

Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Kimia Fruit Leather Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Substitusi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

Antioxidant Activity and Chemical Characteristic of Fruit Leather from Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Substituted with Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Slurry

Putu Tessa F.^{1*}, Rizky Nirmala K.², Yani Subaktilah¹, Ade Galuh R.¹

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po.Box 164, Sumbersari, Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

²Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po.Box 164, Sumbersari, Jember, Jawa Timur 68121, Indonesia

*Email: tessa@polije.ac.id

Naskah diterima: 30 Maret 2022; Naskah disetujui: 09 Juni 2022

ABSTRACT

Fruit leather is a processed food product that is made from the pulp of dried fruit flesh with a moisture content of 10-15% in the form of sheets that is rolled up. Fruit leather can come from one or a mixture of several types of fruit. One of the fruits that can be used as an ingredient for making fruit leather is red dragon fruit which is rich in antioxidants. Fruit leather from red dragon fruit has the disadvantage of a lack of pectin content, so it can be substituted for pumpkin. The experimental design used a completely randomized design with one treatment factor, namely variations in the concentration of red dragon fruit: pumpkin: A (100% red dragon fruit); B (75% red dragon fruit: 25% pumpkin); C (50% red dragon fruit:50% pumpkin); and D (25% red dragon fruit and 75% pumpkin). The purpose of this study was to determine the effect of variations in the concentration of red dragon fruit and pumpkin on the antioxidant activity and chemical properties of red dragon fruit-pumpkin fruit leather. The research parameters included the activity of DPPH (Gaulejac et al), vitamin C (Iodimetry (AOAC 1995)), reducing sugar (Nelson Somogy), and the degree of acidity (pH). The data were analyzed by the ANOVA method and continued with the DMRT test with a significance of 5%. The results showed that the highest pH in sample D (5.52), the highest vitamin C content (7.47%), the highest antioxidant activity (64.96%), and the highest reducing sugar content (51.57%) in sample A (dragon fruit 100%).

Keywords: Fruit Leather, red dragon fruit, pumpkin, antioxidant activity, chemical characteristic

ABSTRAK

Fruit leather merupakan makanan olahan dari bubur daging buah yang dikeringkan sampai kadar air berkisar 10-15% berbentuk lembaran dan dapat digulung. Fruit leather dapat berasal dari satu atau campuran beberapa jenis buah. Salah satu buah yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan fruit leather adalah buah naga merah yang kaya akan

antioksidan. Pembuatan fruit leather dengan buah naga merah memiliki kelemahan kurangnya kandungan pectin, sehingga dapat disubstitusi dari labu kuning. Rancangan percobaan digunakan Rancangan acak lengkap dengan satu faktor perlakuan yakni variasi konsentrasi buah naga merah: labu kuning: A (100% buah naga merah); B (75% buah naga merah : 25% labu kuning); C (50% buah naga merah:50% labu kuning); dan D (25% buah naga merah dan 75% labu kuning). Tujuan dilakukannya riset adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi buah naga merah dan labu kuning terhadap aktivitas antioksidan dan sifat kimiawi fruit leather buah naga merah-labu kuning. Parameter penelitian meliputi aktivitas DPPH, vitamin C (Iodimetri (AOAC 1995)), gula reduksi, serta derajat keasaman (pH). Data dianalisis dengan metode Anova dan dilanjutkan dengan uji DMRT dengan signifikansi 5%. Hasil penelitian di dapatkan pH tertinggi pada sampe D (5,52), kadar vitamin C tertinggi (7,47%), aktivitas antioksidan tertinggi (64,96%) dan kadar gula reduksi tertinggi (51.57%) pada sampel A (buah naga 100%).

Kata kunci: *Fruit Leather*, buah naga merah, Labu kuning, Aktivitas antioksidan, sifat kimiawi

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan gizi contohnya protein, lemak dan karbohidrat sebagai makronutrien, serta vitamin dan kandungan mikronutrien lain dapat dipenuhi melalui asupan makanan. Salah satu jenis pangan pelengkap yang sering dikonsumsi adalah buah-buahan. Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) adalah buah dengan kandungan air tinggi serta kaya akan antioksidan. Buah naga memiliki kandungan air sekitar 82,5%, protein 0,16-0,23%, lemak 0,21-0,61%, betakaroten 0,002-0,012 mg, vitamin B1, vitamin C, niasin dan lainnya. Buah naga juga mengandung antioksidan yang berguna bagi kesehatan tubuh seperti flavonoid (Jannah, Dwiani and Rahman, 2019).

Fruit leather merupakan makanan olahan yang dibuat dengan campuran bubur daging buah dan dikeringkan hingga memiliki kadar air 10-15%. Diamante, Xue Bai dan Janette Busch (2014) menambahkan, *fruit leather* memiliki tekstur yang liat (*chewy*) dan kaya rasa, biasanya memiliki kandungan lemak yang rendah, namun kandungan serat dan karbohidrat yang tinggi. *Fruit leather* juga memiliki masa yang ringan dan mudah disimpan serta dikemas. Biaya *handling*, distribusi, dan penyimpanan relative lebih rendah karena produk menjadi lebih ringan.

Pengolahan fruit leather dari buah naga dapat disubstitusi menggunakan labu kuning untuk mendapatkan tekstur yang lebih baik. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) memiliki kandungan pektin sebesar 1,2g/100g, serat 0,5g (Meddiati *et al.*, 2018). Kandungan makronutrien labu kuning adalah karbohidrat dan protein, dan mikronutrien seperti

kalsium, fosfor, besi, serta vitamin yaitu Vitamin B dan C dan serat. Daging buah labu kuning memiliki warna kuning atau oranye berasal dari kandungan karotenoid (Rasinta Ranonto and Rahman Razak, 2015). Diketahui pula labu kuning memiliki kandungan serat yang tinggi yang cocok untuk pembuatan *fruit leather*. Pada penelitian Rahman *et al.* (2016), penggunaan bahan yang mengandung sedikit serat menghasilkan *fruit leather* yang lunak serta tidak rigid. Hal tersebut dikarenakan serat mampu mengikat air dan mempertahankan tekstur.

Dari uraian di atas, buah naga merupakan bahan yang potensial untuk dijadikan *fruit leather*. Penambahan buah labu kuning diharapkan dapat menambah pektin dan membentuk gel pada produk *fruit leather* yang diinginkan. Penggunaan buah naga merah dan labu kuning diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari *fruit leather* buah naga merah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi perlakuan yang tepat dari buah naga merah dengan labu kuning agar dapat memberikan nilai aktivitas antioksidan tertinggi serta karakteristik kimia terbaik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat berupa thermometer, loyang persegi untuk pengeringan, wajan, pengaduk/spatula, timbangan analitik, oven cabinet, nampan, kompor, label, tisu, alat tulis, serta alat-alat pengujian yang diperlukan.

Dalam penelitian ini digunakan bahan-bahan berupa buah naga merah dan labu kuning diperoleh dari pasar tradisional Tanjung, Jember. Bahan tambahan lainnya berupa gula, asam sitrat, agar-agar bubuk diperoleh dari Toko Bahan Kue Asa Rasa, serta bahan kimia yang diperlukan untuk pengujian.

Metode

Metode penelitian berupa metode eksperimental dalam laboratorium. Desain rancangan riset ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yakni 4 perbandingan konsentrasi buah naga merah dan labu kuning. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam pada tingkat kepercayaan 5% dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Parameter yang digunakan dalam analisa adalah pH, kadar vitamin C, kadar gula reduksi dan aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas penangkal radikal bebas DPPH dilakukan dengan metode Gaulejac *et al.* Pengujian vitamin C

dilakukan sesuai dengan metode Iodimetri (AOAC 2016). Sedangkan, gula reduksi diuji dengan menggunakan metode Nelson Somogy.

Vitamin C (Iodometri-AOAC 2016)

Sebanyak 10 mL sampel dimasukkan kedalam Erlenmeyer 125 mL, ditambahkan 2 mL larutan amilum 1% dan 20 mL akuades, kemudian dititrasi dengan larutan iodin 0,01 N, sampai warna larutan menjadi biru tua. Penentuan kadar vitamin C masing-masing sampel : Kadar vitamin C pada sampel dapat ditentukan secara titrasi dengan menggunakan larutan Iodin 0,01 N, dimana 1 mL larutan iodin 0,01 N = 0,88 mg asam askorbat

Aktivitas Antioksidan-DPPH (Gaulejac, et al.)

Penentuan aktivitas penangkal radikal bebas DPPH ditentukan dengan metode Gaulejac et al. (1999). Sebanyak 0,5 mL sampel ditambahkan dengan 2 mL larutan DPPH dan divortex selama 2 menit. Berubahnya warna larutan dari ungu ke kuning menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas. Selanjutnya pada 5 menit terakhir menjelang 30 menit inkubasi, absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Aktivitas penangkal radikal bebas dihitung sebagai presentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan;

$$\% \text{ Aktivitas penangkal radikal bebas} = \left(1 - \frac{\text{absorbansi sampel+kontrol}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%\right)$$

Dari harga persen penangkal radikal bebas yang diperoleh, dibuat kurva antara persen penangkal radikal bebas terhadap konsentrasi larutan uji. Dari persamaan regresi linear tersebut dapat ditentukan nilai IC50, yaitu konsentrasi inhibisi larutan uji yang mampu menangkal 50% radikal bebas.

Gula Reduksi (Nelson Somogy)

Dipipet 1 ml sampel lalu diencerkan dalam labu ukur 50 ml dan diambil 1 ml untuk dianalisa. Ditambahkan 1 ml larutan Nelson kemudian dipanaskan hingga mendidih selama 30 menit dan didinginkan. Ditambahkan 1 ml larutan arsenomolibdat lalu dikocok. Ditambahkan 7 ml akuades lalu dikocok hingga homogen. Diukur serapannya pada panjang gelombang 540 nm sehingga dapat dihitung kadar gula pereduksinya.

Proses Pembuatan Fruit Leather (modifikasi dari Safitri, 2012)

Bahan-bahan dipersiapkan berupa buah naga dan labu kuning, dikupas dan dibersihkan. Buah labu kuning dikukus selama 15 menit untuk mendapatkan tekstur yang lebih lunak. Buah naga dan labu kuning ditimbang sebanyak 100 gram (dengan

Copyright © 2022

konsentrasi buah naga: labu kuning sebanyak 100:0; 75:25; 50:50; dan 25:75). Bahan bahan lain ditambahkan berupa gula 20% (20gram), asam sitrat 0,1% (0,1gram), agar-agar bubuk 10% (10gram).

Buah naga dan labu kuning yang telah dipotong dan ditimbang kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan tambahan air sebanyak 100ml. Ke dalam campuran sampel ditambahkan gula, asam sitrat dan agar-agar bubuk. Bahan yang telah tercampur rata kemudian dipanaskan selama 5 menit pada suhu 70-80°C. Sampel kemudian dicetak dalam loyang secara merata dengan ketebalan maksimal 3mm. Oven cabinet digunakan untuk mengeringkan *fruit leather* selama 6 jam pada suhu 65°C. *Fruit leather* yang telah kering kemudian diangkat dan dipotong dengan ukuran $\pm 10 \times 10$ cm.

Fruit leather dibuat dengan variasi konsentrasi buah naga-labu kuning yaitu sebagai berikut sampel A (Buah naga 100%), B (Buah naga 75%: labu kuning 25%), C (Buah naga 50%: labu kuning 50%) dan D (Buah naga 25%: labu kuning 75%). Secara keseluruhan formulasi bahan-bahan pembuat *fruit leather* buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Formulasi Fruit leather Buah Naga Merah

| Bahan Baku | A | B | C | D |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| Buah Naga (g) | 100 | 75 | 50 | 25 |
| Labu kuning (g) | 0 | 25 | 50 | 75 |
| Air (ml) | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Agar-agar (g) | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Gula (g) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Asam sitrat (g) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fruit Leather Buah Naga dan Labu Kuning

Fruit Leather buah naga dan labu kuning yang dibuat memiliki bentuk lembaran tipis dengan ketebalan maksimal 3mm. Rasa yang ditimbulkan masih khas buah naga dan labu kuning. *Fruit Leather* merupakan produk olahan buah yang dapat dijadikan komoditas jual sebagai camilan ringan dan *dessert* (Ramli dan Hamzah, 2017). *Fruit leather* seharusnya memiliki konsistensi seperti kulit tipis, bersifat liat dan mengkilat dengan kandungan air 10-20%. *Fruit leather* dapat langsung dikonsumsi. Warna, aroma

dan cita rasa khas buah menjadi faktor penting dalam bahan pembuatannya (Sidi, et al,2014).

Terdapat 4 perlakuan yang dilakukan yaitu: A (100% buah naga merah); B (75% buah naga merah : 25% labu kuning); C (50% buah naga merah : 50% labu kuning); dan D (25% buah naga merah dan 75% labu kuning). Hasil analisis kimia terhadap keempat jenis perlakuan variasi konsentrasi buah naga merah: labu kuning dapat dilihat pada table 2.

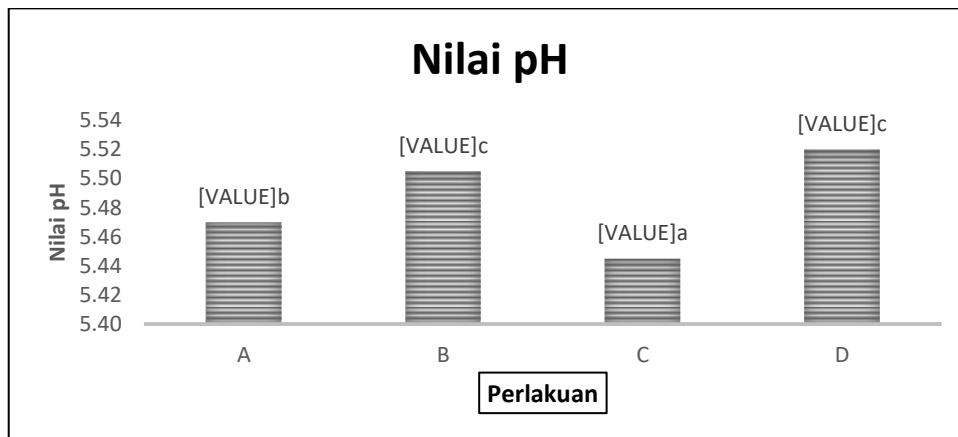
Kadar air *fruit leather* buah naga yang sesuai hanya *fruit leather* buah naga 100%, yakni 10,782% dengan kadar abu 1,448% dengan kandungan serat kasar tertinggi yakni 2,095. *Fruit leather* buah naga 100% memiliki warna merah khas buah naga. Semakin banyak konsentrasi labu kuning ditambahkan semakin kuning pula warna *fruit leather* yang dihasilkan.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia pada *Fruit Leather* Buah Naga Merah-Labu Kuning

| Perlakuan | Nilai pH (%) | Kadar Vitamin C (%) | Kadar Reduksi (%) | Gula | Aktivitas DPPH (%) |
|-----------|--------------|---------------------|-------------------|------|--------------------|
| A | 5.47±0,014 | 7,476±0,248 | 51.57±0,377 | | 64.966±0,0007 |
| B | 5.51±0,007 | 3,076±0,125 | 41.33±0,000 | | 52.130±0,0014 |
| C | 5.45±0,007 | 3,080±0,249 | 22.42±0,000 | | 48.599±0,0007 |
| D | 5.52±0,000 | 3,342±0,125 | 23.30±0,000 | | 51.289±0,0007 |

Derajat Keasaman (pH) *Fruit Leather* Buah Naga dan Labu Kuning

Fruit leather menghasilkan pH berkisar antara 5,45 hingga 5,52. Hasil ini kemudian dianalisis dengan uji sidik ragam. Hasil sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap variasi konsentrasi buah naga:labu kuning. pH tertinggi didapat pada perlakuan buah naga 25% : labu kuning 75% yakni 5,52. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan buah naga 75% : labu kuning 25%. Tidak adanya pengaruh perlakuan ditunjukkan pada data tersebut terhadap derajat keasaman *fruit leather* buah naga-labu kuning. Buah naga yang digunakan dalam penelitian ini memiliki pH yang tidak berbeda jauh dengan buah labu kuning, sehingga *fruit leather* memiliki hasil derajat keasaman yang tidak berbeda nyata. Hasil pengujian derajat keasaman dapat dilihat di Gambar 1.

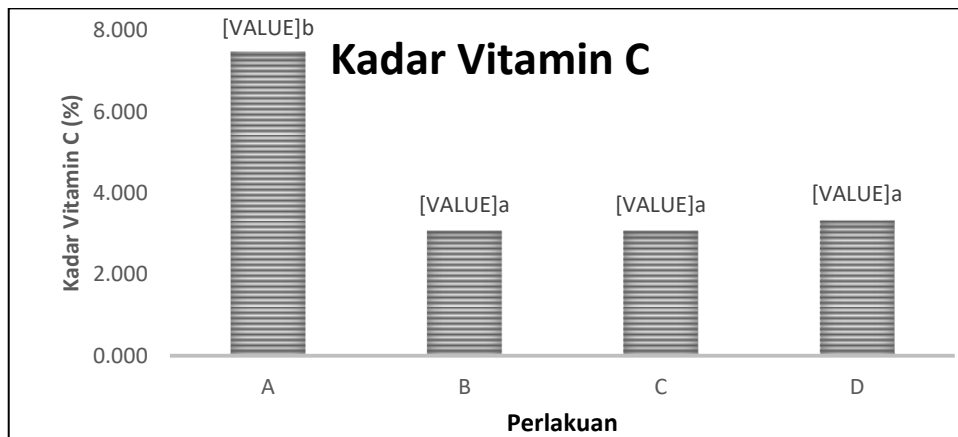


Gambar 1. Hasil analisis nilai pH *fruit leather* buah naga-labu kuning

Nilai pH atau derajat keasaman suatu produk pangan disebabkan oleh asam yang terkandung secara alami dalam bahan-bahan pangan (Risti dan Netty, 2017). Nilai pH berkisar antara 0-14. Nilai pH netral ditandai dengan pH 7. Suatu bahan pangan dikatakan memiliki pH asam apabila memiliki nilai pH dibawah 7 dan dikatakan basa bila memiliki nilai pH lebih dari 7. Nilai pH dari semua *fruit leather* yang dihasilkan bernilai asam sebab memiliki nilai kurang dari 7. Nilai pH yang tersebut didapatkan dari nilai pH buah naga yang memiliki rasa asam selain dengan penambahan asam sitrat. Semakin rendah pH bahan baku utama makan semakin rendah pH produk yang dihasilkan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian dengan derajat keasaman fruit leather buah manga dan rosela oleh Safitri (2012) bahwa produk Fruit leather memiliki pH sesuai bahan baku yang digunakan.

Kadar Vitamin C

Vitamin C adalah vitamin larut air yang penting untuk tubuh. Vitamin C memiliki peran menjadi antioksidan sekunder dalam menangkal radikal bebas. Dengan proses pengolahan panas, vitamin C sangat rentan mengalami kerusakan sehingga kandungannya dapat berkurang dalam produk pangan. Metode Iodimetri (AOAC, 2005) dilakukan untuk pengujian vitamin C. Hasil analisis menunjukkan adanya vitamin C pada berbagai variasi perlakuan buah naga:labu kuning yang tidak berbeda nyata kecuali pada konsentrasi buah naga 100% seperti ditunjukkan pada gambar 2. Kadar vitamin c tertinggi dimiliki oleh sampel A yakni *fruit leather* buah naga 100% sebesar 7,476%.



Gambar 2. Hasil analisis kadar vitamin C *fruit leather* buah naga-labu kuning

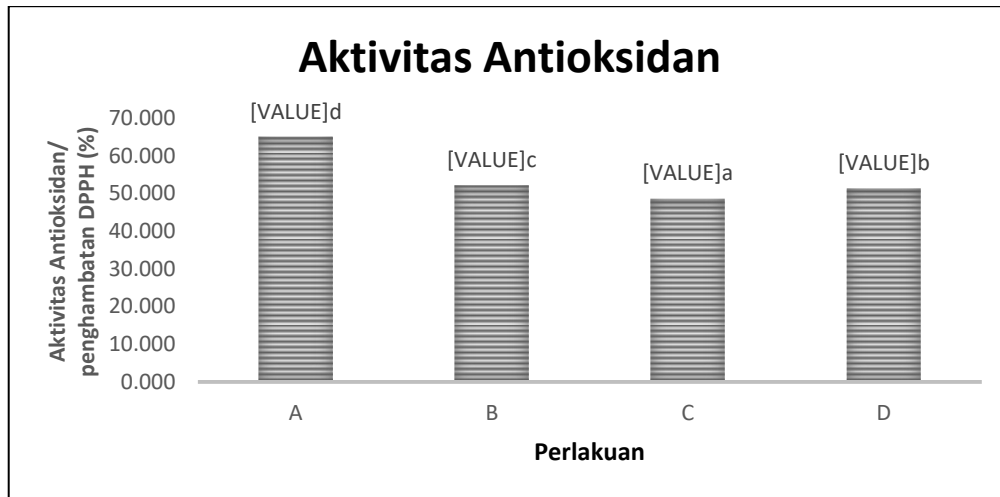
Hasil tersebut berbeda nyata dengan ketiga sampel lain yang hanya memiliki kadar vitamin c B (3,076%), C (3,080%) dan D (3,342%). Tingginya kandungan vitamin C buah naga merah berbanding terbalik dengan buah labu kuning dimana labu kuning memiliki kadar vitamin C yang rendah. Dengan adanya penambahan labu kuning menggantikan buah naga merah, didapatkan kandungan vitamin C *fruit leather* menjadi semakin rendah. Dilaporkan oleh Jannah, et al (2019) dimana semakin sedikit penambahan buah naga merah dan penambahan buah pisang berlebih mengakibatkan semakin rendahnya kandungan vitamin C pada produk *fruit leather*. Menurut Jannah et al. (2019) hal tersebut dikarenakan lebih tingginya kandungan vitamin C buah naga merah yakni 8-9g/100gram bahan dibandingkan dengan pisang kepok.

Aktivitas Menangkal Radikal Bebas (Antioksidan) DPPH

Aktivitas antioksidan diartikan sebagai kekuatan senyawa antioksidan pada bahan pangan yang mampu berpasangan dengan radikal bebas. Salah satu jenisnya adalah vitamin C sebagai antioksidan sekunder. Antioksidan sekunder merupakan antioksidan yang dalam tubuh manusia secara alami tidak diproduksi (Chauliyah dan Murbawani, 2015). Metode DPPH untuk analisis aktivitas antioksidan memiliki prinsip DPPH memberi serapan kuat pada radikal bebas secara stoikiometri, absorbansi akan menurun apabila electron menjadi berpasangan dengan radikal bebas. Aktivitas antioksidan *fruit leather* pada penelitian ini berkisar pada 48,599-64,966%.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi buah naga dan labu kuning memiliki pengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan *Fruit leather*. Pengaruh variasi tersebut ditampilkan di gambar 3 berikut. Dari gambar 3 tersebut diperlihatkan aktivitas antioksidan terendah adalah 48,599%. Sedangkan, aktivitas

antioksidan tertinggi dihasilkan oleh sampe A yakni sebesar 64,966. Hal ini sesuai dengan hasil uji kadar vitamin C yang memiliki nilai tertinggi pada variasi sampel A (buah naga 100%).

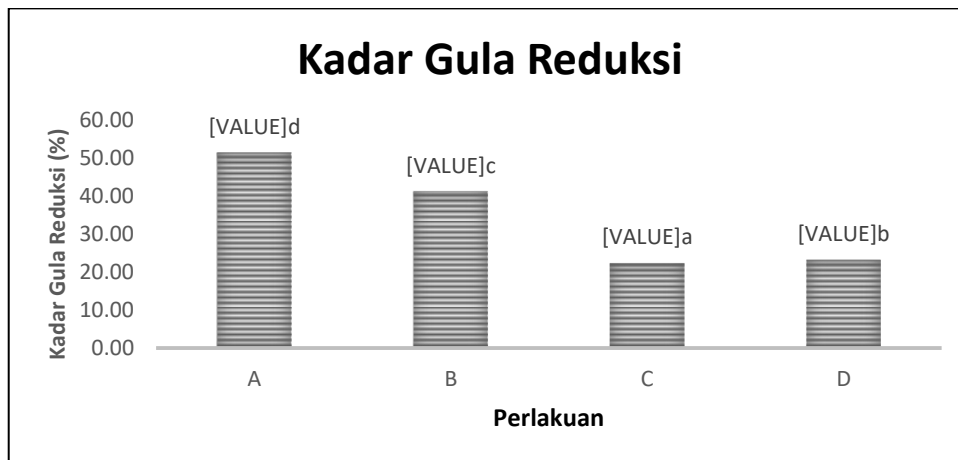


Gambar 3. Hasil analisis aktivitas menangkal radikal bebas DPPH *fruit leather* buah naga-labu kuning

Tingginya aktivitas antioksidan pada sampel A (buah naga 100%) mungkin dikarenakan kandungan vitamin C yang tinggi serta adanya kandungan betakaroten yang terdapat pada buah naga merah. Meski demikian, buah labu kuning juga memiliki kandungan beta karoten yang tinggi, walau kandungan vitamin C nya tidak setinggi buah naga merah. Hal ini ditunjukkan dengan aktivitas antioksidan *fruit leather* buah naga-labu kuning dengan variasi sampel B (buah naga merah 75% dan labu kuning 25%); C (buah naga merah 50% dan labu kuning 50%); dan D (buah naga merah 25% dan 75% labu kuning) yang berada di kisaran 48,5% hingga 52,13%.

Kadar/Kandungan Gula Reduksi

Pengujian kadar gula reduksi menggunakan metode Nelson Somogyi. Gula pereduksi dikatakan sebagai golongan karbohidrat atau gula yang bekerja mereduksi senyawa penerima electron, semua sneyawa monosakarida dan disakarida (Praseptiangga, Aviany and Parnanto, 2016). Kadar gula reduksi *fruit leather* buah naga-labu kuning menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf signifikasi 5%. Gambar 4 menunjukkan nilai kadar gula reduksi tersebut.



Gambar 4. Hasil analisis kadar gula reduksi *fruit leather* buah naga-labu kuning

Dari gambar 4, dapat dilihat semakin banyak konsentrasi labu kuning berpengaruh signifikan terhadap kadar gula reduksi yang semakin rendah. Hasil yang tidak berbeda jauh didapat pada sampel C dan D yang hanya berpaut 0,9 angka. Sedangkan, pada sampel B dan sampel A memiliki nilai yang jauh lebih tinggi. Nilai tertinggi ditunjukkan pada sampel A (buah naga 100%) yakni 51,57%. Kandungan gula pada buah naga adalah glukosa dan fruktosa (Sari, Susi and Nurlily, 2017).

Fruktosa sebagai monosakarida bersifat sebagai pereduksi. Kandungan fruktosa dalam buah naga memberikan pengaruh peningkatan kadar gula reduksi. Gula reduksi dalam *fruit leather* menjadi faktor pemicu adanya perubahan warna. Hal tersebut berasal dari terjadinya reaksi Maillard. Kandungan gula reduksi yang semakin tinggi menjadikan warna dari *fruit leather* akan menjadi semakin gelap (Praseptiangga, Aviany and Parnanto, 2016).

KESIMPULAN

Variasi konsentrasi buah naga-labu kuning berpengaruh nyata (signifikansi 5%) terhadap karakteristik kimia gula reduksi, derajat keasaman, vitamin C dan aktivitas antioksidan *fruit leather* buah naga-labu kuning. Nilai pH tertinggi (5,52) pada sampel D (buah naga 25%: labu kuning 75%), kadar vitamin C tertinggi (7,47%), aktivitas antioksidan tertinggi (64,96%) dan kadar gula reduksi tertinggi (51.57%) pada sampel A (buah naga 100%).

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2016). Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Benyamin Franklin Station. Washinton, D.C.
- Chauliyah, A. I. N., dan Murbawani, E. A. (2015). Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu. *Journal of Nutrition College*, 4(2), 628–635.
- Diamante, Lemuel M, Xue Bai, Janette Busch (2014). Review Article Fruit Leathers: Method of Preparation and Effect of Different Conditions on Qualities. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Food Science Volume 2014, 1-12.
- Fardiaz, S. (1992). Mikrobiologi Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Jannah, K., Dwiani, A. dan Rahman, S (2019). Pembuatan Fruit Leather dengan Campuran Buah Naga Merah dan Buah Pisang Kepok. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*; Vol 5 no 1.
- Meddiati, M., et al (2018) Pengaruh Penambahan Labu Kuning dan KAragenan Terhadap Kualitas Inderawi Fruit leather Tomat., *Teknobuga*, 5(2), 89-102.
- Praseptiangga, D., Aviany, T. P. and Parnanto, N. H. R. (2016) ‘Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)’, *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(1), pp. 71–83. doi: 10.20961/jthp.v9i2.12858.
- Rahman, P., Pato, U., dan Harun, N. (2016). Pemanfaatan buah pedada (*Sonnetaria caseolaris*) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dalam pembuatan *fruit leather*. *Jurnal Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau Pekanbaru*, 3 (2): 1-15.
- Ranonto, Rasinta dan Rahman Razak A. (2015). Retensi Karoten Dalam Berbagai Produk Olahan Labu Kuning. *Online Jurnal of Natural Science*, 4(1): 104-110.
- Ramli, R., dan Hamzah, F. (2017). Pemanfaatan Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) dan Tomat (*Lycopersicum Esculentum MILL.*) Dalam Pembuatan Fruit Leather. *JOM FAPERTA*, 4(1), 1–9.
- Risti, AP. dan Netti H. (2017). Pembuatan Fruit Leather Dari Campuran Buah Sirsak (*Annoma Muricata L.*) dan Buah Melon (*Cucumis Melo L.*). *JOM Fakultas Pertanian*, Volume 4 Nomor 2, Oktober 2017.
- Safitri, A.A. 2012. Studi Pembuatan Fruit Leather Mangga-Rosella. Skripsi . Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Sari, G. S., Susi dan Nurlaly. (2017). Komposisi Kandungan Gula Buah Naga *Hylocereus costaricensis* yang Tumbuh Di Perkebunana Anorganik Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1-8.
- Sidi, N. C., Widowati, E., dan Nursiwi, A. (2014). Pengaruh Penambahan Karagenan pada Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Fruit Leather Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) dan Wortel (*Daucus Carota*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4), 122–127
- Wu, J. and H. Prentice. (2010). Role of Taurine in The Central Nervous System. *Journal Biomedical Science* 17 (Suppl 1): S1.