

## Rasio Tanaman Krokot (*Portulaca oleracea*) dan Daun Sirih Merah (*Piper betle*) Terhadap Sifat Antioksidatif Manisan Lembaran

*The Ratio of Purslane (*Portulaca oleracea*) and Red Betel Leaf (*Piper Betle*) to the Antioxidative Properties of Candied Sheet*

Aldila Sagitaning Putri<sup>1\*</sup>, Zulhaq Dahri Siqhny<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Semarang, Semarang

\*Corresponding author: [aldilasp ftp@usm.ac.id](mailto:aldilasp ftp@usm.ac.id)

### Abstrak

Krokot (*Portulaca oleracea*) dan Daun Sirih (*Piper betle*) yang selama ini dianggap hanya sebagai gulma dan tumbuh merambat, faktanya memiliki manfaat yang besar bagi tubuh kita. Pembuatan Manisan Lembaran merupakan salah satu inovasi baru dalam upaya mengoptimalkan pemanfaatan krokot dan daun sirih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio terbaik dari sifat fisikokimia manisan lembaran kombinasi tanaman krokot dan daun sirih merah. Target penelitian adalah untuk mengetahui sifat fisikokimia manisan lembaran sehingga dapat meningkatkan mutu dari manisan lembaran kombinasi krokot dan daun sirih merah. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah dapat memperkaya ilmu pengetahuan dengan mengetahui aktivitas antioksidan manisan lembaran kombinasi tanaman krokot dan daun sirih merah serta meningkatkan manfaat dari manisan lembaran sebagai makanan fungsional yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan nilai gizi yang tinggi khususnya sebagai sumber antioksidan. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi penyiapan bahan dan alat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman krokot dan daun sirih merah. Variabel yang diamati sifat kimia (kadar air, serat, antosianin dan aktivitas antioksidan), organoleptik (elastisitas, rasa, warna). Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok dengan 6 Perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali ulangan, apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing taraf perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tanaman krokot dan daun sirih merah berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar lemak, antosianin dan aktivitas antioksidan terhadap manisan lembaran. Manisan lembaran yang dibuat dengan rasio tanaman krokot dan daun sirih merah (P3, 15:10) memiliki kadar air 13,40%, kadar abu 4,91%, kadar serat 1,81, kadar beta karoten 71787,60 µ.g/100 g, aktivitas antioksidan 70,12%.

**Kata Kunci:** tanaman krokot, daun sirih merah, aktiivitas antioksidan

### Abstract

*Purslane (*Portulaca oleracea*) and Betle Leaf (*Piper betle*) which have been considered only as weeds and growing vines, in fact have great benefits for our bodies. Making Candied Sheet is one of the new innovations in an effort to optimize the use of purslane and betel leaf. This study aims to determine the best ratio of the physicochemical properties of the combination of purslane and red betel leaves. The research target was to determine the physicochemical properties of candied sheets so that they could improve the quality of the combination of candied purslane and red betel leaves. The benefits obtained from this research are that it can enrich science by knowing the antioxidant activity of candied sheet combination of purslane and red betel leaves and increasing the benefits of candied sheets as a functional food that has high economic value and high nutritional value, especially as a source of antioxidants. The research stages carried out included the preparation of materials and tools. The materials used in this study were purslane and red betel leaves. The variables observed were chemical properties (moisture content, fiber, anthocyanins and antioxidant activity), organoleptics (elasticity, taste, color). The method used was a randomized block design with 6 treatments and repeated 3 times, if there was a significant difference between the treatments, it was continued with the DMRT test at the 5% level to determine the differences in each treatment level. The results showed that the ratio of purslane and red betel leaves had a significant effect on moisture content, fat content, anthocyanins and antioxidant activity against sweetened sheet. Candied sheets made with the ratio of purslane plants and red betel leaves (P3, 15:10) have a moisture content of 13.40%, ash content of 4.91%, fiber content of 1.81, beta carotene content of 71787.60 µ.g/100 g, anti-oxidant activity 70.12%.*

**Keywords:** purslane plant, red betle leaf, antioxidant activity



## PENDAHULUAN

*Portulaca oleracea* atau yang lebih dikenal dengan krokot merupakan salah satu tanaman yang lebih sering dinilai dengan tanaman gulma atau tanaman liar yang tidak bermanfaat dan tidak memiliki nilai jual. Tanaman krokot juga dapat dijadikan sebagai obat herbal (Rynary, 2012). Krokot mengandung Vitamin A paling banyak dari semua sayuran berdaun hijau, mengandung tujuh kali lebih banyak *Beta Carotene* dibanding wortel dan mengandung enam kali lebih banyak Vitamin E dibanding bayam. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi makanan dari tanaman krokot yang dapat dibuat oleh masyarakat secara umum. Salah satu inovasi makanan dengan bahan dasar krokot adalah fruit leather. Selain tanaman krokot, tanaman lain yang juga belum dimanfaatkan secara maksimal di kalangan masyarakat adalah daun sirih.

Daun sirih (*Piper betle*) merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh merambat atau bersandar pada batang pohon lain. Sebagai budaya daun dan buahnya biasa dimakan dengan cara mengunyah bersama gambir, pinang dan kapur. Namun mengunyah sirih telah dikaitkan dengan penyakit kanker mulut dan pembentukan squamous cell carcinoma yang bersifat malignan. Daun sirih kaya akan kandungan saponin, polifenol, minyak atsiri, dan flavonoid. Selain itu daun sirih juga mempunyai khasiat sebagai obat batuk (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991) dan sebagai obat batuk (Widyastuti, 2001). Umumnya masyarakat menggunakan daun sirih seperti biasa masih dalam cara yang sederhana, mulai dari penggunaannya yang harus direbus dahulu, kemudian diminum sarinya. Cara penggunaan ini dirasa kurang praktis, maka dari itu diperlukan inovasi baru untuk meningkatkan kenyamanan dan kemudahan dalam penggunaan, diantaranya dibuat olahan produk pangan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi salah satunya adalah fruit leather.

Tanaman Krokot dan daun sirih memiliki aktivitas farmakologis yaitu meliputi efek neurofarmakologis, analgesik dan antiinflamasi, antimikroba. Banyaknya aktivitas farmakologis disebabkan oleh kandungan kimia yang beragam dari tanaman krokot dan daun sirih meliputi protein, carotene (sebagai vitamin A), vitamin E. Selain itu tanaman krokot dan daun sirih mengandung tanin, saponin dan beberapa senyawa organik alkaloid, flavonoid sebagai bioaktif utama dari kandungan krokot dan daun sirih. Senyawa flavonoid ini merupakan antioksidan kuat yang dapat mencegah terbentuknya radikal bebas. Menurut Sakihama (2020), mengungkapkan bahwa senyawa metabolit sekunder flavonoid yang terkandung di ekstrak krokot dan daun sirih bersifat polar.

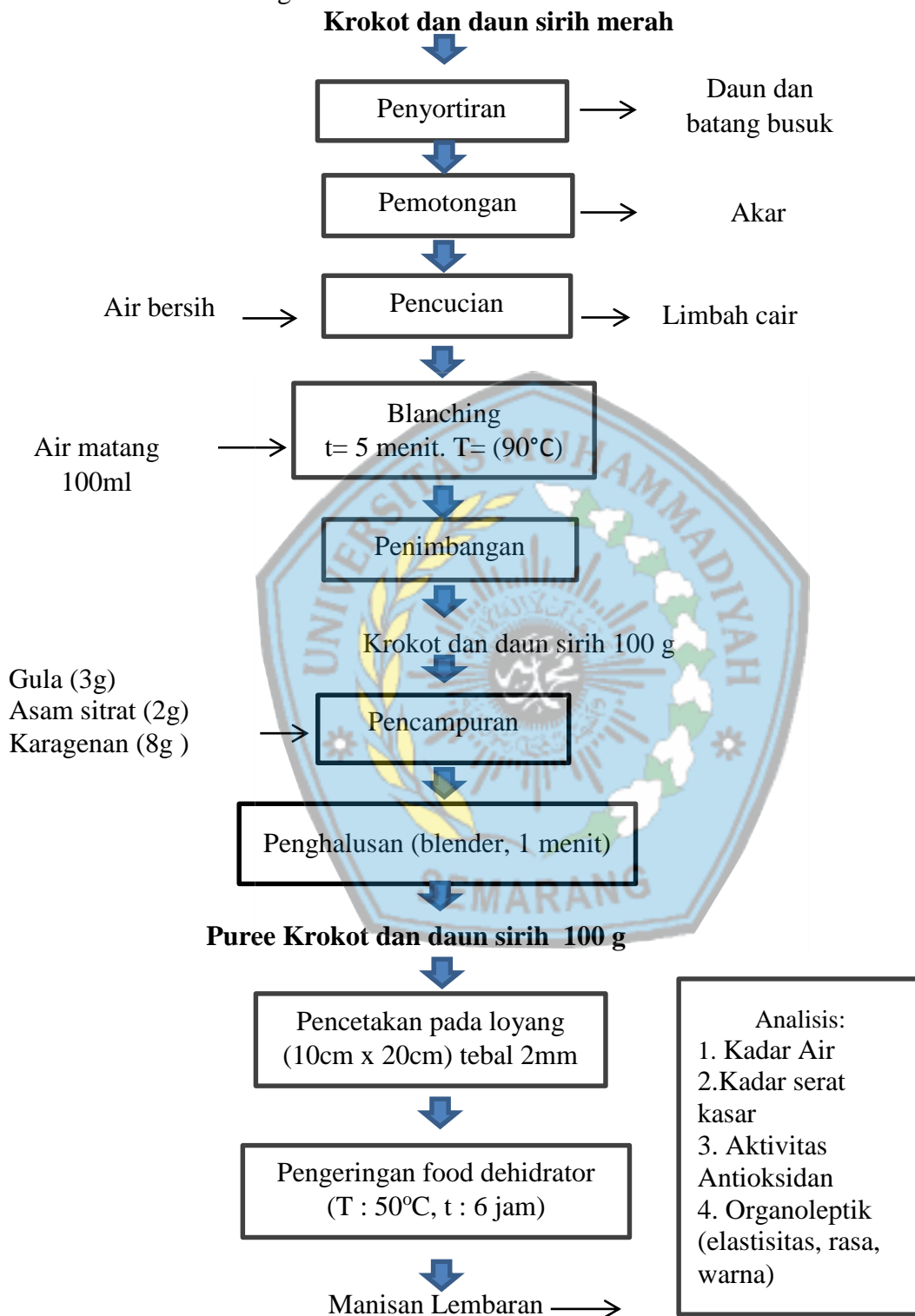
Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian aktivitas antioksidan pembuatan fruit leather kombinasi tanaman krokot dan daun sirih dengan metode  $IC_{50}$ . Hipotesis dari penelitian ini adalah akan berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan aktivitas antioksidan fruit leather kombinasi tanaman krokot dan daun sirih.

## METODE

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dari proses pembuatan manisan lembaran menggunakan rasio tanaman krokot dan daun sirih yang bervariasi. Tanaman krokot dan daun sirih disortasi kemudian dilakukan pemotongan untuk memperkecil ukuran kemudian dicuci dan ditiriskan. Selanjutnya diblancing dengan pengukusan selama 5 menit pada suhu  $90^{\circ}C$  lalu dilakukan penghalusan dan penimbangan sesuai perlakuan. Hasil yang diperoleh dilakukan analisa sifat kimia (rendemen, kadar air, aktivitas antioksidan) dan organoleptik. Diagram alir tahapan penelitian sebagai berikut:

Gambar 3.  
Diagram Alir Proses Pembuatan Manisan Lembaran.



Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman krokot dengan ditandai batang berwarna merah dan berumur sekitar 5-6 bulan serta daun sirih dengan kisaran umur 2-3 bulan yang diambil di salah satu petani di Bandungan.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu alat yang digunakan untuk membuat fruit leather dan alat yang digunakan untuk analisa. Alat yang digunakan untuk membuat fruit leather adalah : Kompor gas, blender, panci, timbangan digital, solet, mangkuk kecil, loyang, sendok, food dehidrator, plastik klip, kertas roti, label. Sedangkan alat yang digunakan untuk analisa adalah oven, botol timbang, desikator vakum merk Duran, tanur, cawan porselen, timbangan analitik, penjepit, erlenmeyer, lumpang porselen, corong pisah, Spectrophotometer ultraviolet visible (UV-Vis) *Double-beam instrument* merk Koctek, Teksture Analyzer TA-XT.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu dengan konsentrasi krokot dan daun sirih, terdiri dari 5 perlakuan dan 4 kali ulangan, konsentrasi krokot dan daun sirih mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Ningsih (2016). Perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

- P1 : penambahan krokot 20 g dan daun sirih 5 g
- P2 : penambahan krokot 17,5 g dan daun sirih 7,5 g
- P3 : penambahan krokot 15 g dan daun sirih 10 g
- P4 : penambahan krokot 12,5 g dan daun sirih 12,5 g
- P5 : penambahan krokot 10 g dan daun sirih 15 g

Komposisi bahan yang digunakan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.  
Formula Manisan Lembaran

Perlakuan	Krokot (g)	Daun Sirih (g)	Karagenan (g)	Asam Sitrat (g)	Glukosa cair (g)
P1	20	5	8	2	30
P2	17,5	7,5	8	2	30
P3	15	10	8	2	30
P4	12,5	12,5	8	2	30
P5	10	15	8	2	30

Sumber: Fitantri, 2013 (Modifikasi)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Air termasuk komponen penting dalam suatu bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Menurut Winarno (2008) kandungan air yang ada dalam bahan makanan berpengaruh pada daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan  $A_w$  sehingga mempengaruhi umur simpannya.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa rasio tanaman krokot dan daun sirih merah tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap kadar air manisan lembaran. Setelah di uji lanjut Duncan taraf 5% semua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kadar air. Hasil uji kadar air pada manisan lembaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.  
Rerata Kadar Air Manisan Lembaran.

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1	14,63 <sup>a</sup>
P2	13,50 <sup>a</sup>
P3	13,40 <sup>a</sup>
P4	12,35 <sup>a</sup>
P5	11,88 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan *superskip* huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ).

Tabel 5. menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada kadar air manisan lembaran. Berdasarkan hasil analisa pengujian diperoleh kadar air manisan lembaran berkisar antara 11,88% - 14,63%. Hal ini diduga karena kadar air dari tanaman krokot dan daun sirih merah, yaitu 13,35% dan 12,56% sehingga tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap kadar air manisan lembaran.

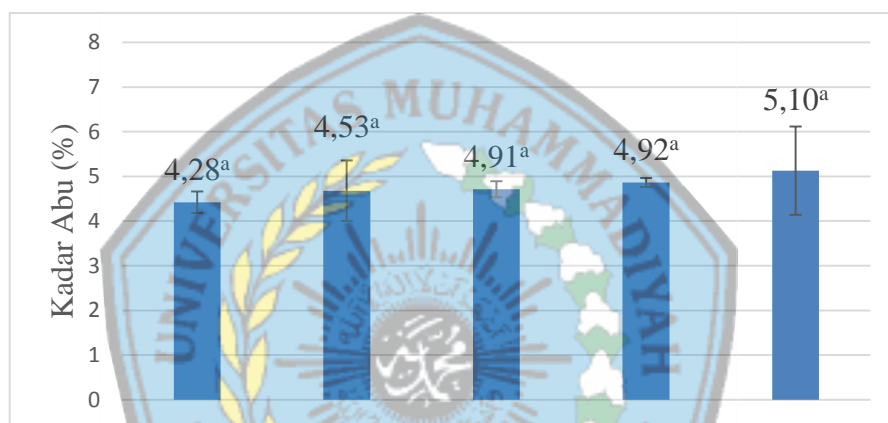
### Kadar Abu Manisan Lembaran

Abu merupakan zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Abu dan mineral dalam bahan pangan umumnya berasal dari bahan pangan itu sendiri (indigenous). Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan (Susi,2013). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA (lampiran 2) menunjukkan bahwa rasio tanaman krokot dan daun sirih merah tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap kadar kadar abu yang dihasilkan. Setelah dilakukan uji lanjut Duncan taraf 5% terdapat perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kadar abu. Hasil uji kadar abu dengan lama waktu pengeringan pada *fruit leather like* dari krokot dapat dilihat pada Gambar 4. Kadar abu fruit leather like dari krokot berkisar antara 4,28%-5,10%, dengan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan P5 yaitu 5,10%. Sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 4,28%. Semakin lama waktu pengeringan kadar abu semakin meningkat meskipun dalam uji anova tiap perlakuan tidak berbeda nyata.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Lubis (2008) mengungkapkan bahwa peningkatan kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, suhu dan lama waktu yang digunakan saat pengeringan bahan, serta semakin rendah komponen non mineral yang terkandung dalam bahan akan semakin meningkatkan persen abu terhadap bahan. Huriawati, dkk (2016) mengatakan bahwa kandungan abu yang terlalu tinggi dapat menghasilkan warna yang kurang baik pada bahan. Sedangkan menurut Karyantina, dkk (2015) bahwa semakin tinggi kadar abu suatu bahan menunjukkan bahwa kualitas bahan atau produk semakin kurang baik, karena kandungan mineralnya cukup tinggi, sehingga dapat dikatakan bahwa kadar abu pada manisan lembaran yang terbaik adalah yang paling rendah pada perlakuan P1 sampai P5.

Gambar 4:

Grafik Kadar Abu Manisan Lembaran



Keterangan: angka yang diikuti dengan superskrip huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ )

### Kadar Serat Kasar

Serat kasar adalah zat sisa asal tanaman yang biasa dimakan yang masih tertinggal setelah berturut-turut diekstraksi dengan zat pelarut, asam encer dan alkali. Dengan demikian nilai zat serat kasar selalu lebih rendah dari serat pangan, kurang lebih hanya seperlima dari seluruh nilai serat pangan (Beck, 2011). Herman, (2005) menyatakan bahwa Serat kasar merupakan kemudahan bagi makhluk hidup untuk mendapatkan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Berdasarkan analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa rasio tanaman krokot dan daun sirih merah berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap serat kasar manisan lembaran. Setelah dilakukan uji lanjut Duncan taraf 5% terdapat perlakuan berbeda nyata terhadap serat kasar.

Hasil uji serat kasar pada manisan lembaran dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6. menunjukkan bahwa kadar serat kasar manisan lembaran berkisar antara 1,37% – 1,81%. Pada perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3, P4, dan P5. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan P3, P4, P5. Perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P4, tetapi berbeda nyata dengan P5. Perlakuan P4 berbeda nyata dengan P5. Berikut grafik kadar serat kasar manisan lembaran dapat dilihat pada Gambar 5. Gambar 5. menunjukkan bahwa kadar serat kasar tertinggi

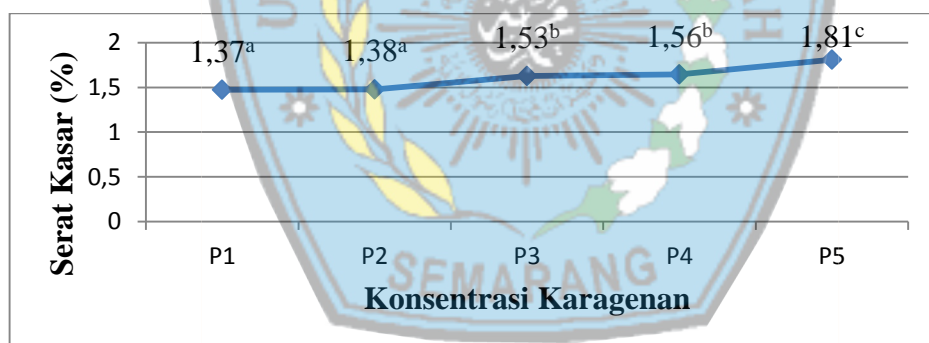
terdapat pada perlakuan P5 yaitu 1,81%. Sedangkan kadar serat kasar terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 1,37%. Semakin tinggi rasio antara tanaman krokot dan daun sirih merah maka kadar serat kasar manisan lembaran yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena serat pada tanaman krokot dan daun sirih merah yaitu 4,52% dan 3,56%.

Tabel 6.  
Rerata Serat Kasar Manisan Lembaran

Perlakuan	Serat Kasar (%)
P1	1,37 <sup>a</sup>
P2	1,38 <sup>a</sup>
P3	1,53 <sup>b</sup>
P4	1,56 <sup>b</sup>
P5	1,81 <sup>c</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan *superskip* huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan berbeda yang nyata ( $p < 0,05$ ).

Gambar 5:  
Grafik Kadar Serat Kasar Manisan Lembaran.



## Vitamin A

Beta Karoten merupakan pigmen organik berwarna kuning, *orange* dan merah yang dapat terjadi secara alamiah dalam tumbuhan yang berfotosintesis, ganggang, beberapa jenis jamur dan bakteri (Dutta, 2005). Beta Karoten dapat larut dalam lemak, tidak larut dalam air, mudah rusak karena teroksidasi pada suhu tinggi. Beta karoten mempunyai aktivitas vitamin A hingga 100% artinya hampir semua komponen beta karoten dapat diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh (Astawan dan Andreas, 2008). Komposisi karotenoid pada makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain varietas, tingkat kematangan, lokasi geografis, pemanenan, penanganan pasca panen, proses pengolahan, dan penyimpanan (Rodriguez Amaya, 2001).

Berdasarkan analisa sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa rasio tanaman krokot dan daun sirih merah pada manisan lembaran tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar beta karoten manisan lembaran yang dihasilkan. Setelah dilakukan uji lanjut Duncan taraf 5% semua perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kadar beta karoten. Hasil uji kadar beta karoten pada manisan lembaran dapat dilihat pada Tabel 7. Tabel 7. menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata terhadap kadar beta karoten manisan lembaran. Hal ini disebabkan kadar air yang dihasilkan juga menunjukkan tidak berbeda nyata. Kadar air berbanding terbalik dengan vitamin A, sehingga semakin kering manisan lembaran maka vitamin akan meningkat.

Tabel 7.  
Rerata Kadar Beta Karoten Manisan Lembaran

Perlakuan	Vitamin A (IU)
P1	71415,98 <sup>a</sup>
P2	71524,63 <sup>a</sup>
P3	71787,60 <sup>a</sup>
P4	72597,60 <sup>a</sup>
P5	75615,58 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan superskip huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).

### Aktivitas Antioksidan

Pengujian antiradikal bebas senyawa- senyawa bahan alam atau hasil sintesis secara UV-Tampak dapat dilakukan secara kimia menggunakan DPPH (difenilpicril hidrazil). DPPH berfungsi sebagai senyawa radikal bebas stabil yang ditetapkan secara spektrofotometri melalui persen peredaman absorbansi. Peredaman warna ungu merah pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 517 nm dikaitkan dengan kemampuan minyak atsiri sebagai antiradikal bebas. Keaktifan dari golongan senyawa- senyawa yang berfungsi sebagai antiradikal bebas ditentukan adanya gugus fungsi -OH (hidroksil) bebas dan ikatan rangkap karbon- karbon, seperti flavon, flavanon, skualen, tokoferol,  $\beta$ -karoten, vitamin C, dan lain-lain (Rahmawati, 2004; Djatmiko, *et al.*, 1998).

Daun sirih digunakan untuk mengatasi sariawan, radang tenggorokan, kanker mulut, dan lain-lain. Hal ini yang melatar belakangi daun sirih diindikasikan sebagai zat antikanker, dimana kanker akan muncul bila sel normal mengalami kerusakan sehingga menyebabkan mutasi genetik, penyebab dari rusaknya DNA sel normal diantaranya adalah radikal bebas dan senyawa-senyawa karsinogenik. Ini dikarenakan radikal bebas mampu bereaksi dengan protein, lipid, karbohidrat atau DNA yang pada akhirnya menyebabkan kanker, penuaan dini, peradangan, jantung koroner, dan lain-lain. Untuk itulah diperlukan zat antioksidan yang mampu bereaksi dengan radikal bebas (Anonim, 2007).

Tanaman krokot dan daun sirih merah mengandung antosianin dan peonidin glikosida yang mempunyai aktivitas antioksidan lebih kuat. Menurut Pakorny dkk., 2001 dalam Handoko dkk. (2010). Walter McCollum (1979) dalam Ginting (2011) menyatakan bahwa kandungan senyawa fenol tanaman krokot berkisar antara 14 – 51 mg namun Rumbaoa (2009) dalam Ginting (2011)



memperoleh kisaran lebih lebar pada daun sirih merah yaitu 50,1 – 362,8. Pada tanaman krokot dan daun sirih merah, kandungan antosianin dan senyawa fenol cukup tinggi dan dapat berfungsi sebagai antioksidan. Tabel 8 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang dihasilkan dalam penelitian ini tidak berbeda nyata antar perlakuan yaitu berkisar antara 67,27% – 71,11%.

Tabel 8.

Aktivitas Antioksidan Manisan Lembaran

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (%)
P1	67,27 <sup>a</sup>
P2	68,33 <sup>a</sup>
P3	70,12 <sup>a</sup>
P4	70,35 <sup>a</sup>
P5	71,11 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan *superskip* huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alvina 2015. Fruit Leather Cemilan Pengganti Permen. (Online) (<https://nuragnialvina.wordpress.com/2015/07/fruit-leather/>), diakses pada tanggal 4 Agustus 2020).
- Apriyanto, Anton. 1989. Analisa Pangan. Institut Pertanian Bogor. IPB Press. Bogor. Hal 229.
- Astuti. 2016. Pengaruh jenis zat penstabil dan konsentrasi zat penstabil terhadap mutu fruit leather campuran jambu biji merah dan sirsak. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Badarinath A, Rao K, Chetty CS, Ramkanth S, Rajan T, & Gnanaprakash K. A Review on In-vitro Antioxidant Methods : Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*, 2010:1276-1285.
- DSN-SNI No. 1718.1996. Syarat Mutu Manisan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Fauziah, Eva., Esti Widowati dan Windi Atmaka.. 2015. Kajian Karakteristik Sensoris dan Fisikokimia Fruit Leather Pisang Tanduk (*Musa corniculata*) dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan. Jurnal Teknologi Pangan, Vol. 4 No. 1. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fitantri. 2013. Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Dengan Penambahan Karagenan. Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Haryu, A. S. P., Nur, H. R. P., dan Nursiwi, A. 2016. Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Fruit Leather dan Vegerable Leather Berbasis Albedo Semangka (*Citrullus vulgaris schard*) dan Labu Siam (*Sechium Edule*). Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Historiasih, R. Z. 2010. Pembuatan Fruit Leather Sirsak dan Rosella. Skripsi. UPN Veteran, Jawa Timur.

- Kardinan, Agus. 2007. Krokot (*Portulaca oleracea*) Gulma Berkhasiat Obat Mengandung Omega 3. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Khoirul, Afif. 2019. Diyakini Miliki Manfaat Kesehatan Ajaib, Ternyata Begini Cara Konsumsi Tanaman Krokot. (online). (<https://intisari.grid.id/read/031652186/diyakini-miliki-manfaat-kesehatan-ajaib-ternyata-begini-cara-konsumsi-tanaman-krokot?page=all>, diakses 4 Agustus 2020).
- Komayaharti, Anie dan Dwi Paryanti. 2009 Ekstrak daun sirih sebagai antioksidan pada minyak kelapa. <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses tanggal 20 Agustus 2010.
- Kusuma, S. H. 2013. Tentang karagenan dan macamnya. (Online) (<http://ptagrinet.wordpress.com/2012/08/15/karagenan/>, diakses pada tanggal 4 Agustus 2020).
- Kwartiningsih, E. dan Mulyati, L. N. S. 2005. Pembuatan fruit leather. UNS. Semarang. Ekuilibrium Vol. 4 Hal. 8-12.
- Mandagi, MS, Purwandari U. dan Hidayati D. 2015. Analisis pengaruh suhu, waktu dan gula Terhadap Warna dan Tekstur Leather Guava (*Psidium guajava L.*) Menggunakan metode RSM (Response surface Methodology). Universitas Trunojoyo Madura.
- Muljanto, R.D. 2003. Khasiat dan Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab dari Masa ke masa. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Oyinayashi. 2010. Manfaat daun sirih merah <http://oyinayashi.blogspot.com>. Diakses tanggal 1 Agustus 2010.
- Rynary. 2012. Pesona *Portulaca* alias Krokot. (Online), (<http://rymary.wordpress.com/2012/01/06/pesona-portulaca-alis-krokot/>, diakses pada tanggal 4 Agustus 2020).

