

Variasi Penambahan Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Karakteristik Kimiawi *Fruit Leather* Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*)

Rahmat Budi Purnomo¹⁾, Agustina Intan Niken Tari²⁾, Novian Wely Asmoro³⁾

^{1, 2, 3)}Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Jl. Letjend S. Humardani No 1 Jombor Sukoharjo, Telp (0271) 593156, email:rahmat.budi576@gmail.com

ABSTRAK

Fruit leather merupakan produk manisan buah kering yang berbentuk lembaran dan dapat digulung yang dapat dikonsumsi secara langsung. Salah satu buah yang dapat digunakan adalah buah nanas. *Fruit leather* dapat dipadukan dengan sayur-sayuran seperti daun kelor yang dapat meningkatkan kandungan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk daun kelor terhadap karakteristik kimiawi *fruit leather* nanas. Parameter penelitian meliputi kadar air (termogravimetri), kadar abu (tanur), kadar vitamin C (metode titrasi), dan aktifitas antioksidan (metode DPPH). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor perlakuan yaitu variasi penambahan serbuk daun kelor yaitu A = variasi penambahan serbuk daun kelor 0%, B = variasi penambahan serbuk daun kelor 2,5%, C = variasi penambahan serbuk daun kelor 5%, dan D = variasi penambahan serbuk daun kelor 7,5%, setiap perlakuan diulang 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode Anova dan apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf signifikansi 5% dan ditentukan perlakuan terbaiknya dengan uji pembobotan (De Garmo). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi penambahan serbuk daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, dan aktivitas antioksidan *fruit leather* nanas. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu perlakuan D (variasi penambahan serbuk daun kelor 7,5%) dengan nilai kadar air sebesar 19,2%, kadar abu 4,36%, kadar vitamin C 0,50 mg/100gr dan aktivitas antioksidan 71,78% dengan total nilai uji pembobotan 0,91.

Kata kunci: Daun Kelor, *Fruit Leather*, Nanas, Karakteristik Kimiawi.

ABSTRACT

Fruit leather is a preserved product in the form of sheets and can be rolled which can be consumed directly. One fruit that can be used is pineapple. Fruit leather can be combined with vegetables such as Moringa leaves which can increase antioxidant content. This study aims to determine the effect of the addition of Moringa leaf powder to the chemical characteristics of pineapple fruit leather. Research parameters include water content (thermogravimetry), ash content (furnace), vitamin C content (titration method), and antioxidant activity (DPPH method). The experimental design used was a Completely Randomized Design with one treatment factor, namely the addition of moringa leaf powder variation, A = variation of 0% Moringa leaf powder, B = variation of Moringa leaf powder addition of 2.5%, C = variation of Moringa leaf powder addition 5% , and D = variation of addition of 7.5% Moringa leaf powder, each treatment was repeated 4 times. The data obtained were analyzed by the Anova method and if there were significant differences between treatments continued with the DMRT (Duncan Multiple Range Test) test at a significance level of 5% and the best treatment was determined by a weighting test (De Garmo). The results of this study indicate that the variation of Moringa leaf powder addition significantly affects the water content, ash content, vitamin C levels, and antioxidant activity of pineapple fruit leather. The best treatment in this study was treatment D (variation in addition of 7.5% moringa leaf powder) with a water content value of 19.2%, ash content of 4.36%, vitamin C content of 0.50 mg / 100gr and antioxidant activity of 71, 78% with a total weighting test value of 0.91.

Keywords: Moringa leaf, Fruit Leather, Pineapple, Chemical Characteristics.

Purnomo, dkk. 2020

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan buah-buahan dan sayur-sayuran tropis yang merupakan sumber vitamin dan mineral. Buah dan sayur merupakan salah satu jenis komoditi hortikultura yang tersedia dalam jumlah besar dan beragam tetapi memiliki sifat yang mudah rusak dan masa simpan yang relatif singkat. Oleh karena itu, perludilakukan suatu alternatif untuk memperpanjang masa simpan buah dan sayur tersebut. Salah satu alternatif yang dipilih dalam penelitian ini yaitu mengolahnya menjadi produk *fruit leather*.

Nanas (*Ananas comosus L.*) adalah salah satu buah yang menjadi komoditas unggulan di Indonesia. Hal ini mengacu pada besarnya produksi nanas yang menempati posisi ketiga setelah pisang dan mangga. Berdasarkan Angka Tetap (ATAP) tahun 2015 Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian produksi nanas mencapai 1,73 juta ton. Untuk wilayah Asia Tenggara, Indonesia termasuk penghasil nanas terbesar ketiga setelah Filipina dan Thailand dengan kontribusi sekitar 23%.

Buah nanas selain enak dimakan sebagai buah segar juga digunakan sebagai bahan olahan industri makanan dan minuman seperti selai, jus, sirup, keripik, dan buah nanas kaleng (Fajri, dkk., 2017).

Tanaman nanas merupakan tanaman musiman dan memiliki kandungan serat, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Struktur daging buah nanas berwarna putih kekuningan berserat, lunak/lembek, dan rasanya asam manis sehingga cocok diolah menjadi *fruit leather* (Sya, dkk., 2014).

Fruit leather merupakan salah satu produk manisan kering yang dibuat dari buah-buahan yang diawetkan dengan gula dan penambahan penstabil pada konsentrasi tertentu. *Fruit leather* mempunyai keuntungan tertentu yaitu daya tahan simpan yang cukup tinggi, mudah diproduksi, dan nutrisi yang terkandung didalamnya tidak banyak berubah. Jenis buah-buahan yang biasa digunakan untuk jenis produk ini adalah stroberi, jambu biji, mangga, campuran labu kuning dan nanas (Sri, dkk., 2017).

Selain dikombinasikan dengan sesama buah-buahan *fruit leather* juga bisa dikombinasikan dengan sayuran. *Fruit leather* nanas mengandung antioksidan yang relatif sedikit sehingga perlu ditambahkan daun kelor sebagai fortifikan. Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya yang memiliki kandungan vitamin C yang tinggi yaitu sebesar 220 mg/100gr pada kondisi segar dan 17,3 mg/100gr pada kondisi kering. Daun kelor saat ini digunakan sebagai pengobatan herbal dan beberapa produk seperti minuman serbuk daun kelor, kapsul daun kelor dan teh daun kelor (Rahayu, 2019).

Daun kelor yang ditambahkan berupa serbuk daun kelor. Penggunaan daun kelor dalam bentuk serbuk dikarenakan daun kelor kering memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun kelor basah. Daun kelor kering per 100 gram mengandung air 7,5%, kalori 205 gram, karbohidrat 38,2 gram, protein 27,1 gram, lemak 2,3 gram, serat 19,2 gram, kalsium 2003 mg, magnesium 368 mg, fosfor 204 mg, tembaga 0,6 mg, besi 28,2 mg, sulfur 870 mg, dan potassium 1324 mg (Haryadi, 2011). Tujuan penambahan daun kelor adalah untuk meningkatkan aktivitas antioksidan yang terkandung pada *fruit leather*.

Kualitas *fruit leather* yang baik ditentukan oleh beberapa komponen terutama kandungan serat, pektin, dan asam. Ketiga komponen tersebut akan berpengaruh terhadap pembentukan gel lembaran *fruit leather* yang dihasilkan (Sya, dkk., 2014). Pektin pada buah-buahan berbeda-beda, adapun pektin pada buah pepaya sebesar 12% berat kering dan pada buah nanas 2,3% berat kering (Sya, dkk., 2014). Karena kandungan pektin pada nanas sangat kecil sekitar 2,3% maka perlu ditambahkan karagenan. Karagenan ditambahkan sebagai pembentuk gel yang dapat memperbaiki plastisitas, tekstur dan kualitas *fruit leather*.

Belum diketahui kombinasi perlakuan terbaik penambahan serbuk daun kelor yang menghasilkan *fruit leather* nanas dengan karakteristik kimia terbaik sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui

Purnomo, dkk. 2020

pengaruh variasi penambahan serbuk daun kelor terhadap karakteristik kimia *fruit leather* nanas.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dimulai pada bulan November 2019 sampai bulan Januari 2020. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo.

2.1 Bahan

Bahan baku penelitian yang digunakan pada pembuatan *puree* adalah buah nanas yang dijual di Pasar Ir. Soekarno Sukoharjo sedangkan karagenan dari toko roti 21 Pasar Gedhe Surakarta. Asam sitrat dari toko bahan kimia Agung Jaya Surakarta. Daun kelor yang digunakan pada penelitian ini dari daerah Matesih Karanganyar.

2.2 Metode Penelitian

2.2.1. Pembuatan serbuk daun kelor

Daun kelor dipisahkan dari pisahkan dari dahan dan ditempatkan pada loyang. Daun kelor dikeringkan dengan oven bersuhu 60°C selama 9 jam. Daun kelor kering dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

2.2.2. Pembuatan bubur buah nanas

Buah nanas dikupas dan dibersihkan dari matanya. Buah nanas dicuci dan dipotong dengan ukuran 2-3 cm. Potongan buah dihaluskan dengan blender hingga halus.

2.2.3. Pembuatan *fruit leather*

Bubur buah nanas ditambahkan dengan serbuk daun kelor sesuai perlakuan dengan perbandingan bubur buah dengan serbuk daun kelor masing-masing yaitu : A 100% : 0%, B 97,5% : 2,5%, C 95% : 5%, D 92,5% : 7,5%. Selanjutnya campuran ditambahkan dengan gula 5 gr, asam sitrat 0,2gr, dan karagenan 0,8 gr.

Campuran bahan selanjutnya diaduk di dalam wadah masing-masing dan dipanaskan dengan kompor pada suhu 70°C - 80°C selama 2 menit. Kemudian dituang dan

diratakan ke dalam loyang alumunium yang telah dilapisi dengan *alumunium foil*. Kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 60°C selama 9 jam. Adonan yang telah kering dipotong dengan ukuran 3x7 cm lalu digulung.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan 1 faktor perlakuan yaitu perbandingan *puree* nanas dengan serbuk daun kelor, dengan 4 perlakuan dan 4 kali pengulangan sehingga diperoleh 16 hasil percobaan yang kemudian setiap analisis terhadap parameter diulang 2 kali (*duplo*) sehingga diperoleh 32 data dengan susunan perlakuan A penambahan serbuk daun kelor 0% dari total *puree*, perlakuan B penambahan serbuk daun kelor 2,5% dari total *puree*, perlakuan C penambahan serbuk daun kelor 5% dari total *puree*, perlakuan D penambahan serbuk daun kelor 7,5% dari total *puree*.

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar vitamin C (Sudarmadji, dkk., 1984), dan aktivitas antioksidan (Damat, dkk., 2017). Data yang diperoleh pada analisis kimia dihitung secara statistik menggunakan software SPSS versi 21.0 dengan metode Anova kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Kemudian dilakukan pemilihan perlakuan terbaik dengan uji pembobotan (De Garmo, dkk., 1984), penyajian grafik dan tabel menggunakan software Microsoft Excel 2007.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

***Fruit Leather* Nanas dan Serbuk Daun Kelor**

Fruit leather merupakan suatu produk olahan buah, berbentuk lembaran tipis dengan ketebalan 2-3 mm umumnya mempunyai konsistensi dan rasa yang khas tergantung dari jenis buah sebagai bahan bakunya. *Fruit leather* merupakan produk olahan pangan yang dijadikan cemilan ringan dan makanan pencuci mulut (Ramli dan Hamzah, 2017).

Fruit leather yang baik mempunyai kandungan air 10-20%, nilai aw kurang dari

Purnomo, dkk. 2020

0,7, tekstur plastis, kenampakan seperti kulit, terlihat mengkilat, dapat dikonsumsi secara langsung serta mempunyai warna, aroma dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku (Sidi, dkk., 2014). Produk *Fruit Leather* Nanas dan Serbuk Daun Kelor dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Fruit Leather* Nanas dan Serbuk Daun Kelor (A) Serbuk Daun Kelor 0% ; (B) Serbuk Daun Kelor 2,5% ; (C) Serbuk Daun Kelor 5% ; (D) Serbuk Daun Kelor 7,5%

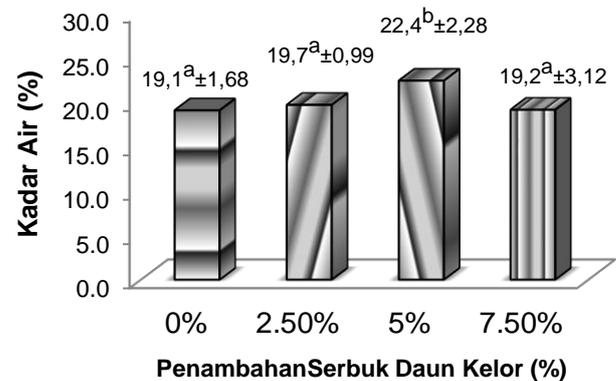
Gambar 1. Menunjukkan kenampakan *fruit leather* nanas dan serbuk daun kelor yang dihasilkan menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi serbuk daun kelor 0% memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan dengan penambahan konsentrasi serbuk daun kelor dengan konsentrasi 2,5 %, 5%, dan 7,5%. Hal ini dikarenakan perbedaan konsentrasi serbuk daun kelor yang ditambahkan sehingga semakin tinggi konsentrasi serbuk daun kelor yang ditambahkan maka warna *fruit leather* yang dihasilkan akan semakin gelap.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting. Kadar air pada bahan pangan akan mengalami penurunan setelah mengalami proses pengolahan. Kadar air akan mengalami penurunan bagi bahan pangan, karena kandungan air pada bahan pangan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur pada bahan pangan (Risti dan Herawati, 2017).

Analisis kadar kadar air dilakukan menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005) dengan menguapkan molekul air bebas (H₂O) yang ada didalam bahan pada suhu dan waktu tertentu, hingga diperoleh kadar air konstan. Rerata kadar air pada berbagai konsentrasi serbuk daun

kelor yang diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 0,05 ($p < 0,05$) berkisar antara 19,09% hingga 22,42%. Kadar air *fruit leather* nanas dengan variasi penambahan serbuk daun kelor dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Variasi Penambahan Serbuk Daun Kelor terhadap Kadar Air *Fruit Leather* Nanas

Keterangan : Angka yang diikuti huruf superscript pada histogram menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa kadar air terendah diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan serbuk daun kelor (0%) yaitu sebesar 19,09 % dan kadar air tertinggi diperoleh perlakuan dengan penambahan serbuk daun kelor 5% yaitu sebesar 22,42 %. Berdasarkan perhitungan statistik diketahui bahwa variasi penambahan konsentrasi serbuk daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar air *fruit leather* nanas. Hal ini ditunjukkan dengan signifikansi lebih kecil daripada 0,05 ($p < 0,5$).

Kadar air *fruit leather* nanas yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar 19,09 % sampai 22,42 %. Nilai kadar air *fruit leather* yang dihasilkan pada penelitian ini mengalami penurunan pada perlakuan D atau penambahan serbuk daun kelor 7,5%. Hal ini disebabkan oleh banyaknya zat terlarut yang terkandung pada bubur buah setelah ditambahkan dengan serbuk daun kelor dan hilangnya air karena adanya proses pemasakan pada suhu 70 – 80 °C selama 2 menit dan pemanggangan *fruit leather*. Pada proses pengeringan mengalami penguapan air dalam bahan makanan yang

Purnomo, dkk. 2020

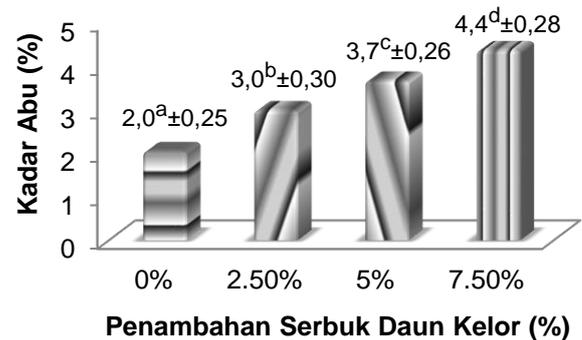
menyebabkan kadar air bahan menjadi lebih rendah (Puspitasari, dkk., 2019)

Nilai kadar air *fruit leather* pada perlakuan C (penambahan serbuk daun kelor 5%) mengalami kenaikan dikarenakan pada penambahan serbuk daun tersebut menjadikan air pada bubur nanas terikat pada serbuk daun kelor sehingga tidak banyak mengalami penurunan kadar air pada proses pemanasannya. Penambahan serbuk daun kelor sebanyak 5% merupakan jumlah maksimal yang dapat ditambahkan pada *fruit leather* nanas ditunjukkan dengan kadar air yang lebih besar dari pada penambahan serbuk daun kelor 7,5%. Kenampakan *fruit leather* dengan penambahan serbuk daun kelor 7,5% cenderung kering dan mudah patah dibandingkan dengan penambahan serbuk daun kelor 5% yang cenderung lebih lunak dan sedikit berair. Hal ini menandakan *fruit leather* dengan penambahan serbuk daun kelor 7,5% memiliki kadar air yang lebih sedikit dibandingkan dengan *fruit leather* dengan penambahan serbuk daun kelor 5%. Berdasarkan hasil analisis kadar air *fruit leather* nanas dengan variasi penambahan serbuk daun kelor yaitu berkisar antara 19,09% hingga 22,42% masih memenuhi batasan maksimal kadar air standar mutu manisan kering (SNI 01-4443-1998) maksimal 25%.

Kadar Abu

Kadar abu adalah unsur mineral atau zat anorganik yang tidak terbakar pada saat pembakaran. Hasil proses pembakaran atau pengabuan yang dilakukan menyebabkan zat organik pada *fruit leather* terbakar, namun zat anorganik atau unsur mineral yang ada pada *fruit leather* seperti kalsium, fosfor dan zat besi yang terdapat pada *fruit leather* tidak terbakar (Risti dan Herawati, 2017)

Analisis kadar kadar abu dilakukan menggunakan metode tanur (AOAC, 2005) dengan mengabukan sampel dalam tanur pada suhu 550°C selama 3 jam. Rerata kadar abu pada berbagai konsentrasi serbuk daun kelor yang diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 0,05 ($p < 0,05$) berkisar antara 2,04% hingga 4,36%. Kadar abu *fruit leather* nanas dengan variasi penambahan serbuk daun kelor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Variasi Penambahan Serbuk Daun Kelor terhadap Kadar Abu *Fruit Leather* Nanas.

Keterangan : Angka yang diikuti huruf superscript pada histogram menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi penambahan serbuk daun kelor berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu *fruit leather* pada selang kepercayaan 0,05 ($P < 0,05$).

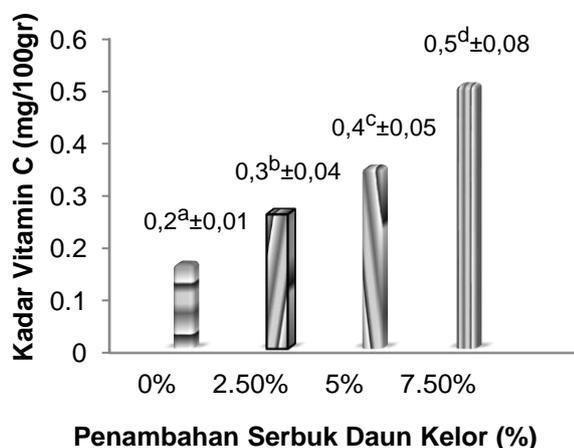
Pada Gambar 3 dapat dilihat nilai tertinggi yang didapatkan pada uji kadar abu dengan penambahan serbuk daun kelor sebesar 7,5%. Semakin tinggi penambahan serbuk daun kelor pada *fruit leather* nilai kadar abu yang didapatkan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan serbuk daun kelor mengandung banyak mineral yang menjadikan semakin banyak serbuk daun kelor yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar abu. Di dalam daun kelor kering per 100 gram mengandung air 7,5%, kalori 205 gram, karbohidrat 38,2 gram, protein 27,1 gram, lemak 2,3 gram, serat 19,2 gram, kalsium 2003 mg, magnesium 368 mg, fosfor 204 mg, tembaga 0,6 mg, besi 28,2 mg, sulfur 870 mg, dan potassium 1324 mg (Haryadi, 2011). Kadar abu tepung daun kelor yang diperoleh sebesar 7,85% (Augustyn, dkk., 2017). Proses pengeringan menyebabkan terjadinya penguraian komponen ikatan molekul air, dan berefek pada kandungan mineral pada *fruit leather* sehingga menyebabkan kenaikan kandungan kadar abu dari *fruit leather* (Puspitasari, dkk., 2019).

Purnomo, dkk. 2020

Kadar Vitamin C

Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yang berperan sebagai antioksidan sekunder yang efektif mengatasi radikal bebas. Vitamin C merupakan vitamin yang rentan rusak apabila terkena panas dan cara pengolahan sehingga menurunkan kandungan vitamin C dalam suatu bahan pangan. Analisis kadar vitamin C dilakukan menggunakan metode titrasi (Sudarmadji dkk, 1984) dengan mentitrasi masing-masing sampel dengan iod sampai berubah warna menjadi biru keunguan. Rerata kadar vitamin C pada berbagai konsentrasi serbuk daun kelor yang diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 0,05 ($P < 0,05$) berkisar antara 0,16 hingga 0,50 mg/100gr.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi penambahan serbuk daun kelor berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar vitamin C *fruit leather* pada selang kepercayaan 0,05 ($P < 0,05$). Pengaruh variasi konsentrasi serbuk daun kelor dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh variasi serbuk daun kelor terhadap kadar vitamin C *fruit leather*.

Keterangan : Angka yang diikuti huruf superscript pada histogram menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Pada Gambar 4. dapat dilihat bahwa, kadar vitamin C terendah diperoleh pada konsentrasi serbuk daun kelor 0 % sebesar 0,16 mg/100gr dan kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada konsentrasi serbuk daun

kelor 7,5 % sebesar 0.50 mg/100gr. Kadar vitamin C *fruit leather* bertambah dengan semakin banyaknya serbuk daun kelor yang ditambahkan seperti pada Gambar 4.

Kandungan vitamin C pada daun kelor kering lebih rendah dari pada buah nanas dikarenakan daun kelor sudah mengalami pengeringan yang menyebabkan penurunan kadar vitamin C, sedangkan pada buah nanas segar belum mengalami proses pemanasan. Penurunan pada kadar vitamin C dapat terjadi karena sifat vitamin C yang mudah rusak akibat paparan cahaya, suhu tinggi, dan adanya oksigen; dan karena cara pengolahan. Pengupasan buah nanas menyebabkan penurunan kadar vitamin C buah nanas mencapai 41.8% dari total kandungan vitamin C buah nanas. Penurunan lebih besar dapat terjadi karena pengaruh pemanasan pada suhu 90°C selama 3 menit atau paparan oksigen dan cahaya (Chauliyah dan Murbawani, 2015)

Bertambahnya kadar vitamin C karena kedua bahan mempunyai kadar vitamin C yaitu pada buah nanas sebanyak 24 mg/100gr dan pada daun kelor kering sebesar 17,3 mg/100gr. Semakin tinggi konsentrasi serbuk daun kelor yang ditambahkan maka semakin tinggi kandungan kadar vitamin C yang terdapat pada *fruit leather*. Hal ini sama seperti penelitian Dewi, dkk., (2010) yaitu semakin banyak konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan akan meningkatkan kadar vitamin C yang dihasilkan.

Aktivitas Antioksidan

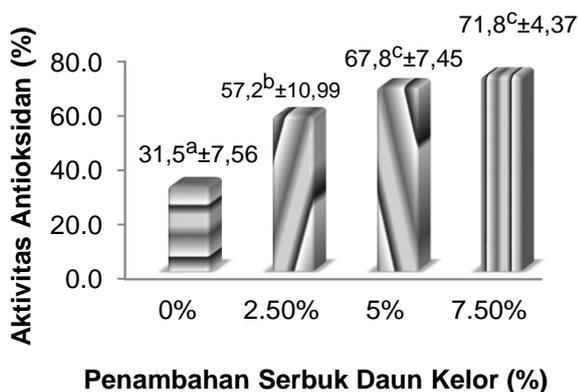
Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan antioksidan dalam suatu bahan makanan untuk menangkap radikal bebas. Vitamin C termasuk dalam antioksidan sekunder. Antioksidan sekunder antioksidan yang tidak diproduksi secara alami oleh tubuh manusia, dan diperoleh melalui asupan makanan sumber antioksidan (Chauliyah dan Murbawani, 2015). Analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrilhidrazil) dengan prinsip DPPH memberikan serapan kuat pada radikal bebas. Ketika elektron menjadi berpasangan oleh keberadaan penangkap radikal bebas, maka absorbansinya menurun secara stoikiometri sesuai dengan jumlah

Purnomo, dkk. 2020

elektron yang diambil. Rata-rata aktifitas antioksidan pada berbagai konsentrasi serbuk daun kelor berkisar antara 31,46 % - 71,78 %.

Kualitas *fruit leather* yang baik ditentukan oleh beberapa komponen terutama kandungan gula, pektin, dan asam. Ketiga komponen tersebut akan berpengaruh terhadap lembaran *fruit leather* yang dihasilkan (Zhaki, dkk.,2018). *Fruit leather* sendiri dapat dipadukan dengan komponen tertentu yang dapat menambah nilai fungsional seperti zat antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Penambahan serbuk daun kelor pada pembuatan *fruit leather* dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, memperpanjang umur simpan produk pangan segar selain berkontribusi terhadap rasa dan aroma pada produk olahan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi penambahan serbuk daun kelor berbagai konsentrasi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aktifitas antioksidan pada *fruit leather* pada selang kepercayaan 0,05 ($P < 0,05$). Pengaruh variasi konsentrasi serbuk daun kelor dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh variasi serbuk daun kelor terhadap aktifitas aktioksidan *fruit leather*.

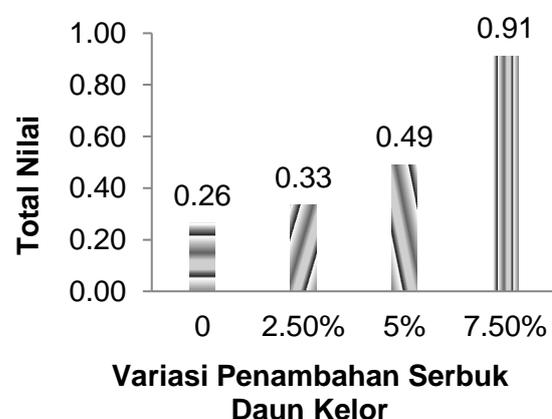
Keterangan : Angka yang diikuti huruf superscript pada histogram menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$).

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa, aktifitas antioksidan terendah diperoleh pada konsentrasi serbuk daun kelor 0 % sebesar 31,46% dan kadar vitamin C tertinggi

diperoleh pada konsentrasi serbuk daun kelor 7,5 % sebesar 71,78%. Perlakuan A (penambahan 0 % serbuk daun kelor) sudah mempunyai antioksidan dikarenakan nanas sebagai bahan utama mengandung vitamin C sebanyak 24 mg/100gr yang merupakan antioksidan sekunder. Betakaroten dan vitamin C termasuk dalam antioksidan sekunder. Antioksidan sekunder antioksidan yang tidak diproduksi secara alami oleh tubuh manusia, dan diperoleh melalui asupan makanan sumber antioksidan (Chaulyah dan Murbawani, 2015) Dengan adanya penambahan serbuk daun kelor dapat menambah antioksidan yang terkandung dalam *fruit leather*. Rerata aktifitas antioksidan *fruit leather* bertambah dengan semakin banyaknya serbuk daun kelor yang ditambahkan seperti pada Gambar 5.

Pemilihan Perlakuan Terbaik *Fruit Leather*

Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode uji pembobotan (De Garmo, dkk., 1984) dalam (Jannah, dkk., 2017). Uji pembobotan ini menggunakan metode *additive weighting* yaitu dengan memberikan bobot variabel 0 – 1 berdasarkan tingkat kepentingan parameter. Semakin tinggi kepentingan semakin tinggi nilai variabel yang diberikan. Nilai hasil setiap parameter akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total tertinggi sebagai perlakuan terbaik. Hasil analisis uji pembobotan menunjukkan bahwa total nilai variasi penambahan serbuk daun kelor berkisar antara 0,4020 sampai 0,6961. Hasil Pemilihan Perlakuan Terbaik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pemilihan Perlakuan Terbaik *fruit leather*.

Purnomo, dkk. 2020

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa, nilai total terendah didapatkan pada perlakuan dengan variasi penambahan serbuk daun kelor sebanyak 2,5% dengan nilai 0,26 dan nilai total tertinggi pada variasi penambahan serbuk daun kelor 7,5% dengan nilai 0,91. Sehingga berdasarkan uji pembobotan (De Garmo, dkk., 1984) perlakuan terbaik adalah *fruit leather* nanas dengan variasi penambahan serbuk daun kelor 7,5% dengan total nilai 0,91.

4. SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan Penambahan serbuk daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar vitamin C dan antioksidan *fruit leather* buah nanas. Formulasi terbaik *fruit leather* buah nanas dan serbuk daun kelor adalah perlakuan D dengan penambahan serbuk daun kelor 7,5% dengan kadar air 19,15%, kadar abu 4,36%, kadar vitamin C 0,50 mg/100gr dan aktifitas antioksidan 71,78% dengan total nilai uji pembobotan 0,91.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Syarifah. (2015). *Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (Moringa Oleifera)*. Buletin Pertanian Perkotaan. Volume 5, Nomor 2.
- AOAC. (2005). *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Benjamin Franklin Station. Washinton, D.C.
- Arora, S. D., Onsare, G. J., and Kaur H., (2013). *Bioprosoecting of Moringa (Moringaceae) : Microbiological Prespective*. *Journal of Pharmacognosy an Phytochemistry*. 1 (6) :193.
- Augustyn, G. H., Cynthia, H., Tuhumury, D., dan Dahoklory, M. (2017). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Organoleptik dan Kimia Biskuit Mocaf (*Modified Cassava Flour*). *Agritekno*, 6(2), 52–58.

- 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.
- Damat, Sukardi Winarsih, S., dan Warkoyo. (2017). *Petunjuk Praktikum Pengolahan Pangan IV*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- De Garmo, E. D. G. Sullivan and J. R. Canada. (1984). *Engineering economis*. Mc Millan Publishing Company. New York
- Efrizal, Defriani. (2018). Studi Karakteristik *Fruit Leather* Pisang Masak Sehari. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Fajri, A., Herawati, N., Yusmarini. (2017). Penambahan Karagenan Pada Pembuatan Sirup dari Bonggol Nanas. *JOM FAPERTA*. Vol. 4 (2) : 1-12.
- Haryadi, N. K., (2011). *Kelor Herbal Multikhasiat*, Penerbit Delta Media: Solo.
- Kurniawati, I., Fitriyya, M., dan Wijayanti. (2018). Karakteristik Tepung Daun Kelor Dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 238–243.
- Mulyadi, A. F., Wijana, S., dan Fajrin, L. L. (2015). Pemanfaatan Nanas (*Ananas comosus* L.) Subgrade Sebagai *Fruit Leather* Nanas Guna Mendukung Pengembangan Agroindustri Di Kediri: Kajian Penambahan Karagenan dan Sorbitol Utilization of Pineapple (*Ananas comosus* L.) Subgrade as Pineapple Leather to Supp. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 112–122.
- Praseptiangga, D. Aviany T. P., dan Parnanto N. H. R. (2016). Pengaruh Penambahan Gum Arab Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris *Fruit Leather* Nangka

Purnomo, dkk. 2020

- (*Artocarpus Heterophyllus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*.IX(1), 71-83.
- Puspitasari, F. A., Karyantina, M., dan Widanti, Y. A. (n.d.). (2019). Karakteristik *Fruit Leather* Dengan Variasi Rasio Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) – Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Suhu Pengeringan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 4(1), 7–14.
- Rahayu, D. G. (2019). Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Sirsak (*Annona muricata L.*) Dengan Bubur Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Konsentrasi Na- Alginat Terhadap Karakteristik *Mix Fruit Leather*. *Skripsi*. Universitas Pasundan. Bandung.
- 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.
- Respati, Efi. (2016). *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Nanas*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Risti, A. P., dan Herawati, N. (2017). Pembuatan *Fruit Leather* Dari Campuran Buah Sirsak (*Annona muricata L.*) dan Buah Melon (*Cucumis melo L.*). *JOM Fakultas Pertanian*, 4(2), 1–15.
- Sadeli, R. A. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Ekstrak Bromelin Buah Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr.*). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sheilla N. P., Hamzah, F., dan Rahmayuni. (2017). Pemanfaatan Bubur Buah Jambu Biji Putih dan Bubur Buah Pepaya Dalam Pembuatan *Fruit Leather*. *JOM FAPERTA*, 4(2).
- 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.
- Silaban, I., dan Rahmanisa, S. (2016). Pengaruh Enzim Bromelin Buah Nanas (*Ananas comosusL.*) terhadap Awal Kehamilan. *MAJORITY*, 5(4), 80–85.
- Sri, D., Sinaga, M., Suhaidi, I., dan Ridwansyah. (2017). Pengaruh Perbandingan Nenas Dengan Bit dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu *Fruit Leather* Nenas. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 5(2), 267–274.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. (1984). *Prosedur Analisa untuk Bahan*. Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga. Liberty, Yogyakarta
- Sya, M., Lubis, P., Nainggolan, R. J., dan Yusraini, E. (2014). Pengaruh perbandingan nenas dengan pepaya dan konsentrasi gum arab terhadap mutu *fruit leather*. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 2(3), 62–68.
- Wisesa, T. B., Widjanarko, S. B. (2014). Penentuan Nilai Maksimum Proses Ekstraksi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 2 (3), 88-97.
- Yahia, M. E., (2011), *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge.
- Zhaki, M., Harun, N., dan Hamzah, F. (2018). Penambahan Berbagai Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik *Fruit Leather* Pepaya. *JOM UR*, 5(2), 1–14.