

Nadhilah dkk., 2025

KARAKTERISTIK DAYA OLES, POTENSI ANTIOKSIDAN, DAN SIFAT ORGANOLEPTIK SELAI NANAS DENGAN PENAMBAHAN PENGENTAL PEKTIN SERTA AGAR-AGAR

Dini Nadhilah¹⁾, Alfi Nur Rochmah¹⁾, Yenny Febriana Ramadhan Abdi¹⁾, Prajwalita Rukmakharisma Riski¹⁾, Dininurilmi Putri Suleman¹⁾, Fitriyah Zulfa¹⁾, Intan Dwi Aprilia²⁾, Wulan Aprilia²⁾

¹⁾ Dosen Sekolah Vokasi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Jl. Imam Bonjol, Summersoko, Pandean, Kec. Mejayan, Kabupaten Madiun, Jawa Timur 63153, Telp (0351) 388296,

²⁾ Mahasiswa Sekolah Vokasi, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Jl. Imam Bonjol, Summersoko, Pandean, Kec. Mejayan, Kabupaten Madiun, Jawa Timur 63153, Telp (0351) 388296

*corresponding author: dininadhilah@staff.uns.ac.id

* Received for review January 21, 2025 Accepted for publication February 11, 2025

Abstract

Pineapple jam is a processed fruit product that is popular among various groups of people because of its distinctive sweet and sour taste and chewy texture. The process of making pineapple jam involves several important stages, starting from selecting and preparing the raw materials, namely ripe pineapples. After that, the pineapple is grated or crushed, then cooked with sugar and other additional ingredients such as pectin, citric acid and preservatives. The cooking process is carried out by heating gradually to evaporate some of the water and thicken the jam. This process also aims to activate pectin which functions as a natural thickening agent. After reaching the desired consistency, the pineapple jam is cooled, then packaged in sterile containers to maintain the quality and durability of the product. Important parameters in the process of making pineapple jam include water content, sugar content and pH, which affect the quality and shelf life of the product. The final results of this research show that the correct use of pectin and citric acid can produce pineapple jam with optimal texture and delicious taste, and has a long shelf life if stored properly.

Keywords: Citric acid; jam; pineapple; pectin; texture.

Abstrak

Selai nanas merupakan produk olahan buah yang populer di berbagai kalangan masyarakat karena rasa manis asam yang khas dan tekstur yang kenyal. Proses pembuatan selai nanas melibatkan beberapa tahapan penting, dimulai dari pemilihan dan persiapan bahan baku, yaitu buah nanas yang sudah matang. Setelah itu, nanas diparut atau dihancurkan, kemudian dimasak bersama gula dan bahan tambahan lainnya seperti pektin, asam sitrat, dan bahan pengawet. Proses pemasakan dilakukan dengan pemanasan bertahap untuk menguapkan sebagian air dan mengentalkan selai. Proses ini juga bertujuan untuk mengaktifkan pektin yang berfungsi sebagai bahan pengental alami. Setelah mencapai konsistensi yang diinginkan, selai nanas didinginkan, kemudian dikemas dalam wadah yang steril untuk menjaga kualitas dan keawetan produk. Parameter penting dalam proses pembuatan selai nanas meliputi kadar abu, kadar gula, total asam, dan pH, yang mempengaruhi kualitas dan daya simpan produk. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pektin dan asam sitrat yang tepat dapat menghasilkan selai nanas dengan tekstur yang optimal dan rasa yang lezat, serta memiliki daya simpan yang cukup lama bila disimpan dengan benar.

Kata kunci: asam sitrat; nanas; pektin; selai; tekstur.

Nadhilah dkk., 2025



Copyright © 2025 The Author(s)
This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus*) adalah salah satu buah tropis yang memiliki popularitas tinggi karena rasa manisnya yang khas, segar, dan sedikit asam (Arifudin, 2020). Buah ini sering dipilih sebagai bahan baku dalam pembuatan produk olahan, termasuk selai, karena kandungan pektinnya yang alami, yang mendukung pembentukan tekstur gel yang diperlukan pada selai. Selain itu, nanas juga kaya akan nutrisi penting seperti vitamin C, serat, dan bromelain, yaitu enzim yang memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan, sehingga memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Dalam konteks diversifikasi pangan, pengolahan nanas menjadi selai tidak hanya memperpanjang masa simpan buah, tetapi juga meningkatkan nilai tambah ekonomisnya (Fellows, 2017).

Selai nanas adalah salah satu produk olahan buah yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki cita rasa khas yang merupakan perpaduan manis dan asam. Selai didefinisikan sebagai produk semi-basah yang diperoleh melalui proses pemasakan bubur buah dengan penambahan gula, serta memenuhi standar yang telah ditetapkan, seperti SNI-01-3746-1995, yang mensyaratkan kadar padatan terlarut lebih dari 65% (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Dalam proses pembuatannya, faktor-faktor seperti komposisi bahan, suhu, durasi pemasakan, dan penggunaan bahan tambahan seperti pengental sangat memengaruhi kualitas akhir selai.

Pektin merupakan salah satu bahan pengental alami yang sering digunakan dalam pembuatan selai untuk meningkatkan tekstur dan daya oles produk. Pektin dapat ditemukan secara alami dalam nanas, yang menjadikannya bahan yang sangat ideal untuk diolah menjadi selai. Selain pektin, bahan tambahan lain seperti agar-agar juga sering digunakan untuk meningkatkan stabilitas gel dan mengurangi sineresis selama penyimpanan (Ratnawati & Subagio, 2016). Dengan menggunakan kombinasi bahan pengental yang tepat, kualitas tekstur, warna, dan daya oles selai dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kepuasan konsumen (Sari & Yuwono, 2017).

Daya oles adalah salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu selai. Hal ini mencerminkan kemampuan selai untuk diaplikasikan secara merata pada permukaan seperti roti atau biskuit. Daya oles dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk viskositas, kadar gula, kandungan air, dan jenis bahan pengental yang digunakan (Putri & Setyadjit, 2024). Untuk menghasilkan selai nanas dengan daya oles yang optimal, diperlukan keseimbangan yang tepat antara kekentalan dan konsistensi bahan, yang dapat dicapai melalui kombinasi bahan dan teknik pengolahan yang sesuai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses pembuatan selai nanas dengan fokus pada daya oles, kualitas organoleptik dan karakteristik kimia (meliputi pH, kadar abu, vitamin C, total asam tertitrasi, total padatan terlarut) produk yang dihasilkan. Dengan memahami faktor-faktor yang memengaruhi mutu selai nanas, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan produk olahan berbasis nanas yang berkualitas tinggi dan bernilai tambah bagi konsumen. Selain itu, penelitian ini juga berupaya untuk mengidentifikasi penggunaan bahan pengental terhadap nilai aktivitas antoksidan pada selai nanas.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan pada pembuatan selai adalah nanas, air, gula, pektin, agar, dan asam sitrat. Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah aquadest, HCl, NaOH pekat, H₂SO₄, CuSO₄, K₂SO₄, alkohol, indikator amilum 1%, larutan iodine 0,01 N, DPPH, dan metanol.

Nadhilah dkk., 2025

2.2 Alat

Alat yang digunakan pada pembuatan selai adalah blender, panci, piring, pisau, sendok, dan wadah. Alat yang digunakan untuk pengujian pada selai adalah pH meter HI98107 Hanna Instruments *made in* Mauritius, erlenmayer Pyrex, gelas beaker Pyrex, cawan porselin, gelas ukur Pyrex, Duran desikator, Memmert Oven Laboratorium Un 55 53L *made in* German, timbangan analitik (Radwag AS 220 R1 PLUS) *made in* United Kingdom, tanur (Thermolyne Thermo Scientific FB1310M-33) *made in* Indonesia, spektrofotometer UV VIS 100 DA-X *made in* China, buret, hotplate stirrer C-MAG HS 10 Digital *made in* United State, labu kjeldahl IWAKI, kertas saring, pipet, labu takar Pyrex, tabung reaksi Pyrex, mesin ultrasonik Biobase, dan hand refraktometer RHH-92ATC *made in* China.

2.3 Metode

2.3.1 Metode Pembuatan

Merujuk pada penelitian Nur Rahman (2022), pembuatan selai buah nanas dilakukan dengan proses pemilihan buah nanas yang matang, kemudian dikupas. Setelah itu, buah nanas dicuci dengan air mengalir, dihaluskan dengan blender, dan ditimbang sebanyak 420 gram. Selanjutnya, 420 gram nanas tersebut dipanaskan hingga mendidih, kemudian ditambahkan gula pasir sesuai dengan perlakuan yang ditentukan yaitu 112g dan 140g, lalu ditambahkan juga 1 gram agar-agar dan pektin, serta 0,6 gram asam sitrat. Campuran tersebut kemudian diaduk hingga tercampur rata dan membentuk tekstur khas selai. Berikut formulasi bahan untuk pembuatan selai disetiap perlakuan:

Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan Selai Nanas

Perlakuan	Nanas (g)	Gula (g)	Bahan		
			Asam sitrat (g)	Agar agar (g)	Pektin (g)
F1	420	-	0,6	-	-
F2	420	112	0,6	1	-
F3	420	140	0,6	-	1

Keterangan: F1: Selai Nanas tanpa penambahan apapun, F2: Selai Nanas dengan penambahan agar agar dan gula 112g, F3: Selai Nanas dengan penambahan pektin dan gula 140g

2.3.2 Organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Sebelas Maret. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Uji organoleptik dilakukan dengan metode uji hedonik yaitu membandingkan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap karakteristik tertentu dari produk tersebut serta untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Uji hedonik dilakukan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan daya oles. Jumlah panelis pada uji ini berjumlah 25 orang dengan skala penilaian 1) sangat tidak suka, 2) tidak suka, 3) agak suka, 4) suka, dan 5) sangat suka (Qamariah *et al.*, 2022).

Nadhilah dkk., 2025

2.3.3 Pengujian Vitamin C

Analisis vitamin C dilakukan menggunakan metode titrasi. Prosedur diawali dengan pengambilan sampel selai sebanyak 5 g dan memasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 100 ml. Aquades yang ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tanda tera kemudian disaring dengan kertas saring Whatman. Pencampuran larutan dan sampel tersebut kemudian dilakukan hingga homogen. Larutan homogen sebanyak 25 ml ditambahkan beberapa tetes indikator amilum 1% sebelum dilakukan proses titrasi. Proses titrasi pada penelitian dilakukan menggunakan standar iodium 0,01 N hingga larutan berubah warna menjadi biru violet. Rumus kadar vitamin C (mg/ 100 g bahan) dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\text{Vit C. (mg/100 g bahan)} = \frac{(V \times 0,88 \times Fp) \times 100}{Ws \text{ (gram)}} \dots (1)$$

Keterangan :

V = ml Larutan iodium

0,88 = 0,88 mg asam askorbat 1 mL larutan

Fp = Faktor Pengenceran

Ws = Berat Sampel (gram)

2.3.4 Pengujian Antioksidan

Pengujian antioksidan diawali dengan melakukan proses ekstraksi pada sampel selai sebanyak 5 g. Proses tersebut dilakukan dengan penambahan methanol sebanyak 45 ml pada sampel menggunakan mesin ultrasonic dengan suhu ruang selama 1 jam. Hasil ekstraksi kemudian dilanjutkan dengan proses penyaringan untuk memisahkan filtrat dan endapan selai. Filtrat kemudian digunakan untuk mengukur tingkat nilai aktivitas antioksidan produk. Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Ekstrak nanas dilarutkan dengan methanol 85%. Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan DPPH yang berbentuk kristal dengan pelarut methanol 85% dengan konsentrasi 0,3 mm. Larutan DPPH dibuat dari 2,9 mg DPPH dilarutkan dalam methanol 85% hingga volume 25 ml. Larutan DPPH dibuat pada suhu ruang dan terlindung dari paparan sinar matahari. Larutan sampel terdiri dari 1 ml larutan ekstrak nanas dan 1,9 ml larutan DPPH dicampurkan ke dalam tabung reaksi sedangkan larutan blanko terdiri dari 1 ml methanol dan 1,9 ml larutan DPPH. Larutan sampel dan larutan blanko disimpan selama 30 menit dengan suhu ruangan dan untuk mengetahui absorbansinya diperlukan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 517nm. Absorbansi 500 µL blanko mengandung larutan DPPH 0,3 mM dalam tabung reaksi.

2.3.5 Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan dengan menempatkan elektroda pH meter ke dalam gelas ukur yang berisi sampel selai nanas sambil diaduk perlahan. Nilai pH tertera merupakan nilai pH sampel.

2.3.6 Pengujian Total Padatan Terlarut

Pengujian Total Padatan Terlarut dengan menggunakan alat Refraktometer. Prisma refraktometer dibilas terlebih dahulu menggunakan aquadest dan dibersihkan dengan kain yang lembut atau tisu. Langkah selanjutnya dilakukan untuk mengukur derajat % pada sampel. Proses tersebut dilakukan dengan meneteskan sampel ke permukaan prisma refraktometer sehingga pembacaan hasil bisa dilakukan.

Nadhilah dkk., 2025

2.3.7 Pengujian Total Asam Titrasi

Pengujian total asam tertitrasi (TAT) dilakukan menggunakan metode titrasi dengan cara menimbang sampel selai sebanyak 5 g. Sampel tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai batas tera. Larutan dan sampel yang telah homogen sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan 3 tetes indikator phenolptalein. Proses titrasi dilakukan dengan penambahan larutan NaOH 0,1 N hingga terbentuknya warna merah muda yang stabil. Rumus perhitungan TAT dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$\text{TAT (\%)} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Fp} \times 100}{\text{Ws (gram)}} \dots\dots (2)$$

Keterangan :

ml NaOH = NaOH yang terpakai
N NaOH = Normalitas NaOH (0,1 N)
Fp = Faktor pengenceran
Ws = Berat Sampel (gram)

2.3.8 Pengujian Kadar Abu

Kandungan kadar abu dianalisis menggunakan metode *Drying Ash*. Prosedur kerja penentuan kadar air diawali dengan menimbang cawan kosong. Proses kemudian dilanjutkan dengan penimbangan sampel sebanyak 5 g untuk dimasukkan ke dalam cawan kosong yang sudah ditimbang. Proses pembakaran sampel selanjutnya dilakukan menggunakan hot plate hingga tidak berasap. Hasil pembakaran kemudian diletakkan ke dalam tanur untuk dilakukan dua tahap pengabuan menggunakan suhu 400°C dan 550°C. Hasil pengabuan kemudian ditaruh dalam desikator sebelum ditimbang agar bobot sampel konstan.

2.3.9. Analisis Data

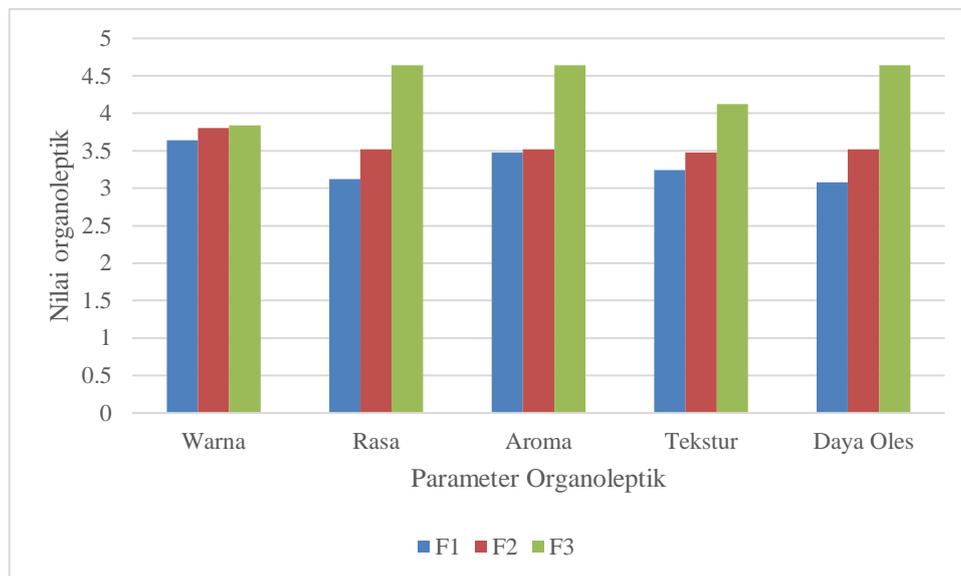
Metode penelitian dilakukan menggunakan dua tahap yaitu tahapan uji organoleptik dan uji kimia. Pengujian organoleptik dilakukan secara deskriptif kualitatif, sedangkan pengujian kimia dilakukan secara kuantitatif. Proses analisis dilakukan menggunakan Microsoft Excel 2010.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Organoleptik

Data analisis sensoris disajikan pada **Gambar 1**, yang menggambarkan rata-rata skor parameter organoleptik dari ketiga sampel selai nanas: tanpa bahan tambahan (Sampel F1), dengan agar-agar (Sampel F2), dan dengan pektin (Sampel F3). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan pektin memberikan hasil terbaik untuk semua parameter yang diuji.

Nadhilah dkk., 2025



Gambar 1. Analisis Organoleptik Selai Nanas dengan Metode Hedonik

Keterangan: F1: Selai Nanas tanpa penambahan apapun, F2: Selai Nanas dengan penambahan agar agar dan gula 112g, F3: Selai Nanas dengan penambahan pektin dan gula 140g

3.1.1 Warna

Selai nanas tanpa penambahan bahan tambahan memiliki nilai warna rata-rata $3,64 \pm 0,81$. Selai nanas yang ditambahkan agar-agar dan gula menunjukkan nilai warna $3,80 \pm 0,76$. Sementara itu, selai nanas dengan pektin dan gula memiliki nilai warna $3,84 \pm 0,68$. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh pengaruh bahan tambahan seperti agar-agar atau pektin, yang dapat mempengaruhi tampilan warna selai tersebut. Namun, apabila dilihat pada Gambar 1, selai nanas yang dilakukan penambahan pektin sebagai pengental memberikan hasil yang paling disukai oleh panelis. Hal ini dikarenakan selai yang dihasilkan berwarna lebih cerah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Penelitian Aventy (2015) menyatakan bahwa kadar air yang terkandung dalam nanas adalah sebesar 744,4%. Kadar air yang tinggi pada buah sangat mempengaruhi proses pembuatan selai. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan pengental dalam proses pembuatannya, salah satunya adalah pektin. Berdasarkan hasil penelitian Maya & Irfin (2021), penggunaan pektin yang dikombinasikan dengan gula lebih efektif membentuk gel pada *puree* buah yang akan dibuat menjadi selai saat proses pemasakan. Penambahan komponen tersebut menyebabkan proses pemasakan menjadi lebih singkat sehingga mencegah selai menjadi *browning* akibat proses karamelisasi selama pemasakan yang menjadikan selai berwarna cerah (Nurani 2020). Sedangkan penelitian Siahaan *et al.* (2023) membuktikan bahwa penambahan agar-agar dalam pembuatan selai dapat menyebabkan selai berwarna lebih gelap setelah proses pemasakan sehingga cenderung tidak disukai panelis.

3.1.2 Rasa

Selai nanas tanpa penambahan bahan tambahan memiliki nilai rasa rata-rata $3,12 \pm 0,88$. Selai nanas dengan agar-agar dan gula memiliki nilai rasa $3,52 \pm 0,59$. Sementara itu, selai nanas dengan pektin dan gula memiliki nilai rasa $4,64 \pm 0,57$. Hasil penilaian panelis terhadap rasa selai

Nadhilah dkk., 2025

nanas tersebut menunjukkan bahwa selai nanas dengan penambahan pektin dan gula 140g memberikan rasa manis yang lebih dominan sehingga disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2008) bahwa rasa produk umumnya dipengaruhi oleh interaksi dengan komponen rasa lain seperti gula pasir.

Penelitian Mailoa *et al.* (2024) menyatakan bahwa penambahan bahan pengental seperti pektin dan agar-agar dalam pembuatan selai umumnya dapat menurunkan tingkat kesukaan terhadap rasa selai yang dihasilkan. Hal tersebut terjadi karena buah yang matang akibat proses pemanasan mengalami kehilangan struktur dan cita rasanya. Pemanasan buah yang ditambahkan pektin akan membentuk gel dan terhidrolisis menjadi asam pektat dan asam pektinat sehingga rasa khas buah menjadi berkurang.

3.1.3 Aroma

Hasil pengamatan pada parameter aroma menunjukkan bahwa selai nanas dengan penambahan pektin dan gula merupakan perlakuan yang paling disukai panelis yaitu dengan nilai $3,96 \pm 0,79$ dibandingkan dengan dua perlakuan lainnya. Selai tanpa penambahan bahan tambahan (F1) memiliki nilai aroma dengan rata-rata $3,48 \pm 0,71$. Sementara itu, selai nanas yang ditambahkan agar-agar dan gula (F2) mencatatkan sedikit peningkatan nilai aroma menjadi $3,72 \pm 0,68$.

Menurut Mailoa *et al.* (2024), penambahan bahan pengental tidak memberikan pengaruh terhadap kesukaan panelis. Aroma yang dihasilkan cenderung netral. Namun menurut Likumahua *et al.* (2022), faktor yang mempengaruhi aroma produk adalah aroma volatil dari buah dan gula. Penambahan konsentrasi gula menyebabkan terjadinya penguatan aroma produk akibat reaksi karamelisasi saat proses pemasakan.

3.1.4 Tekstur

Hasil pengamatan pada parameter tekstur, selai nanas tanpa penambahan bahan tambahan menunjukkan nilai $3,48 \pm 0,82$. Selai nanas dengan agar-agar dan gula yaitu $3,24 \pm 0,72$. Sedangkan selai nanas yang mengandung pektin dan gula, yaitu $4,12 \pm 0,60$. Selai nanas dengan perlakuan penggunaan pektin dan gula memiliki kesukaan kategori yang disukai. Pektin berperan penting dalam meningkatkan kualitas tekstur selai nanas. Kemampuan pektin untuk memperbaiki kekentalan memberikan hasil yang lebih padat dan kokoh pada selai. Bahan ini juga meningkatkan kepadatan produk, sehingga selai terasa lebih halus dan kenyal (Nurani 2020). Selain itu, Menurut Mukminah *et al.* (2023), interaksi antara pektin dan gula saat pembuatan selai berperan penting dalam penggumpalan dan pembentukan serabut halus, kontinuitas serta kepadatan selai.

3.1.5 Daya Oles

Daya oles merupakan salah satu uji fisik yang bertujuan untuk mengukur konsistensi dan tekstur selai saat dioleskan pada roti. Selai berkualitas baik memiliki konsistensi dan tekstur yang tinggi, yang tercermin dalam nilai persentase daya oles yang optimal (Fahrizal *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian, perlakuan F1 (selai *puree* nanas) menunjukkan nilai kesukaan panelis rata-rata 3,08, yang berarti panelis memberikan penilaian netral terkait daya oles selai tersebut. Perlakuan F2 (selai dengan penambahan 112g gula dan agar-agar) memperoleh nilai kesukaan panelis rata-rata 3,52, yang juga masuk dalam kategori netral dalam hal daya oles. Hal ini disebabkan oleh ekstrak koloid agar-agar yang memiliki kompatibilitas tinggi, yaitu kemampuannya untuk menyatu dengan bahan-bahan lain. Dengan kompatibilitas yang tinggi dan sifat agar-agar

Nadhilah dkk., 2025

yang membentuk gel pada suhu kamar serta mampu menyerap air (Soraya, 2005 dalam Sophia, 2019).

Sementara itu, perlakuan F3 (selai dengan penambahan 140g gula dan pektin) memperoleh nilai kesukaan panelis rata-rata 4,64, yang menunjukkan kategori mudah dioles. Hal ini diduga terjadi karena penambahan pektin dan gula memengaruhi keseimbangan antara pektin dan air, sehingga mengurangi kekuatan pektin dalam membentuk serabut halus (Mukminah *et al.* 2023). Selai dengan perlakuan penambahan pektin memiliki tingkat pengolesan yang lebih disukai. Akibatnya, gel yang terbentuk tidak terlalu keras, dan daya oles selai menjadi lebih mudah dan tahan lama. Menurut Desrosier (1988) dalam Fahrizal *et al.*, (2014), pektin adalah koloid bermuatan negatif. Penambahan gula akan mempengaruhi keseimbangan antara pektin dan air, menyebabkan pektin mengumpul dan membentuk serabut halus. Struktur serabut ini mampu menahan cairan, dan kepadatannya dikendalikan oleh tingkat keasaman.

3.2 Analisis Fisikokimia

Analisis fisikokimia selai nanas terbagi menjadi beberapa analisis yaitu analisis kadar vitamin C, antioksidan, total padatan terlarut (TPT), total asam tertitrasi dan kadar abu. Keseluruhan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis fisikokimia selai nanas

Kode Sampel	Kadar Vitamin C (%)	Hasil Antioksidan (%)	Hasil Uji pH	Total Padatan Terlarut (%)	Total Asam (%)	Kadar Abu (%)
F1	0,21	33,4	4,62	34	6	5
F2	0,40	35,5	4,58	35	5,7	4
F3	0,37	34,2	4,78	38	4	2,6

Keterangan: F1: Selai Nanas tanpa penambahan apapun, F2: Selai Nanas dengan penambahan agar agar dan gula 112g, F3: Selai Nanas dengan penambahan pektin dan gula 140g

3.2.1 Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C pada selai nanas dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan. Selai nanas dengan penambahan asam sitrat saja Sampel F1 memiliki kadar vitamin C sebesar 0,21%, yang dapat disebabkan oleh proses oksidasi vitamin C. Vitamin C sangat mudah teroksidasi, terutama dalam kondisi panas, keberadaan oksidator, enzim, atau katalis seperti besi dan tembaga, yang mempercepat degradasinya (Winarno, 2004). Pada Sampel F2, penambahan agar-agar dan gula sebanyak 112 g menghasilkan kadar vitamin C sebesar 0,40%, kemungkinan karena peran agar-agar sebagai agen pengental yang melindungi vitamin C dari kerusakan oksidatif, sementara gula berfungsi sebagai pengawet alami yang mengurangi laju oksidasi selama penyimpanan (Arif *et al.*, 2023). Sampel F3, yang mengandung pektin dan gula sebanyak 140 g, memiliki kadar vitamin C sebesar 0,37%, yang disebabkan oleh kemampuan pektin membentuk gel dengan jaringan tiga dimensi yang menyerap air, gula, dan senyawa terlarut lainnya, sehingga membantu mempertahankan vitamin C (Estiasih dan Ahmadi, 2009; Miranti, 2021).

Nadhilah dkk., 2025

3.2.2 Nilai Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengukur kemampuan selai nanas dalam menangkal radikal bebas, sebagaimana ditunjukkan pada **Tabel 2**. Pada perlakuan F1, yaitu selai nanas tanpa bahan tambahan, aktivitas antioksidan rata-rata mencapai 33,4%, berasal dari senyawa alami nanas seperti vitamin C dan senyawa fenolik yang melawan stres oksidatif. Perlakuan F2, dengan penambahan agar-agar dan gula sebanyak 112 g, menunjukkan aktivitas antioksidan rata-rata sebesar 35,5%. Agar-agar diduga membantu menjaga stabilitas senyawa aktif, sebagaimana dikemukakan Sidi et al. (2014), dengan cara mengikat air dan senyawa aktif, sementara gula bertindak sebagai stabilisator untuk melindungi senyawa aktif dari degradasi (Budiman, 2008). Perlakuan F3, dengan penambahan pektin dan gula sebanyak 140 g, menghasilkan aktivitas antioksidan rata-rata sebesar 34,2%. Pektin berperan sebagai agen pembentuk gel yang menjaga stabilitas senyawa aktif (Elfiyani et al., 2016), sedangkan gula memengaruhi aktivitas antioksidan meski berpotensi merusak senyawa seperti vitamin C dan antosianin pada jumlah tertentu (Kusumadati, 2023).

3.2.3 Pengujian pH

Uji pH adalah metode untuk mengukur derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan, dinyatakan dalam skala pH 0 hingga 14. Nilai pH 7 menunjukkan kondisi netral; nilai di bawah 7 menunjukkan sifat asam, dan di atas 7 menunjukkan sifat basa. Pengukuran pH dapat dilakukan menggunakan pH meter, yang bekerja berdasarkan prinsip elektrolit atau konduktivitas larutan (Lestari et al., 2015).

Berdasarkan hasil pengukuran pH, sampel selai nanas dengan kode sampel F1 (selai *puree* nanas) memiliki pH sebesar 4,62, sampel kode F2 (selai dengan penambahan 112 g gula dan agar-agar) menunjukkan pH 4,58, dan sampel kode F3 (selai dengan penambahan 140 g gula dan pektin) menunjukkan pH 4,78. Ketiga sampel ini memiliki pH dalam kisaran 4-5, yang mengindikasikan bahwa selai nanas, baik dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan, tetap tergolong dalam kategori produk asam. Penelitian oleh Ramadhan (2017) mengungkapkan bahwa agar-agar berfungsi dalam membantu pembentukan struktur gel, sedangkan pektin berperan sebagai agen pembentuk gel yang juga meningkatkan stabilitas produk. Perubahan nilai pH ini berpengaruh pada tekstur, stabilitas, dan sifat organoleptik selai nanas. Menurut Ramadhan (2017), pH yang ideal untuk pembentukan gel pada selai berada dalam rentang 3,0-3,4. Meskipun bahan tambahan seperti agar-agar dan pektin dapat memengaruhi karakteristik fisik dan kimia produk akhir dengan cara yang berbeda.

3.2.4 Total Padatan Terlarut (TPT)

Gabungan antara semua senyawa organik dan anorganik yang terkandung dalam cairan diukur menggunakan parameter yang disebut dengan TPT (Total Padatan Terlarut) (Kamaluddin, 2018). Hasil analisis total padatan terlarut menunjukkan bahwa sampel dengan kode F1 (selai *puree* nanas) memiliki total padatan sebesar 34%, sampel dengan kode F2 (selai dengan penambahan 112 g gula dan agar-agar) menunjukkan total padatan sebesar 35%, dan sampel dengan kode F3 (selai dengan penambahan 140 g gula dan pektin) menunjukkan total padatan sebesar 38%. Berdasarkan BSN (2008), selai oles harus memiliki total padatan terlarut minimal 65% atau 65° Brix sukrosa, sedangkan pada penelitian ini total padatan terlarut pada seluruh sampel belum memenuhi standar yang ditentukan. Penelitian oleh Ika et al. (2013) menjelaskan bahwa ketidaksesuaian total padatan ini disebabkan oleh penambahan agar-agar dan pektin yang mengikat air bebas untuk

Nadhilah dkk., 2025

pembentukan gel, sehingga jumlah sukrosa yang terlarut berkurang dan mengurangi total padatan terlarut yang terukur. Walaupun perlakuan F1 tidak dilakukan penambahan gula panelis menyukai sama dengan F2 ini dapat dijadikan alternatif untuk membuat selai tanpa penambahan gula.

3.2.5 Total Asam Titrasi

Berdasarkan hasil analisis total asam titrasi (TAT), menunjukkan bahwa sampel dengan kode F1 (selai *puree* nanas) memiliki total asam tertitrasi sebesar 6%, sampel dengan kode F2 (selai dengan penambahan 112 g gula dan agar-agar) menunjukkan total padatan sebesar 5,7%, dan sampel dengan kode F3 (selai dengan penambahan 140 g gula dan pektin) menunjukkan total padatan sebesar 4%. Perbandingan antara bahan baku dalam suatu produk, terutama yang mengandung asam sitrat tinggi sebagai asam organik utama, dapat mempengaruhi peningkatan total asam dalam produk tersebut (Rahayu *et al.*, 2020). Nanas memiliki kandungan asam sitrat yang sangat tinggi, mencapai sekitar 87% dari total asam yang ada (Kamaluddin & Handayani, 2018). Menurut Daniela, Lubis, & Nainggolan (2015), kandungan asam sitrat dan asam malat dalam buah nanas turut memengaruhi TAT pada bahan tertentu (Rohmana *et al.*, 2015).

3.2.6 Kadar Abu

Kadar abu mencerminkan kandungan mineral total dalam suatu produk makanan, diperoleh melalui proses pengabuan yang menghilangkan bahan organik hingga hanya menyisakan mineral. Pada penelitian selai nanas dengan perlakuan menggunakan pektin, agar, dan *puree* nanas, kadar abu dihitung berdasarkan perbedaan berat cawan kosong, sampel basah, dan sampel kering. Kadar abu pada produk olahan yang dianjurkan tidak boleh lebih dari 5% (Kusuma *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian tersebut, kadar abu yang dihasilkan adalah kisaran 2 – 5 yang artinya setiap perlakuan sudah sesuai dengan penelitian Kusuma *et al.*, (2017). Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka semakin rendah kadar mineral, sehingga kadar abu yang diperoleh semakin rendah (Fitriani, 2012). Berkurangnya kadar air dalam bahan pangan, maka bahan pangan mengandung senyawa mineral dalam konsentrasi tinggi (Winarno *et al.*, 1980 dalam Junior *et al.*, 2020).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, selai nanas dengan penambahan pektin (F3) memiliki tingkat kesukaan yang tinggi pada sebagian besar parameter organoleptik, termasuk rasa (4,64), tekstur (4,12), dan daya oles (4,64). Penambahan agar-agar (F2) juga memberikan hasil yang baik, terutama dalam meningkatkan aktivitas antioksidan (35,5%) dan stabilitas vitamin C (0,40%). Selai tanpa bahan tambahan (F1) memiliki nilai rasa dan tekstur yang kurang disukai, namun tetap menunjukkan kualitas yang layak, terutama dari sisi keasaman dan kadar abu. Daya oles dengan kategori kesukaan baik terdapat pada F3 dengan penambahan pektin. Nilai aktivitas antioksidan selai nanas pada F1, F2, dan F3 berada dalam kisaran penghambatan oksidasi yang sama, yaitu 35%. Secara keseluruhan, F3 memperoleh nilai kesukaan dalam kategori "disukai", meskipun semua sampel memiliki beberapa kekurangan pada total padatan terlarut dan pH.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aprilliani, F., & Rahayu, K.A.M.I. 2024. Perubahan Kimia Karakteristik Selai Ubi Jalar Ungu Dengan Variasi Haluskan Nanas. *Jurnal Agroindustri Terapan Indonesia*, 2(1), 26-34.

Nadhilah dkk., 2025

- Aventi. 2015. Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah. *Seminar Nasional Cendekiawan 2015*. 12-27.
- Destiana, I.D. 2022. Karakteristik Kimia dan Sensorik Minuman Tinggi Vitamin C dari Jus Kulit Nanas dan Pepaya. *Jurnal Ilmiah Teknik Sains dan Teknologi*, 4(2).
- Devitria, R. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Ciplukan menggunakan Metode 2,2-Diphenyl 1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1): 31–36.
- Fahrizal, F., and Fadhil, R. 2014. Kajian Fisiko Kimia dan Daya Terima Organoleptik Selai Nenas yang Menggunakan Pektin dari Limbah Kulit Kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3).
- Fellows, P. 2017. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Woodhead Publishing.
- Husni, P., Ikhrom, U.K., and Hasanah, U. 2021. Uji dan Karakterisasi Serbuk Pektin dari Albedo Durian sebagai Kandidat Eksiipien Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3), 202.
- Johnson, L. 2018. Color Stability in Processed Foods. *Food Technology Review*, 34(5): 87-94.
- Junior, B., Pranata, F.S., and Purwijantiningsih, L.E. 2020. Kualitas Selai Lembaran Kombinasi Pektin Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) dan Filtrat Buah Kelengkeng (*Dimocarpus longan*). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 4(2): 146-162.
- Kusumawati, I., Purwanti, R., and Afifah, D.N. 2020. Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu (*Ananas comosus* Mer.) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*).
- Likumahua, M.H., Moniharapon, E., and Tuhumury, H.C.D. 2022. Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Marmalade Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia* S.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 7(2): 4978-4993.
- Mailoa, M.C., Makuku, V., and Palijama, S. 2024. Karakteristik Kimia Dan Sensori Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Pektin. *Tropical Small Island Agriculture Management (TSIAM)*, 4(1): 48-57.
- Maya, F., and Irfin, Z. 2021. Pengaruh Rasio Penambahan Pektin pada Pembuatan Selai Mangga, Nanas, dan Sirsak. *Distilat Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2): 147-154.
- Mukminah, N., Azzahra, H., and Fathurohman, F. 2023. Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Selai Carica (*Carica pubescens* L.). *EDUFORTECH*, 7(2): 147-155.
- 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.
- Putri, D.A., and Setyadjit. 2024. Daya Oles, Viskositas, Tekstur, dan Warna Selai Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Penambahan Karagenan sebagai Bahan Pengental. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 14(1): 1-11.
- Putri, I.R., Basito, B., and Widowati, E. 2013. Pengaruh Konsentrasi Agar-agar dan Karagenan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Selai Lembaran Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Varietas Raja Bulu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3).

Nadhilah dkk., 2025

- Rahayu, W.E., Purwasih, R., and Hidayat, D. 2020. Pengaruh Penambahan Sari Nanas terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Teh Cascara. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(2): 144-151.
- Ratnawati, E., and Subagio, H.A. 2016. Karakteristik Fisik dan Organoleptik Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Agar-agar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 2(1): 45-53.
- Sari, D.K., and Yuwono, S.D. 2017. Karakteristik Fisik dan Daya Oles Selai Kolang-Kaling yang Dibuat dengan Substitusi Mocaf sebagai Bahan Pengental. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1): 1-7.
- Septiani, I.N., Basito, B., and Widowati, E. 2013. Pengaruh Konsentrasi Agar-agar dan Karagenan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Selai Lembaran Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(1).
- Siahaan, S., Emanauli, E., and Sari, F.P. 2023. Pengaruh Konsentrasi Agar-Agar terhadap Kualitas Selai Lembaran Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Baselang*, 4(1): 80-88.
- Sipahelut, S.G. 2019. Studi Penerimaan Konsumen Selai Pala Dengan Variasi Konsentrasi Agar-agar. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2): 203-208.
- Tembusai, T.H., Banoeari, A.T., and Siahaan, R.M. 2021. Utilization of Betadine as an Indicator of the Presence of Vitamin C (Ascorbic Acid) in Fruits and Vegetables. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, 4(2): 54.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Yanto, F., Lasindrang, M., and Une, S. 2020. Pengaruh Penambahan Pektin Ekstrak Kulit Buah Salak terhadap Sifat Fisik Selai Kulit Pisang Kepok. *Jambura Journal of Food Technology*, 2(2): 23-32.
- Yowandita, R. 2018. Pembuatan Minuman Jelly Nanas (*Ananas comosus* L.) Kajian Tingkat Kematangan Buah Nanas dan Konsentrasi Penambahan Karagenan terhadap Sifat Fisika, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(2).