mikroba untuk berkembang biak. Apabila kadar air terlalu rendah maka akan mengakibatkan tekstur selai lembaran menjadi keras sehingga pada akhirnya akan mempengaruhi mutu produk selai lembaran buah pisang uli. Berdasarkan Tabel 8 hasil analisis kimia menunjukkan kadar air selai lembaran buah pisang uli dapat diketahui bahwa nilai kadar air kontrol sebesar 7,516% dan kadar air selai lembaran pisang uli pada perlakuan terbaik sebesar 6,864%. Nilai kadar air pada Tabel 8 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada sampel dimana nilai kadar air sampel pada perlakuan terpilih mengalami penurunan dibandingkan dengan sampel kontrol pada selai lembaran pisang uli. Menurunnya kadar air selai lembaran buah pisang uli pada perlakuan terpilih juga berkaitan dengan kandungan pektin. Hal ini sama dengan pernyataan (Noviai, 2017) bahwa terjadi penurunan kadar air selai lembaran campolay dengan semakin meningkatnya penambahan pektin. Kondisi diduga karena sifat pektin yang mampu membentuk *gel* bersama air, gula, dan asam. Semakin tinggi kadar pektin, maka struktur serabut halus akan semakin padat sehingga penambahan pektin yang terlalu tinggi akan membentuk *gel*. Meningkatnya penambahan pektin akan menurunkan kadar air, disebabkan karena pada saat pembentukan *gel* air bebas yang harusnya teruapkan, menjadi air terikat yang terperangkap di dalam bahan sehingga sulit untuk diuapkan. Kadar air juga mempengaruhi lama penyimpanan selai lembaran buah pisang uli. Semakin tinggi kadar air dalam suatu pangan maka masa simpannya akan semakin cepat. Kadar air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Pada penelitian ini kadar air memenuhi standar SNI:2008 yaitu kadar air sebesar max.35%. pada penelitian ini kadar air masih memenuhi standar SNI karena kadar air masih di bawah 35%.

Serat Kasar

Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis. Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat diketahui bahwa nilai kadar serat kasar pada selai lembaran buah pisang uli pada sampel kontrol sebesar 10,314% sedangkan kadar serat kasar pada perlakuan terpilih sebesar 13,450%. Nilai kadar serat kasar pada Tabel 8 menunjukkan hasil nilai kadar serat kasar sampel pada perlakuan terpilih mengalami peningkatan dibandingkan dengan sampel kontrol pada selai lembaran pisang uli. Penambahan pektin pada selai lembaran pisang uli berpengaruh terhadap kadar serat kasar yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pektin adalah salah satu komponen penyusun serat. Sejalan dengan pernyataan Noviai, (2017) menyatakan bahwa pektin merupakan komponen penyusun serat dari golongan polisakarida, sehingga semakin tinggi penambahan pektin maka semakin meningkat kadar serat kasar yang diperoleh. Pada penelitian ini kadar serat kasar memenuhi standar SNI:2008 yakni kadar serat kasar bernilai positif.

Nilai pH

Nilai pH pada suatu bahan merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu bahan. Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat diketahui bahwa nilai pH pada selai lembaran buah pisang uli kontrol sebesar 4,9 dan pH selai lembaran buah pisang uli pada perlakuan terbaik sebesar 4,6. Nilai pH yang disajikan pada Tabel 8 menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada sampel dimana nilai pH sampel pada perlakuan terpilih mengalami penurunan dibandingkan dengan sampel kontrol. Hal ini disebabkan karena asam sitrat ditambahkan pada konsentrasi yang sama pada setiap sampelnya. Penambahan zat asam menyebabkan bertambahnya ion H^+ dan berkurangnya ion OH^- sehingga pH selai lembaran menurun. Hal lain yang dapat menyebabkan pH selai lembaran buah pisang uli adalah dengan adanya penambahan pektin dalam pembuatan selai lembaran pisang uli, hal ini sesuai dengan pernyataan (Hariyanti, 2006), bahwa semakin tinggi penambahan pektin maka derajat keasaman akan semakin menurun. Hal ini disebabkan pada pembuatan selai lembaran, pektin akan terhidrolisis menjadi asam pektat dan asma pektinat sehingga semakin banyak penambahan pektin maka asam yang dihasilkan semakin tinggi dan nilai pH yang dihasilkan semakin menurun.

Gula Pereduksi

Gula pereduksi merupakan golongan gula (karbohidrat) yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron, semua senyawa monosakarida seperti glukosa, fruktosa, galaktosa dan disakarida seperti laktosa dan maltosa merupakan gula pereduksi. Suatu monomer sebagai gula pereduksi ditandai dengan adanya gugus karbonil $-CHO$ (aldehid) atau $-CO$ (keton) pada struktur monosakarida (Praseptianga, 2016). Berdasarkan Tabel 8 hasil analisis kimia menunjukkan kadar gula pereduksi selai lembaran buah pisang uli dapat diketahui bahwa nilai kadar gula pereduksi kontrol sebesar 8,88% pada perlakuan terbaik sebesar 12,42%. Nilai kadar gula pereduksi pada Tabel 8 menunjukkan hasil nilai kadar gula pereduksi sampel pada perlakuan terpilih mengalami peningkatan dibandingkan dengan sampel kontrol pada selai lembaran. Kadar gula pereduksi pada penelitian ini mengalami peningkatan seiring dengan ditambahkan pektin kulit buah nanas. Hal ini karena pektin dapat mengikat air sehingga melalui penambahan pektin maka semakin banyak air yang terikat sehingga secara tidak langsung akan mengikat sukrosa yang memiliki sifat mudah larut dalam air. Akibat dari proses pemanasan kandungan sukrosa menurun menjadi gula pereduksi. Hal ini sesuai

dengan pendapat Minifi (1989), dalam simamora (2017), apabila sukrosa dipanaskan akan terbentuk gula invert yakni glukosa dan fruktosa.

Kadar Abu

Mineral merupakan suatu zat organik sisa hasil pembakaran bahan organik. Sebagian besar bahan makanan terdiri dari 96% air dan bahan organik. Sisanya terdiri dari mineral yang dikenal sebagai bahan anorganik atau kadar abu. Bahan organik dapat terbakar saat proses pemasakan namun, bahan anorganik tidak dapat terbakar meskipun dengan suhu tinggi (Rahayu, 2018). Berdasarkan Tabel 8 hasil analisis kimia menunjukkan kadar abu selai lembaran buah pisang uli dapat diketahui bahwa nilai kadar abu kontrol sebesar 0,613% dan kadar abu selai lembaran pisang uli pada perlakuan terbaik sebesar 0,674%. Kadar abu yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu selai buah (SNI:2008). Nilai kadar abu pada Tabel 8 menunjukkan hasil nilai kadar abu sampel pada perlakuan terpilih mengalami peningkatan dibandingkan dengan sampel kontrol pada selai lembaran. Penambahan pektin kulit nanas memberikan pengaruh terhadap kadar abu selai lembaran buah pisang uli. Hasil ini sesuai dengan pernyataan (Rahayu, 2018) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pektin yang diberikan pada proses pembuatan selai lembaran maka semakin tinggi kadar abu yang terdapat pada selai lembaran yang dihasilkan. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral pada suatu makanan dan juga tingkat kebersihan bahan. Semakin tinggi kadar abu menunjukkan semakin banyak kadar mineral yang terkandung dalam selai lembaran buah pisang uli tersebut.

KESIMPULAN

Pektin dari kulit nanas memiliki nilai rendemen 5,215%, kadar air 19,481%, abu 2,047%, berat ekuivalen 627,67mg, kadar metoksil 2,81%, asam galakturonat 67,01%, derajat esterifikasi 23,8%, memenuhi standar *International Pectin Producers Association* (2003). Selain kadar air melebihi standar *International Pectin Producers Association* (2003). Penambahan konsentrasi pektin kulit nanas berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, keseluruhan). Tingkat kesukaan panelis terpilih terdapat pada penilaian organoleptik yang meliputi warna 3,77 (suka), aroma 3,80 (suka), rasa 3,93 (suka), tekstur 3,80 (suka) dan keseluruhan 4,17 (suka) yaitu pada perlakuan P2 (penambahan pektin 0.25%). Penambahan konsentrasi pektin kulit nanas berpengaruh tidak nyata terhadap hasil analisis kekuatan *gel* 107,4 g/cm², kadar air 6,864%, serat kasar 13,450%, pH 4,6%, dan abu 0.674% serta berpengaruh nyata terhadap kadar gula pereduksi 12,42%. Hasil analisis yang memenuhi standar mutu SNI 3547-2-2008 yaitu kekuatan *gel*, kadar air, serat kasar dan kadar abu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji A, Bahri S, Tantalía. 2017. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi HCl Untuk Pembuatan Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*). Jurnal Teknologi Kimia Unimal. 6(1): 33 – 44.
- Antika. S. R. dan Kurniawati, P. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Nanas. ISBN : 978-602-0951-15-7. Prosiding Seminar Nasional Kimia Fmipa Unesa.
- Apriyantono. A. D., Fardiaz. N. L., Puspitasari. S., Yasni. S., dan Budianto. S. 1989. Petunjuk Praktikum Analisis Pangan. IPB Press. Bogor.

- AOAC. 2005. Official Methods of Analisis. Association of Official Analytical Chemist. AOAC. Washington DC.USA.
- Febriyanti. Y., Razak. A. R., dan Sumarni. N. K. 2018. Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Dari Kulit Buah Kluwih (*Artocarpus Camansi Blanco*). E-ISSN: 2477-5398. KOVALEN 4(1):60-73
- Goycoolea, F.M. dan Adriana Cardenas. 2003. Pectins from *Opuntia* Spp. : A Short Review. J.PACD. 17-29.
- Harris, P. 1990. Food Gels. Science. New York.
- Hariyati. M. N. 2006. Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor Bogor.
- Injilauddin. A.S., Lutfi. M., dan Nugroho. W. A. 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu pada Proses Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 3(3):280-286
- International pectin producers association, 2003. Pectin commercial production. (Online). http://www.ippa.info/commercial_product. Diakses pada 5 Oktober 2019.
- Ikhwal. A. P., Zulkifli .L., dan Sentosa .G. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pektin Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Selai Nanas Lembaran. J.Rekayasa Pangan Dan Pert. 2(4):61-70.
- Juariah. S., Irawan. M. P dan Yuliana. 2018. Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Terhadap *Trichophyton Mentagrophytes*. Jops 1(2):1-9
- Kaban. I. M. D., Tarigan. M. A., Hanum., Farida. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*). Jurnal Teknik Kimia. 1(1) : 49-53
- Kartika. B., Hastuti. P dan Supartono. W. 1988. Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan. UGM Press. Yogyakarta.
- Kristiyani. F. 2008. Pengaruh pH, Suhu, Dan Jenis Pelarut Terhadap Karakteristik Kimia Pektin "Albedo Jeruk Bali" (*Citrus Maxima Merr*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Kuntarsih., Sri. M. M. 2012. Pedoman Penanganan Pascapanen Pisang. Direktorat Budidaya dan Pascapanen Pisang. Jakarta
- McCready. R. M. 1965. Extraction Of The Pectin From The Citrus Peels and Preservation Of Pectin Acid. Method Carbohydrate Chem. 8:167-170.
- Mustakim, Yusmarini, dan Netti. H. 2016. Pemanfaatan Tepung Jagung Dan Tepung Tempe Dalam Pembuatan Kerupuk. Jom Faperta.3(2):1-7
- Nadir. M., Latifah. F, dan Meylinda. P. 2019. Rendemen Dan Karakteristik Pektin Dari Kulit Nenas Dan Kulit Buah Naga Dengan Microwave Assisted Extraction (Mae). Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat :124-128.
- Ningtyas. N. S. 2015. Karakteristik Cookies Terigu Yang Disupstitusi Campuran Tepung Kecamba Jagung (*Zea Mays*) Dan Tepung Gembolo (*Dioscorea bulbifera L.*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Noviai. N. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pektin Dan Gula Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Campolay (*Pouteria Campechiana*). Artikel. Fakultas Teknik Universitas Pasundan
- Nurhadi. B., dan Nurhasana. S. 2010. Sifat Fisik Bahan Pangan. Widya Padjajaran. Bandung.

- Praseptianga. D., Avuany. T. P, dan Parnanto. N. H. R. 2016. Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Fruit Leather Nangka. *Jurnal teknologi hasil pertanian*. IX(1):71-75.
- Rahayu. S.R., 2018. Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kualitas Selai Kulit Pisang Kapok (*Musa Paradisiacal formatypica*). Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Ranganna. S. 1977. *Manual Of Analysis Of Fruit and Vegetable Products*. McGraw Hill. New Delhi.
- Simamora. D, dan Rossi. E. 2017. Penambahan Pektin Dalam Pembuatan Selai Lembaran Buah Pedada (*Sonneratia Caseolaris*). *JOM Fakultas Pertanian*. 4(2):1-14.
- Sudarmaji. S., Haryono. B., dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan Dan Minuman*. Liberty, yogyakarta.
- Sulihono. A., Tarihoran. B., dan Agustina. T. E. 2012. Pengaruh Waktu, Temperatur, dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima*). *Jurnal Teknik Kimia* 18(4):1-8.
- Suyanti, Supriyadi. 2008, *Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Cet.19 (edisi revisi). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto. S. T. 1990. *Penilaian Organoleptik Untuk Industry Pangan Dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Wardhany, K. H., 2014, *Khasiat Ajaib Pisang – Khasiatnya A to Z, dari Akar Hingga Kulit Buahnya*, Edisi I: Rapha Publishing. Yogyakarta
- Winarno, F. G. 1992. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zahrotum. E. N ., Nugraheni. Y., dan Rusdiansjah. 2013. Pengaruh Suhu Dan Waktu Terhadap Hasil Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Nanas. *Simposium Nasional Rapi Xii - 2013 Ft Ums Issn 1412-9612* .