

INOVASI PRODUK SELAI SALAK (*SALACCA ZALACCA*) DENGAN PENAMBAHAN DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) SEBAGAI SUMBER KALSIUM

(Product Innovation of Salacca Zalacca Jam with The Addition of Moringa oleifera as a Source of Calcium)

Teresia Rosadalima Enggelin Awi^a, Mohammad Prasanto Bimantio^{a*}, Sri Hastuti^a

^aFakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

* Penulis koresponden:
Email: bimantiomp@instiperjogja.ac.id

ABSTRACT

The high production and lack of post-harvest handling of salacca, can make the damage to fresh fruits after harvest higher, which is due to changes in the physiological and chemical components of foodstuffs. An effort that can be made to overcome post-harvest damage is to process salacca into processed products, namely into jam. The combination of salacca and moringa leaves into jam will provide innovation and knowledge about the use of moringa leaves into a processed product. This study aims to study the effect of the comparison of salacca fruit and moringa leaves with variations in the addition of granulated sugar so as to produce a good moringa-salacca jam and is liked by consumers. This study used a 2-factor Complete Block Design (RBL). The first factor is the ratio of salacca fruit and moringa leaves (A) with 3 levels, namely: A1 = 90: 10%, A2 = 80:20%, A3 = 70:30%. The second factor is the variation in the addition of granulated sugar (B) with 3 levels, namely: B1 = 20%, B2 = 30%, B3 = 40%. The resulting jam was analyzed for moisture content, crude fiber, fat, reduction sugar, and calcium. Variations in the addition of granulated sugar affect the moisture content, but do not affect the content of crude fiber, fat, reduction sugar, calcium. Moringa salak jam with the best results is found in the ratio of salacca fruit and moringa leaves A1 = 90:10% with a moisture content of 60.72%, crude fiber 3.30%, fat 0.32%, sugar reduction 1.80%, calcium 1.05%.

Keywords: Calcium, Moringa, Salacca, Jam

ABSTRAK

Tingginya produksi dan minimnya penanganan pasca panen salak, dapat membuat kerusakan buah – buah segar setelah panen semakin tinggi, yang dikarenakan perubahan komponen fisiologi dan kimiawi bahan pangan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan pasca panen adalah mengolah salak menjadi produk olahan yaitu selai. Perpaduan salak dan daun kelor menjadi selai akan memberikan inovasi dan pengetahuan tentang pemanfaatan daun kelor menjadi sebuah produk olahan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbandingan buah salak dan daun kelor dengan variasi penambahan gula pasir sehingga menghasilkan selai salak kelor yang baik dan disukai oleh konsumen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) 2 faktor. Faktor pertama adalah perbandingan buah salak dan daun kelor (A) dengan 3 taraf yaitu: A1=90:10%, A2=80:20%, A3=70:30%. Faktor kedua adalah variasi penambahan gula pasir (B) dengan 3 taraf yaitu: B1=20%, B2=30%, B3=40%. Selai yang dihasilkan dianalisis kadar air, serat kasar, lemak, gula reduksi, dan kalsium. Variasi penambahan gula pasir berpengaruh terhadap kadar air, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar, lemak, gula reduksi, kalsium. Selai salak kelor dengan hasil terbaik terdapat pada perbandingan

buah salak dan daun kelor A1=90:10% dengan kadar air 60.72%, serat kasar 3.30%, lemak 0.32%, gula reduksi 1.80%, kalsium 1.05%.

Kata kunci: Kalsium, Kelor, Salak, Selai

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, dimana sebagian besar penduduknya mempunyai mata pencaharian di bidang pertanian. Bagian dari sektor pertanian adalah tanaman hortikultura. Tanaman hortikultura adalah komoditas yang berpotensi serta mempunyai prospek untuk dikembangkan. Salak Pondoh (*Salacca zalacca*) selalu menjadi bagian dominan dari produksi tanaman hortikultura di Kabupaten Sleman, sesuai dengan predikatnya sebagai produsen salak pondoh terbesar di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) (2022) produksi tanaman salak di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 549.955 kuintal dengan sebaran di Kabupaten Kulon Progo adalah 18.126 kuintal Kabupaten Bantul dan Gunungkidul sebesar 4 kuintal dan terbanyak di Kabupaten Sleman sebesar 531.821 kuintal.

Tingginya produksi dan minimnya penanganan pasca panen, dapat membuat kerusakan buah – buahan segar setelah panen semakin tinggi, yang dikarenakan perubahan komponen fisiologi dan kimiawi bahan pangan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan pasca panen adalah mengolah salak menjadi produk olahan yaitu menjadi selai. Mengingat zaman sekarang ini kepraktisan adalah hal yang harus diperhatikan dalam kehidupan begitu juga dalam pengolahan bahan pangan, selai adalah hasil dari pengolahan bahan pangan yang digunakan sebagai olesan roti sebagai menu sarapan adalah salah satu bentuk dari kepraktisan, namun selai yang selama ini beredar di pasaran adalah selai yang terbuat dari nanas dan stroberi, oleh karena itu perlu dibuat selai dengan bahan lokal seperti salak yang produksinya melimpah dan mempunyai harga yang terjangkau.

Menurut Suryani dkk. (2004) selai adalah produk awetan yang dibuat menggunakan buah yang ditambahkan gula dengan atau tanpa penambahan air serta memiliki tekstur yang lunak dan plastis. Bahan utama dalam pembuatan selai adalah pektin, gula, dan juga asam. Pektin berguna untuk pembentukan tekstur dan pengental pada selai, asam berguna dalam menurunkan pH bubur buah sehingga dapat terbentuk struktur gel, dan mencegah terjadinya kristalisasi gula, sedangkan gula berguna untuk membentuk tekstur penampakan, memberi rasa pada selai, serta mempengaruhi daya oles pada selai. Berdasarkan SNI-01-3746-1995 selai merupakan produk olahan pencampuran bubur buah dengan gula dengan persentase bubur buah 45% dan gula 55% (Nurani, 2020).

Penambahan gula pasir sangat penting untuk memperoleh tekstur, penampakan, dan flavor yang baik. Kekurangan gula pasir dalam pembuatan selai akan menghasilkan gel yang kurang kuat pada semua tingkat keasaman dan membutuhkan lebih banyak penambahan asam untuk menguatkan strukturnya. Gula yang ditambahkan tidak boleh lebih dari 65% agar kristal-kristal yang terbentuk di permukaan gel dapat dicegah.

Dalam penelitian Purnasari dkk. (2015) mengenai karakteristik mikrokapsul *Lactobacillus plantarum* dan stabilitasnya dalam produk selai salak melalui pembuatan salak dengan perbandingan buah salak dan gula sebesar 4:3 (w/w) didapatkan hasil selai salak dengan kadar gula sebesar 54 – 58%, kadar air 29 – 32%, pH 4,6 dan a_w 0,78. Dari hasil penelitian Noerhartati dkk., (2009) dalam pembuatan selai salak dengan kajian terhadap penambahan natrium benzoat dan gula menunjukkan bahwa nilai kesukaan tertinggi adalah kombinasi penambahan natrium benzoat 0% dan penambahan gula 75%.

Dari hasil penelitian Suneth & Tuapattinaya (2016) dalam pembuatan selai salak dengan variasi penambahan gula mulai dari 0 hingga 100 gram didapatkan perbedaan terhadap hasil uji organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan meliputi warna, tekstur, dan rasa terhadap selai buah yang dihasilkan. Selai salak yang memiliki daya terima tinggi oleh masyarakat yaitu selai dengan dengan penambahan gula tertinggi yakni 100 gram/ 250 gram bubur buah yang memiliki warna kecoklatan, tekstur yang kental dan halus dan rasa yang manis.

Setyono & Suismono (2002) mendapatkan pH selai sebesar 3,2 dengan penggunaan jumlah asam sitrat 0,3% (w/w) dan tidak mengamati adanya pertumbuhan jamur sampai 6 minggu penyimpanan walaupun tanpa bahan pengawet. Keasaman yang rendah diperlukan untuk mempertahankan mutu selai dalam penyimpanan, karena mikroba, terutama jamur umumnya terhambat pertumbuhannya pada kondisi pH tersebut. Oleh karena itu, penambahan asam sitrat sampai konsentrasi 0,35 - 4% (w/w) dapat dipertimbangkan untuk menambah daya awet selai.

Kandungan kalsium pada buah salak adalah 28 mg/100 gram. Nilai kalsium itu sangat kecil sehingga perlu penambahan bahan lain yang mempunyai nilai kalsium yang tinggi, salah satu bahan yang mengandung nilai kalsium tinggi adalah daun kelor. Sehingga upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan kalsium pada selai salak adalah dengan penambahan daun kelor.

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan sayuran yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari – hari dan harganya terjangkau. Daun kelor adalah jenis sayuran yang kaya akan zat gizi, hampir setiap bagiannya dapat dimanfaatkan, terlebih bagian daunnya, diketahui bahwa kandungan kalsium pada daun kelor setara dengan empat kali kalsium yang ada pada susu sapi dengan. Dalam 100 gram daun kelor terdapat kandungan mg dan kalsium 413 mg (Osugwu *et al.*, 2014). Daun kelor

di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa yang khas, yang memiliki rasa langu dan juga digunakan untuk pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas. Selain dikonsumsi daun kelor juga dijadikan obat-obatan dan penjernih air. Dalam penelitian Abrianti (2018) yang melakukan pengujian kadar kalsium pada daun kelor dan susu sapi dengan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dari konsentrasi 10 gram daun kelor berwarna hijau dan 10 gram susu sapi segar dapat disimpulkan kadar kalsium daun kelor lebih tinggi dari susu sapi segar.

Dalam penelitian Fikri dkk. (2018) selai buah naga merah dengan penambahan ekstrak daun kelor, didapatkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kelor yang ditambahkan dalam pembuatan selai buah naga merah, maka warna akan semakin gelap. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap warna selai buah naga merah. Pada mutu organoleptik, perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kesukaan rasa, namun tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan tekstur, warna, dan aroma.

Perpaduan salak dan daun kelor menjadi selai akan memberikan inovasi dan pengetahuan tentang pemanfaatan daun kelor menjadi sebuah produk olahan. Sehingga perlu dipelajari pengaruh penambahan daun kelor terhadap karakteristik selai salak agar mendapatkan selai dengan karakteristik terbaik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang alternatif pemanfaatan salak dan daun kelor menjadi produk alternatif dan meningkatkan nilai ekonomisnya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama untuk penelitian ini adalah buah salak jenis salak pondoh, daun kelor dan gula pasir yang dibeli di pasar Stan Maguwoharjo. Adapun bahan tambahan meliputi asam sitrat, dan pektin. Serta bahan untuk analisa berupa aquades, H₂SO₄,

kertas saring, kertas lakmus, NaOH, K₂SO₄ 10%, alkohol 95%, reagen nelson A, reagen nelson B, glukosa anhidrat, Pb-asetat, arsenomolibdat, Na₂CO₃, mureksid, etanol, CaCl₂·2H₂O, NaOH 0,1 N, serbuk KMnO₄, asam oksalat dihidrat, HCl 6 M, dan N-hexane yang diperoleh dari CV. Chemix Pratama.

Preparasi Bahan

Pembuatan selai dimulai dengan membersihkan buah salak dari kulitnya lalu dicuci dan dipotong-potong menjadi ukuran 1x2 cm, lalu daun kelor juga disiapkan dan dipisahkan dari ranting-rantingnya lalu dicuci.

Metode pengolahan

Metode pengolahan diawali dengan menimbang salak dan daun kelor dengan perbandingan massa, yaitu A1 = 90%:10%; A2 = 80%:20%; dan A3 = 70%:30%, kemudian diblansir dengan suhu 90 °C selama 5 menit, kemudian tiriskan dan dihaluskan menggunakan blender kemudian dihancurkan dengan rasio perbandingan air : buah salak dan daun kelor (2:1) (Yuli dkk., 2017). Sebelum dipanaskan, ditambahkan gula dengan konsentrasi gula pasir yang terdiri atas 3 taraf persen massa, yaitu B1 = 20%; B2 = 30%; dan B3 = 40%. Kemudian ditambahkan pektin 1% dan asam sitrat 0,5%, sambil dipanaskan pada suhu 100 °C dan diaduk secara konstan selama 20 menit kemudian dituang dalam botol kaca 250 ml dan dilakukan pasteurisasi pada air bersuhu 90°C selama 20 menit.

Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil penelitian selai salak kelor pada semua eksperimental akan dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Kadar air dengan metode termogravimetri

Ditimbang sampel sebanyak 2 gram ke dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Dikeringkan dalam oven pada suhu 100 – 105°C selama 3 – 5 jam tergantung bahannya. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 5 menit

dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan lagi ke dalam desikator dan ditimbang lagi. Perlakuan ini diulang sampai berat konstan (selisih penimbangan berturut – turut kurang dari 0,002 mg). Dilakukan pengurangan berat yang merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air \%} = ((a-b)/a) \times 100\%$$

a = berat awal sampel

b = berat akhir sampel

2. Kadar serat kasar dengan metode termogravimetri

Ditimbang sampel 2 gram yang telah dihaluskan. Dipindahkan bahan ke dalam erlenmeyer 600 ml, ditambahkan 200 ml larutan H₂SO₄ dan ditutup dengan pendingin balik, dididihkan selama 30 menit dengan kadangkala digoyang – goyangkan. Disaring suspensi melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan akuades mendidih. Cuci residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus). Dipindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam erlenmeyer kembali dengan sepatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH sebanyak 200 ml sampai semua residu masuk ke dalam erlenmeyer. Dididihkan dengan pendingin balik sambil kadang kala digoyangkan – goyangkan selama 30 menit. Disaring melalui kertas saring kering yang telah diketahui beratnya, dicuci menggunakan larutan K₂SO₄ 10%. Cuci lagi residu dengan akuades mendidih dan alkohol 95% sebanyak 15 ml. Dikeringkan kertas saring pada suhu 110°C sampai berat konstan (1 – 2 jam), dinginkan dalam desikator dan timbang.

Kadar serat kasar (%) =

$$\frac{\text{Kadar serat kasar}}{\text{Berat bahan kering sampel}} \times 100\%$$

3. Kadar lemak dengan metode soxhlet

Timbang 2 gram sampel dan dibungkus dengan kertas saring, lalu masukkan ke

dalam soxhlet. Tambahkan N-hexane ke dalam soxhlet sampai terendam, dan lakukan ekstraksi selama 3 jam. Pindahkan ekstrak lemak ke dalam porselen, dan diuapkan sampai mengental, lalu masukan cawan porselen ke dalam oven. Pindahkan cawan porselen ke dalam desikator, dan timbang berat cawan. Menghitung kadar lemak pada cawan.

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{(\text{Cawan+lemak}) - \text{cawankosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

4. Kadar kadar gula reduksi dengan metode spektrofotometri

a. Penyiapan kurva standar

Dibuat larutan dari larutan glukosa standar dimana 10 mg glukosa anhidrat : 100 ml aquades. Dari larutan standard tersebut dilakukan pengenceran sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 mg / 100 ml. Disiapkan 7 tabung reaksi yang bersih masing – masing diisi dengan 1 ml larutan glukosa standar tersebut, satu tabung diisi dengan 1 ml aquades sebagai blanko. Ditambahkan kedalam masing – masing tabung di atas 1 ml Reagensia Nelson dan panaskan semua tabung pada penangas air mendidih selama 20 menit. Diambil semua tabung dan segera didinginkan bersama – sama dalam gelas piala yang berisi dengan air dingin sehingga suhu tabung mencapai 25°C. Dinginkan semua endapan Cu₂O yang ada dan tambahkan 1 ml reagen arsenomolibdat. Ditambahkan 7 ml Air Suling, gojoglah hingga homogen. Dihitung “Optical Density” (OD) masing – masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm. Dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD.

b. Penentuan gula reduksi pada sampel

Siapkan larutan contoh yang mempunyai kadar gula reduksi sekitar 2 – 8 mg/100 ml. Jika larutan belum jernih bisa ditambahkan Pb-asetat. Pipet 1 ml larutan contoh yang jernih tersebut ke dalam tabung reaksi yang bersih. Tambahkan 1 ml

reagensia nelson, dan selanjutnya diperlakukan seperti pada penyiapan kuvra standar di atas. Jumlah gula reduksi dapat ditentukan berdasarkan OD larutan contoh dan kurva standar larutan glukosa.

$$\text{Kadar gula reduksi (\%)} = \frac{\text{Konsentrasi (x) x fp}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

5. Kadar kalsium dengan metode titrasi permanganometri

a. Pembakuan Larutan Kalium Permanganat

Larutan kalium permanganat 0,1 N dibuat dengan cara melarutkan 3,16 gram serbuk KMnO₄ dalam akuades hingga volume 500 ml. Larutan kalium permanganat dibakukan dengan menggunakan larutan asam oksalat. Asam oksalat yang digunakan pada penelitian ini adalah asam oksalat dihidrat. 10 ml larutan asam oksalat 0,1 N akan dititrasi dengan larutan kalium permanganat 0,1 N. Sebelum dilakukan titrasi, larutan asam oksalat ditambahkan dengan 7 ml asam sulfat (H₂SO₄) pekat dan dipanaskan sampai suhu larutan 70°C. Titrasi dihentikan saat terbentuk warna merah muda mantap dalam ≥ 30 detik.

b. Preparasi Sampel Praanalisis

Lima gram sampel selai salak kelor dilarutkan dalam campuran akuades 190 ml dan asam klorida (HCl) 6 M 10 ml. Campuran kemudian dipanaskan dalam penangas air pada suhu 100°C. Pemanasan dilakukan selama satu jam. Campuran kemudian ditambahkan akuades hingga 250 ml dan difiltrasi. Filtrat yang didapatkan tersebut merupakan filtrat yang siap untuk dianalisis.

c. Analisis Sampel

Filtrat yang telah didapatkan pada proses sebelumnya dipipet sebanyak 50 ml dan ditambahkan 10 ml larutan H₂SO₄ 4 N. Larutan tersebut kemudian dipanaskan hingga suhu larutan 70°C dan dititrasi dengan larutan kalium permanganat 0,1 N.

Titration is stopped when the color of the solution has changed to light red.

$$\text{Kadar kalsium (\%)} = \frac{N \text{ KMnO}_4 \times V \text{ KMnO}_4 \times BstCa}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Analisis Statistik

The research design used is the Complete Block Design (RBL) which consists of two factors, namely the first factor is the comparison of banana leaves and cashew leaves and the second factor is the variation of adding sand sugar. Data obtained from the observation results will be analyzed to know the effect of the treatment, if there is a significant difference, it will be continued with the Duncan test at a 5% level to know the difference between treatments (Gomez & Gomez, 1984). The experiment was conducted by combining 2 factors, each consisting of 3 levels and repeated 2 times, so that there are $3 \times 3 \times 2 = 18$ experimental units. Statistical analysis uses SPSS 25 software.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data analysis of the research results is carried out using two-way anova method to know the factor that has an effect on the results of the test and to know whether there is a correlation between the two factors. The results of two-way anova for all test parameters are presented in Table 1.

Analisis Kadar Air

The results of the water content analysis can be seen in Figure 1 and Table 1. Table 1 shows that the comparison of banana leaves and cashew leaves does not have an effect on the water content of banana leaves, after being tested statistically it does not give a significant effect on the water content of banana leaves, this is caused by the production of banana leaves, the water content of banana leaves is 78% (Noerhartati,

Rahayuningsih, & Feriyani, 2001) and cashew leaves 75% (Krisnadi, 2015) the water content of both materials is not different and the treatment of adding water with the same ratio so that the comparison between banana leaves and cashew leaves does not affect the water content of banana leaves because the amount of water content will be the same.

The variation of adding sugar produces the water content of banana leaves which is different, the more sugar the more air is absorbed so that the water content of the product is lower, this is in line with the opinion of Buckle (1987) the addition of sugar at a high concentration can cause part of the air to be unavailable, because the nature of sugar is to absorb water so that it can reduce the water content of the material. In addition, the higher the concentration of sugar the lower the water content.

From the results in the picture it can be seen that the water content of the product is still far from the SNI water content of 35% this is caused by the addition of water that is too much at the time of crushing the material becomes a paste so that the water content is also very high, and also no *post treatment* such as filtering the water on the banana leaves that have already been made so that the water content can be reduced because there is a lot of water that settles after the banana leaves are packed in glass bottles.

Analisis Kadar Serat Kasar

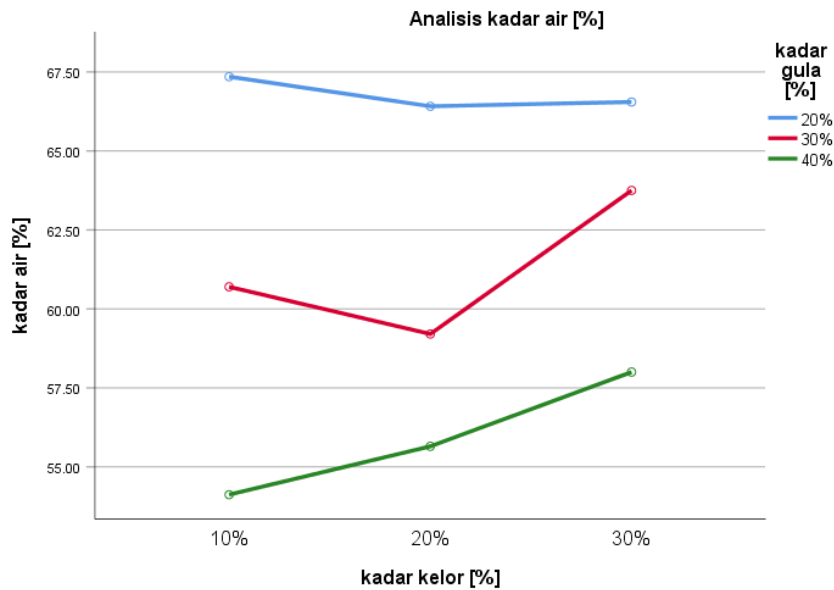
The results of the fiber analysis can be seen in Figure 2 and Table 1. The comparison of banana leaves and cashew leaves produces different fiber content, from the results of Table 1 it can be seen that factor A has an effect on the fiber content of the product, this is caused by the use of raw material where banana leaves have a fiber content of 3.2% (Noerhartati *et al.*, 2001) and cashew leaves 0.9% (Krisnadi, 2015) it can be seen that the higher the comparison of banana leaves the higher the fiber content of the product, the higher the fiber content of the product.

taraf A1 memiliki kadar serat yang paling tinggi.

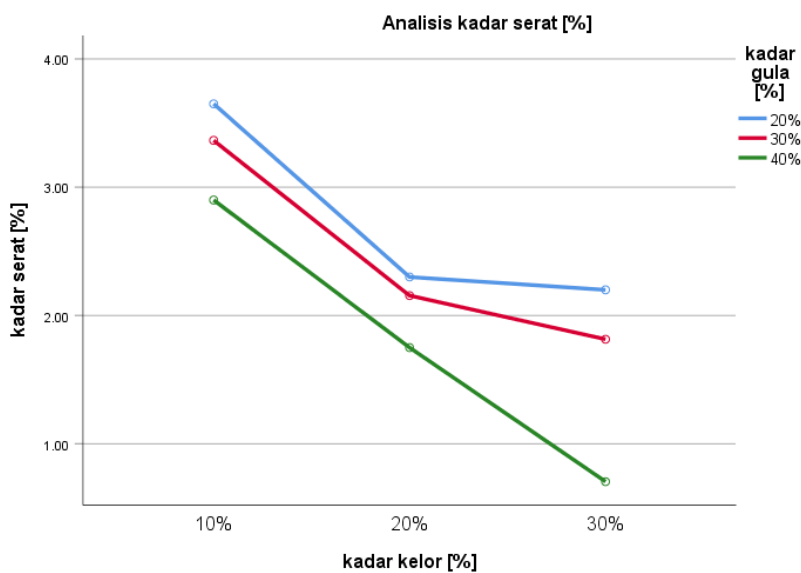
Variasi penambahan gula pasir tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar

Tabel 1. Rangkuman Nilai Signifikansi Uji Two-way Anova

Faktor	Nilai Signifikansi				
	Kadar Air	Kadar Serat	Kadar Lemak	Kadar Gula Reduksi	Kadar Kalsium
Kandungan kelor (A)	0,711	0,11	0,151	0,074	0,073
Kandungan gula (B)	0,019	0,47	0,433	0,065	0,446
A x B	0,950	0,986	0,213	0,935	0,216



Gambar 1. Hasil analisis kadar air



Gambar 2. Hasil Analisis Kadar Serat

selai salak kelor, walaupun angka yang dihasilkan berbeda namun secara statistik tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar serat kasar yang dihasilkan, hal ini disebabkan pada gula pasir tidak mengandung serat (Mimi, 2018).

Analisis Kadar Lemak

Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 1. Hasil uji statistik Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan buah salak dan daun kelor tidak berpengaruh terhadap kadar lemak selai salak kelor, walaupun angka hasil berbeda, namun setelah diuji secara statistik tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak yang dihasilkan, hal ini disebabkan penggunaan bahan baku salak tidak mengandung lemak (Noerhartati *et al.*, 2001) sedangkan daun kelor kadar lemaknya hanya sebesar 1,7% (Krisnadi, 2015).

Variasi penambahan gula pasir tidak berpengaruh terhadap kadar lemak selai salak kelor, walaupun angka hasil berbeda, namun setelah diuji secara statistik tidak memberikan pengaruh terhadap kadar lemak selai salak kelor yang dihasilkan, hal ini disebabkan penggunaan gula pasir tidak mengandung lemak (Mimi, 2018).

Kadar lemak yang terdapat pada selai salak kelor ini termasuk dalam kategori rendah, namun jumlah kadar lemak yang rendah ini sangat baik dikonsumsi oleh konsumen yang memiliki kadar kolesterol yang tinggi.

Analisis Kadar Gula Reduksi

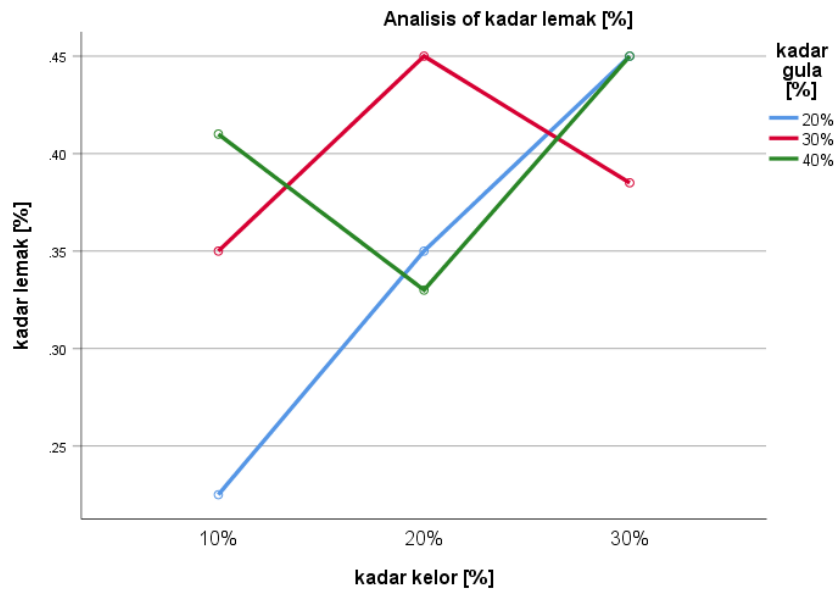
Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 4 dan Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan buah salak dan daun kelor tidak berpengaruh terhadap kadar gula reduksi selai salak kelor, walaupun kadar gula reduksi pada buah salak adalah 4,1% (Prastianti, Budianta, & Utomo, 2016) namun kadar gula reduksi pada selai salak kelor mengalami penurunan hal ini disebabkan karena penambahan daun kelor dapat menyebabkan penurunan kadar gula reduksi menurut Rasdiana dan Refdi (2015) penurunan kadar gula reduksi dapat terjadi

karena adanya kandungan senyawa fenol yang terdapat pada tanaman yang mengandung antioksidan seperti daun kelor. Senyawa fenol berperan sebagai inhibitor alfa amilase, dimana semakin banyak fenol dalam bahan baku maka makin menurun gula reduksinya.

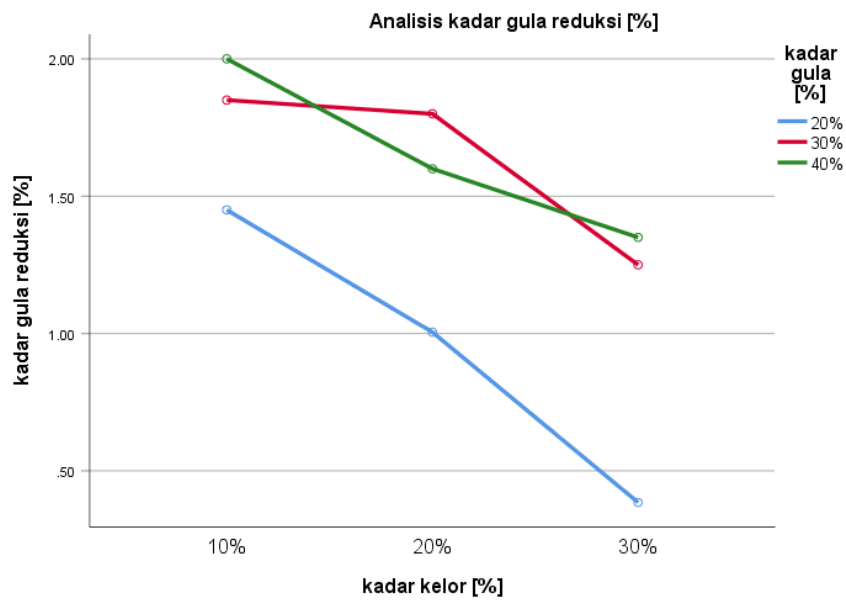
Variasi penambahan gula pasir tidak berpengaruh terhadap gula reduksi selai salak kelor walaupun angka yang dihasilkan semakin tinggi karena penggunaan gula pasir semakin banyak namun setelah diuji secara statistik tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula reduksi selai salak kelor, hal ini karena meskipun gula pasir yang merupakan sukrosa mempunyai daya larut yang tinggi menjadi monosakarida (Buckle *et al.*, 1987) namun dikarenakan penambahan asam ditambahkan pada perbandingan buah salak dan daun kelor saja, bukan pada perbandingan keseluruhan antara faktor A dan faktor B maka proses hidrolisisnya berjalan dengan tidak sempurna.

Analisis Kadar Kalsium

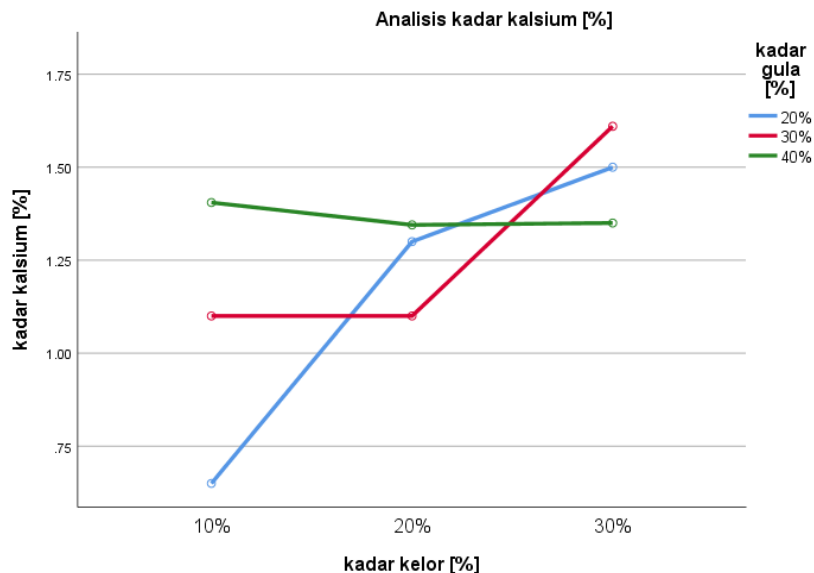
Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada Gambar 5 dan Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan buah salak dan daun kelor tidak berpengaruh terhadap kadar kalsium selai salak kelor, salak kelor diketahui kadar kalsium buah salak adalah 0,028% (Noerhartati *et al.*, 2001) dan kadar kalsium dari daun kelor adalah 0,44% (Krisnadi, 2015). Hal ini disebabkan karena dalam proses pembuatan selai salak kelor dilakukan proses blansir dengan waktu dan suhu yang sama sehingga hasil dari perbandingan buah salak dan daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium selai salak kelor. Hal ini didukung oleh (Irwan, 2020) yang mengatakan bahwa, kalsium tidak tahan terhadap pemanasan langsung, sehingga meskipun konsentrasinya tinggi, namun dengan proses pemanasan langsung banyak yang hilang atau rusak. Pengolahan pangan dengan suhu tinggi dapat menurunkan kadar kalsium pada bahan makanan. Oleh karena itu untuk kedepannya lebih baik penambahan daun kelor bisa



Gambar 3. Hasil Analisis Kadar Lemak



Gambar 4. Hasil Analisis Kadar Gula Reduksi



Gambar 5. Hasil Analisis Kadar Kalsium

diganti dengan penambahan bubuk kelor kering yang dikeringkan dengan proses pengeringan alami sinar matahari, dan dimasukan setelah proses pemasakan selainya selsai agar kadar kalsium yang ada bisa terjaga dan juga meningkat.

Variasi penambahan gula pasir secara statistik tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar kalsium selai salak kelor dikarenakan kadar kalsium gula pasir yang rendah sebesar 1,64% (Mimi, 2018).

KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan disimpulkan bahwa perbandingan buah salak dan daun kelor tidak berpengaruh terhadap kadar air, lemak, gula reduksi, kalsium, dan kadar serat kasar. Variasi penambahan gula pasir berpengaruh terhadap kadar air, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar serat kasar, lemak, gula reduksi, kalsium, kesukaan aroma dan warna selai salak kelor. Selai salak kelor dengan hasil terbaik terdapat pada perbandingan buah salak dan daun kelor A1=90:10% dengan kadar air 60,72%, serat kasar 3,30%, lemak 0,32%, gula reduksi 1,80%, kalsium 1,05%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrianti, R. N. W. (2018). *Gambaran kadar kalsium pada daun kelor (Moringa oleifera Lam.) dan susu sapi segar menggunakan metode AAS (Atomic Absorption Spektrophotometry)* (Dissertation). Stikes Insan Cendikia Medika, Jombang.
- Badan Pusat Statistik Provinsi D.I.Yogyakarta. (2022). *Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka 2022*. Yogyakarta.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., & Wotton, M. (1987). *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical procedures for agricultural research*. New York: John wiley & sons.
- Irwan, Z. (2020). Kandungan Zat Gizi Daun Kelor (Moringa Oleifera) Berdasarkan Metode Pengeringan. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 6(1), 69–77.
- Krisnadi, A. D. (2015). Kelor super nutrisi. In *Blora: Pusat informasi dan pengembangan tanaman kelor Indonesia*. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.
- Mimi, B. E. (2018). Pengaruh variasi jenis gula merah terhadap kesukaan panelis dan kadar alkohol wine tomat (Solanum

- lycopersicum L.). *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Noerhartati, E., Rahayuningsih, T., & Feriyani, N. (2001). Pembuatan selai salak (*Salacca edulis reinw*); kajian dari penambahan natrium benzoat dan gula yang tepat terhadap mutu selai salak bifidum in mayonnaise sauce. *Afr J Microbiol*.
- Noerhartati, Endang, Tri, R., & Nike Vinda, F. (2009). Pembuatan Selai Salak (*Salacca Edulis Reinw*): Kajian Dari Penambahan Natrium Benzoat Dan Gula Yang Tepat Terhadap Mutu Selai Salak Selama Penyimpanan. *Rekapangan: Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 37–48.
- Nurani, F. P. (2020). Penambahan penambahan pektin, gula, dan asam sitrat dalam pembuatan selai dan marmalade buah-buahan. *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 2(1), 27–32.
- Osuagwu, O. S., Ega, R. I. A., Okoh, T., & Oyerinde, A. A. (2014). Comparative studies of the physicochemical properties and mineral elements of *Moringa oleifera* Lam. leaves in the Guinea Savannah of Nigeria. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 3(6), 266–270.
- Prastianti, L., Budianta, T. D. W., & Utomo, A. R. (2016). Suhu pengeringan terhadap kadar gula reduksi, manisan salak pondoh kering. *Teknologi Pangan Dan Gizi*, 15(2), 87–93.
- Purnasari, N., Jenie, B. S. L., & Nuraida, L. (2015). Karakteristik mikrokapsul *Lactobacillus plantarum* dan stabilitasnya dalam produk selai salak. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 26(1), 90–99.
- Rasdiana, F. S., & Refdi, C. W. (2015). Pengaruh penambahan serbuk daun kelor terhadap karakteristik fisikokimia dan aktivitas antioksidan permen jahe merah felga. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 26(1), 39–46.
- Suneth, N. A., & Tuapattinaya, P. M. T. (2016). Uji organoleptik selai buah salak (*Salacca edulis reinw*) berdasarkan penambahan gula. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 3(1), 40–45.
- Suryani, A., Hambali, E., & Rivai, M. (2004). Membuat Aneka Selai. *Penebar Swadaya. Jakarta*