JSHP VOL. 06 NO. 2, 2022 *p-ISSN*: 2580 -5398
https://doi.org/10.32487/jshp.v6i2.1390 *e-ISSN*: *2597*-7342

Received: January 2022	Accepted: April 2022	Published: July 2022

Diversifikasi dan Optimalisasi Pengolahan Kulit Salak melalui Perlakuan Suhu dan Durasi Penyeduhan

Ni'matus Sholihah[1*], Fadhil Muhammad Tarmidzi[2]
[1,2] *Teknologi Pangan, Institut Teknologi Kalimantan*

[*] *nimatus.sholihah@lecturer.itk.ac.id*

Abstract

Salak is only used for the flesh of the fruit, for the peel only becomes waste. Salak peel contains flavonoid compounds, tannins, and a few alkaloids. The content of peel that has the potential to be used as raw material for tea is its antioxidant content. Consumption of bark is generally made in the form of extracts such as tea, bark is dried and brewed with hot water. The use of hot water needs to pay attention to the temperature and time of brewing because it affects the nutritional content of the tea, because the temperature and time of brewing affect the direct contact between the water and salak peel. The temperature used is 80,90,100 (°C) with a time of 5;7,5;10 (minutes)). The analyzes carried out were analysis of raw material (moisture content), analysis of tea quality, phytochemical analysis (antioxidants, caffeine, tannins) and chemical analysis (total sugar). The results showed that the best results were at 80°C for 10 minutes, the antioxidant content was 500.57 mg/ml, caffeine 0.65 mg/ml, tannins 1.35 mg/ml. The 80°C temperature treatment with a time of 7.5 minutes resulted in the highest total sugar content of 3.06%. The quality test showed normal color and aroma, 17.88 % water solubility, 6.62% ash content, 69.95 ml NaOH/100g ash alkalinity, 11.32% crude fiber, 0.0280 mg/kg cadmium, lead. 0.0164 mg/kg and mold microbial contamination was not detected.

Keywords: phytochemical, salak peel,temperature, time

Abstrak

Salak sejauh ini hanya dimanfaatkan buah salaknya dan kulit salak hanya menjadi limbah. Kulit buah salak mengandung senyawa flavonoid, tanin dan sedikit alkaloid. Kandungan dari kulit salak yang berpotensi dijadikan bahan baku teh adalah kadar antioksidannya. Konsumsi kulit salak pada umumnya dibuat dalam bentuk ekstrak seperti teh, kulit salak dikeringkan dan diseduh air panas. Penggunaan air panas ini perlu memperhatikan suhu dan waktu penyeduhan karena mempengaruhi kandungan zat gizi teh kulit salak tersebut, dikarenakan suhu dan waktu penyeduhan mempengaruhi kontak langsung antara air dan kulit salak. Suhu yang digunakan yaitu 80,90,100 (°C) dengan waktu 5;7,5;10 (menit). Analisa yang dilakukan yaitu analisa bahan baku kulit salak (kadar air), analisa kualitas mutu teh, analisa fitokimia (antioksidan, kafein, tanin) dan analisa kimia (gula total). Hasil penelitian menunjukkan hasil terbaik yaitu pada perlakuan suhu 80°C waktu 10 menit, kandungan antioksidannya yaitu 500,57 mg/ml, Kafein 0,65 mg/ml, tanin 1,35 mg/ml. Perlakuan suhu 80°C waktu 7,5 menit dengan kadar gula total tertinggi 3,06%. Hasil uji kualitas menunjukkan warna dan aroma normal, kelarutan dalam air 17,88 %, kadar abu 6,62 %, kealkalian abu 69,95 ml NaOH/100g ,serat kasar 11,32 %, cadmium 0,0280 mg/kg, timbal 0,0164 mg/kg dan cemaran mikroba kapang tidak terdeteksi.

Kata kunci : fitokimia, kulit salak, suhu, waktu

1. Pendahuluan

Salak merupakan salah satu buah tropis yang tumbuh subur di Indonesia, hal tersebut menyebabkan hasil panen salak sangat melimpah. Berdasarkan perjanjian kinerja direktorat jenderal hortikultura (2017), produksi buah salak mencapai 1.153 ribu ton. Salak sejauh ini hanya dimanfaatkan buah salaknya untuk menjadi sebuah produk, untuk kulit dan biji salak, belum banyak dikembangkan menjadi suatu produk dan kulit salak hanya menjadi limbah.

Kulit buah salak berpotensi sebagai obat tradisional karena senyawa yang dikandungnya berupa senyawa flavonoid yang dapat menurunkan kadar gula darah (Kanon *et al*., 2012). Uji fitokimia menunjukkan bahwa sampel kulit buah salak mengandung senyawa flavonoid, tanin dan

sedikit alkaloid. Kandungan dari kulit salak yang berpotensi dijadikan bahan baku teh adalah kadar antioksidannya (Dhyanaputri, 2016).Analisis fitokimia pada GC-MS (*Gas chromatography–mass spectrometry*) mengkonfirmasi adanya asam galat, asam linoelaidat, asam palmitat, α-tokoferol, dan asam sterik yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas penghambatan α-glukosidase (Saleh *et al*., 2018). Selain itu pada kulit salak juga terdapat senyawa asam kafeat, asam klorogenat, quercetin, dan asam 23-osmarinate (Kanlayavattanakul *et al*., 2013).

Konsumsi kulit salak pada umumnya dibuat dalam bentuk ekstrak seperti teh, dimana kulit salak dikeringkan kemudian setelah kering dihaluskan hingga berbentuk serbuk dan diseduh menggunakan air panas. Penggunaan air panas ini perlu memperhatikan suhu dan waktu penyeduhan karena dapat berpengaruh terhadap jumlah kandungan zat gizi yang ada pada teh kulit salak tersebut, dikarenakan suhu dan waktu penyeduhan mempengaruhi kontak langsung antara air dan serbuk ekstrak kulit salak. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu seduh yang optimal untuk menghasilkan teh kulit salak dengan kandungan senyawa fitokimia yang baik. Diharapkan dengan adanya penelitian dapat menginformasikan bahwa kulit salak yang awalnya hanya limbah dapat dijadikan sebagai produk minuman serta menginformasikan kepada konsumen dapat membuat teh kulit salak dengan waktu dan suhu penyeduhan yang tepat sehingga manfaat dari konsumsi minuman ini dapat optimal.

2. Metodologi

2.1. Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit salak dari jenis salak pondoh (*Salacca zalacca gaertner voss)*. DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) (Sigma-Aldrich), asam galat (Merck), asam tanat (Merck), Na_2CO_3 (Merck), $CaCO_3$ (Merck), kafein (CSPC), klorofom (Bratachem), *methanol* (Merck), asam oksalat (SimaLab) dan aquades.

2.2. Alat

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah pengering kabinet (Memmert), desikator (Duran), spektrofotometer UV-VIS (Genesys 10s), *thermometer* (Corona), timbangan analitik (Metler Toledo), kompor gas (Rinnai), blender (Miyako), kain saring, *paper cup*, labu takar 10 ml, tabung reaksi (Iwaki), beacker glass 250 ml (Pyrex), beacker glass 100 ml (Pyrex), pipet volume (Iwaki), corong pisah (Pyrex).

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 2 faktor yaitu suhu dan waktu dengan masing masing faktor memiliki 3 level dan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Suhu yang digunakan yaitu 80,90,100 (^oC) selama 5;7,5;dan 10 (menit). Data yang diperoleh dianalisi dengan Analisis Variansi (ANOVA). Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari penelitian apakah perbedaan suhu dan waktu seduh berbeda nyata atau tidak berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia minuman ekstrak kulit salak yang dihasilkan. Data dianalisis menggunakan ANOVA *General Linear Model* (GLM) pada Minitab 17 dengan tingkat akurasi 95%.

2.4. Tahapan Penelitian

Kulit salak yang sudah dipisahkan dari daging buahnya kemudian dicuci menggunkan air mengalir kemudian dikering anginkan. Setelah itu kulit salak dilakukan pengeringan menggunakan cabinet dryer dengan suhu 60^oC dengan waktu 18 jam. Kulit salak yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan grinder sampai menjadi serbuk menyerupai teh dan dilakukan pengujian kadar air untuk mengetahui tingkat kekeringan dan mutu dari teh kulit salak. Kemudian serbuk kulit salak tersebut diseduh dengan menggunkan metode infusion sesuai dengan perlakuan. Minuman ekstrak kulit salak yang sudah diseduh kemudian dilakukan pengujian mutu kualitas teh

kulit salak (keadaan kering, keadaan seduhan, kandungan kimia, cemaran logam, cemaran mikroba) dan pengujian fitokimia dalam seduhannya (antioksidan, kafein, tanin, gula total)

2.5. Analisa Fitokimia

Aktivitas Antioksidan DPPH IC50 (Khotimah, 2014)

Analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode penangkapan radikal bebas dalam DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Pembuatan larutan standar konsentrasi 0,5,10,20,30,40, dan 50 ppm ditambah metanol 10 ml kemudian divortex. Larutan DPPH 0,16 mM dibuat dalam 10 ml. Sampel 0,05 gram dalam 5 ml metanol kemudian disentrifugasi 6000rpm selama 5 menit. Supernatan diambil sebanyak 0,5 ml kemudian ditambahkan 1 ml larutan DPPH, divorteks dan diinkubasi ditempat gelap selama 30 menit. Kemudian larutan sampel di ukur absorbansinya pada spektrofotometer UV-Vis 517 nm

Kadar Tanin (Jayasri dan Mathew, 2009)

Analisis kadar tanin dilakukan oleh dengan menggunakan metode *Folin-ciocalteu*. Prinsip dari metode *Folin-ciocalteu* ini yaitu oksidasi senyawa fenol oleh pereaksi *Folin-Ciocalteu* yang menghasilkan larutan berwarna biru. Larutan standar yang dibuat pada konsentrasi 300-800 ppm dari campuran 1 mg asam galat dalam 5 ml metanol kemudian divorteks. Larutan sampel yang akan diuji di buat sesuai dengan pengenceran, yakni 1 ml kemudian ditambahkan aquades, 1,5 ml Na2CO3 35%, dan 0,5 ml reagen *Folin-Ciocalteu* 50%, divorteks, dan diinkubasi selama 30 menit diruangan tertutup kemudia diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-VIS dengan Panjang gelombang 760 nm

Kadar Kafein (Fitri, 2008)

Sejumlah 2 gram sampel kopi dilarutkan dengan aquades mendidih sebanyak 100 ml, disaring kemudian ditambah 2 gram Na2CO3 kemudian dipisahkan menggunaakan corong pisah, dengan menambahkan kloroform 25 ml sebanyak empat kali, lalu filtrat ditampung dalam erlenmeyer. Pelarut kloroform diuapkan dengan alat destilasi sehingga didapat ekstrak kafein. Ekstrak kafein yang dihasilkan selanjutnya ditampung dalam labu ukur 100 ml kemudian dilarutkan menggunakan aquades sampai tanda batas. Kemudian dilakukan pengenceran dengan cara dipipet 2 ml larutan tersebut ke dalam labu ukur 50 ml dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Larutan sampel diukur dan konsentrasi kafein akan ditentukan berdasarkan persamaan regresi dari kurva kalibrasi standar

Kadar gula total (Haryanti,2009)

Penentuan gula total dilakukan dengan menyiapkan filtrat sampel sebanyak 25 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambah 15 ml akuades dan 5 ml HCl. Kemudian dipanaskan di atas penangas air pada suhu 67-70 °C. Kemudian didinginkan secepatnya sampai suhu 20 °C. Larutan tersebut kemudian dinetralkan dengan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume 100 ml sampai larutan mengandung gula reduksi 2-8 mg/ml. Selanjutnya ditentukan jumlah gula total berdasar OD larutan sampel dan kurva standar larutan glukosa.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisa Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan untuk minuman ekstrak kulit salak ini berupa serbuk kulit salak. Sebelum dilakukan pembuatan minuman ekstrak kulit salak, serbuk kulit salak dilakukan pengujian diawal yaitu pengukuran kadar air. Analisis kadar air menggunakan metode gravimetri. Kadar air yang diukur yaitu pada sampel kulit salak segar dan sampel serbuk kulit salak. Hasil dari pengujian kadar air kulit salak sebagai berikut.

Tabel 1. Kadar Air Kulit Salak

Sampel	Kadar Air (%) b/b
Kulit Salak Segar	10,48a ± 0,5
Serbuk Kulit Salak	2,91b ±1,7

Ket: Hasil analisa merupakan rerata dari 3 kali ulangan ± standard eror ; angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Fisher pada taraf signifikansi 5%

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa kadar air pada kulit salak segar dan kadar air kulit salak serbuk berbeda nyata berdasarkan hasil anova. Kadar air kulit salak mengalami penurunan setelah dilakukan pengeringan dan dibuat menjadi serbuk yaitu 2,19 % (b/b), Hal ini menunjukkan bahwa teh kulit salak telah memenuhi standar sesuai dengan SNI 1902:2016 syarat mutu teh yaitu memiliki kadar air maksimal 7 % (b/b). Penurunan kadar air kulit salak ini dikarenakan kulit salak sebelum menjadi serbuk dilakukan pengeringan. Menurut Kusumaningrum (2013), kadar air sangat mempengaruhi mutu teh kering yang akan mempengaruhi umur simpan, dimana apabila teh kering mengandung cukup banyak kadar air akan mengakibatkan teh cepat lembab dan mudah rusak. Proses pengeringan juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan flavonoid. Sehingga cara-cara pengeringan simplisia seperti ekstrak kulit salak akan berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan (Luliana, 2016).

3.2 Kualitas Mutu Teh Kulit Salak

Teh kulit salak ini banyak mengandung senyawa bioaktif yang baik untuk kesehatan tubuh sehingga dapat dikonsumsi sehari-hari. Pembuatan teh kulit salak ini dilakukan pengujian beberapa parameter pengujian. Parameter pengujian yang digunakan disesuaikan dengan standar mutu teh yang terdapat dalam SNI 1902:2016. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa produk teh kulit salak ini aman untuk dikonsumsi. Hasil dari pengujiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Standar Mutu Teh Kulit Salak

Parameter	Hasil Uji
1. Keadaan kering the	
1.1 warna	Coklat sampai warna merah
1.2 tekstur	Serbuk
2. Keadaan air seduhan	
2.1 warna	Kuning kemerahan
2.2 rasa	Normal
2.3 Aroma	Normal
3. Sifat kimia	
3.1 kelarutan dalam air	7,88 %
3.2 kadar abu	6,62 %
3.3 kealkalian abu	69,95 ml NaOH/100g
3.4 serat kasar	11,32 %
3.5 gula total	2,44 %
4. Cemaran logam	
4.1 Kadmium (cd)	0,0280 mg/kg
4.2 Timbal (pb)	0,0164 mg/kg
5. Cemaran mikroba	
5.1 kapang	Tidak terdeteksi

Sumber : Hasil Analisa (2021)

Berdasarkan tabel diatas telah disesuaikan dengan beberapa parameter uji yang menjadi syarat mutu untuk produk minuman teh yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Hasil Analisa tersebut dilakukan dengan tiga parameter yang diuji. Parameter yang pertama yaitu teh

dalam keadaan kering yaitu warna dan tekstur dimana hasilnya yaitu warna coklat sampai merah dan teksturnya serbuk yang berupa padatan hal tersebut sudah sesuai dengan SNI 1902:2016. Parameter yang kedua yaitu keadaan air seduhan yaitu dari sifat oraganoleptik dari minuman teh kulit salak yaitu warna, rasa dan aroma yang menunjukkan hasil yang normal telah sesuai dengan SNI 1902:2016. Parameter yang ketiga yaitu sifat kimia pada minuman teh kulit salak yaitu kelarutan dalam air yaitu 17,88 %, kadar abu 6,62 % berdasarkan SNI 1902:2016 kadar abu teh yaitu 4-8%, kealkalian abu yaitu 69,95 ml NaOH/100g , serat kasar 11,32 % telah sesuai dimana dalam SNI serat kasar teh maksimal 15 %. Parameter keempat yaitu cemaran logam cadmium 0,0280 mg/kg dan timbal 0,0164 mg/kg dan parameter kelima yaitu cemaran mikroba kapang tidak terdeteksi. Hasil uji kualitas sudah sesuai juga dengan SNI 1902:2016. Hal tersebut menunjukkan bahwa produk minuman teh kulit salak aman untuk dikonsumsi sehari-hari.

Analisa Fitokimia Teh Kulit Salak

Minuman teh kulit salak selanjutnya dilakukan analisa fitokimia yaitu antioksidan , kafein, tanin, dan gula total sesuai dengan perlakuan suhu dan waktu seduh sesuai dengan rancangan percobaan. Hasil Analisa kimia teh kulit salak adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Analisa Fitokimia

Suhu (ºC)	Waktu (menit)	Analisa fitokimia			
		Antioksidan (mg/ml)	Kafein (mg/ml)	Tanin (mg/ml)	Gula total (%)
80	5	600,14^{bc}±29,7	0,32^{d}±0,02	1,02^{d}±0,03	1,22^{b}±0,16
80	7,5	905,14^{a}±29.7	0,60^{ab}±0,02	1,48^{ab}±0,03	3,06^{a}±0,16
80	10	500,57^{c}±29.7	0,65^{a}±0,02	1,35^{bc}±0,03	1,22^{b}±0,16
90	5	863,78^{a}±29.7	0,68^{a}±0,02	1,34^{bc}±0,03	2,44^{ab}±0,16
90	7,5	631,40^{b}±29.7	0,48^{c}±0,02	1,23^{c}±0,03	2,63^{a}±0,16
90	10	519,36^{c}±29.7	0,45^{c}±0,02	1,46^{ab}±0,03	3,05^{a}±0,16
100	5	825,55^{a}±29.7	0,54^{bc}±0,02	1,25^{c}±0,03	2,43^{ab}±0,16
100	7,5	603,19^{bc}±29.7	0,59^{ab}±0,02	1,55^{a}±0,03	1,23^{b}±0,16
100	10	831,24^{a}±29.7	0,61^{ab}±0,02	1,59^{a}±0,03	2,43^{ab}±0,16

Ket: Hasil analisa merupakan rerata dari 3 kali ulangan ± standard eror ; angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Tukey pada taraf signifikansi 5%

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai antioksidan yang dihasilkan. Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil antioksidan terbaik yaitu suhu 80ºC selama 10 menit yaitu 500,57 mg/ml. Antioksidan yang diujikan menggunakan metode IC50 dimana menurut Lung (2017) semakin kecil nilai IC50, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya dan cara menentukan nilai IC50 dibuat kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak dan persen inhibisi yang akan menghasilkan persamaan regresi linier. Nilai antioksidan tertinggi yaitu pada suhu 80ºC selama 7,5 menit yang menunjukkan bahwa senyawa antioksidan yang terkandung dalam teh kulit salak paling kecil.

Menurut penelitian Firtianingsih *et al*. (2014) ekstrak etanol kulit buah salak pondoh (*S. zalacca* (Gaertner) Voss) mengandung metabolit sekunder alkaloid, polifenolat, flavonoid, tanin, kuinon, monoterpen dan seskuiterpen dengan parameter standar simplisia non spesifik berupa kadar air sebesar 13,25%, kadar abu total sebesar 5,61% dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,50%. Ekstrak etanol kulit buah salak pondoh memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 229,27 ± 6,35 µg/mL.Hal ini didukung oleh adanya kandungan polifenol yang sangat tinggi pada jenis salak pondoh, nglumut, dan Bali (Ariviani & Parnanto, 2013).

Analisa kafein pada tabel diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin lama waktu penyeduhan menghasilkan kadar kafein yang semakin besar. Kadar kafein yang tertinggi yaitu pada perlakuan suhu 90ºC selama 5 menit yaitu 0,68 mg/ml. Menurut Ningsih

(2014) proses kelarutan kafein diawali oleh pemecahan senyawa ikatan kompleks kafein akibat perlakuan panas, dengan semakin tinggi suhu pelarut maka proses pemecahan akan berlangsung lebih cepat. Senyawa kafein menjadi bebas dengan ukuran yang lebih kecil, mudah bergerak, mudah berdifusi melalui dinding sel, dan ikut terlarut dalam pelarut. Selain itu kerusakan kafein dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya suhu tinggi, senyawa kimia, dan bakteri.

Semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam bahan akan semakin tinggi. Demikian juga halnya dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan mempengaruhi kadar bahan terlarut, intensitas warna, serta aroma (Putri, 2015).

Hasil dari analisa tanin pada tabel 3, semakin tinggi suhu yang digunakan dan lama penyeduhan menunjukkan semakin meningkat kandungan tanin dalam teh kulit salak Hasil Analisa menunjukkan perlakuan yang menghasilkan tanin tertinggi yaitu pada perlakuan 100^{o}C selama 10 menit yaitu 1,59 mg/ml. Tanin menyebabkan sensasi rasa kering dan pahit di mulut setelah dikonsumsi, seperti pada anggur merah, teh atau buah yang belum matang (McGee, 2004). Tanin yang terkandung pada kulit salak mampu berpengaruh dalam menurunkan glukosa darah. Tanin bekerja sebagai astringen yang mempresipitasi protein pori pori disaluran cerna dan mengurangi absorpsi glukosa serta kerja dari flavonoid yang bersifat antioksidan untuk mencegah stres oksidatif penyebab dari komplikasi penderita diabetes mellitus serta dapat pula membantu mensekresi insulin dari sel β-pankreas (Karta, 2019)

Analisa gula total perlakuan yang mengahsilkan gula total tertinggi yaitu pada perlakuan suhu 80^{o}C dengan waktu 7,5 menit yaitu 3.06 %. Menurut hasil penelitian Kanon *et al*., (2015) pemberian ekstrak kulit salak memiliki efek dalam penurunan kadar gula darah tikus. Kandungan flavonoid dalam kulit buah salak memiliki peranan penting dalam menurunkan kadar gula darah tikus. Senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah tikus dengan cara merangsang sel β-pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak. Alkaloid terbukti mempunyai kemampuan regenerasi sel β-pankreas yang rusak. Alkaloid juga mampu memberi rangsangan pada saraf simpatik yang berefek pada peningkatan sekresi insulin. Kerja alkaloid dalam menurunkan gula darah dalam mekanisme ekstrak pankreatik yaitu dengan cara meningkatkan transportasi glukosa di dalam darah, menghambat absorpsi glukosa di usus, merangsang sintesis glikogen dan menghambat sintesis glukosa (Karta, 2019)

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian kali ini yaitu penggunaan perbedaan suhu dan waktu seduhmempengaruhi kandungan senyawa fitokimia dalam teh kulit salak. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu penyeduhan mempengaruh kadnungan antioksidan, kafein, tanin dan gula total dalam teh kulit salak. Minuman teh kulit salak dilakukan pengujian kualitas mutu kering, seduhan, kimia, cemaran logam dan cemaran mikroba sudah sesuai dengan syarat mutu minuman teh sehingga minuman teh kulit salak ini aman untuk dikonsumsi.. Hasil penelitian menunjukkan hasil terbaik yaitu pada perlakuan suhu 80^{o}C waktu 10 menit, kandungan antioksidannya yaitu 500,57 mg/ml, Kafein 0,65 mg/ml, tanin 1,35 mg/ml. Perlakuan suhu 80^{o}C dengan waktu 7,5 menit menghasilnya kadar gula total tertinggi yaitu 3,06%.

5. Saran

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terkait efektifitas senyawa fitokimia yang terkandung dalam minuman ekstrak salak ini dalam tubuh sehingga dapat memastikan pengaruh fungsionalitas minuman ekstrak kulit salak ini dalam konsumsi sehari-hari.

6. Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didanai LPPM ITK Tahun Anggaran 2021 dengan nomor kontrak : NOMOR : 2159/IT10/PPM.05/2021. Terimakasih kami sampaikan kepada LPPM Institut Teknologi Kalimantan atas dukungan dana yang diberikan sehingga penelitian ini bisa terlaksana.

Daftar Pustaka

Abuzaid, H., Amin, E., Moawad, A., Usama Ramadan, Abdelmohsen, Hetta, M., & Mohammed1, R. (2020). Liquid Chromatography High-Resolution Mass Spectrometry Analysis, Phytochemical and Biological Study of Two Aizoaceae Plants Plants: A New Kaempferol Derivative from Trianthema portulacastrum L. *Pharmacognosy Research*, *10*(October), 24–30. https://doi.org/10.4103/pr.pr

Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (Persea Americana Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, *4*(2), 226–230. https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265

Ariviani, S., Her, N., & Parnanto, R. (2013). Kapasitas Antioksidan Buah Salak (Salacca edulis REINW) Kultivar Pondoh, Nglumut dan Bali Serta Korelasinya dengan Kadar Fenolik Total dan Vitamin C. *Kapasitas Antioksidan Buah Salak (Salacca Edulis REINW) Kultivar Pondoh, Nglumut Dan Bali Serta Korelasinya Dengan Kadar Fenolik Total Dan Vitamin C*, *33*(3), 324–333. https://doi.org/10.22146/agritech.9555

Čepková, P. H., Jágr, M., Janovská, D., Dvořáček, V., Kozak, A. K., & Viehmannová, I. (2021). Comprehensive mass spectrometric analysis of snake fruit: Salak (salacca zalacca). *Journal of Food Quality*, *2021*. https://doi.org/10.1155/2021/6621811

Darah, G., Putih, T., Galur, J., & Diinduksi, L. Y. (2012). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Salak (Salacca Zalacca (Gaertn.) Voss) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus Norvegicus L.) Yang Diinduksi Sukrosa. *Pharmacon*, *1*(2), 52–58. https://doi.org/10.35799/pha.1.2012.486

Darmawati. (2019). *Analisis Keragaman Salak (Salacca zalacca) Varietas Merah Berdasarkan Morfologi dan Anatomi di Kabupaten Enrekang*. 30.

Dhyanaputri, I. G. A. S., Karta, I. W., & Krisna, L. A. W. (2016). Analisis Kandungan Gizi Ekstrak Kulit Salak Produksi Kelompok Tani Abian Salak Desa Sibetan Sebagai Upaya Pengembangan Potensi Produk Pangan Lokal I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri 1 , I Wayan Karta 2 , Luh Ade Wilan Krisna 3. *Meditory*, *4*(2), 93–100.

Fitri, N. 2008. "Pengaruh Berat Dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein Dari Bubuk Teh. Medan*: Universitas Sumatera Utara*

Girsang, E., Lister, I. N. E., Ginting, C. N., Khu, A., Samin, B., Widowati, W., Wibowo, S., & Rizal, R. (2019). Chemical Constituents of Snake Fruit (Salacca zalacca (Gaert.) Voss) Peel and in silico Anti aging Analysis. *Molecular and Cellular Biomedical Sciences*, *3*(2), 122.https://doi.org/10.21705/mcbs.v3i2.80

Haryanti, Puspita. 2009. Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal (Gula Semut) Di Kawasan Home Industri Gula Kelapa Kabupaten Banyumas. Unsoed : *J Agrotek 5(1) : 48-61*

Ielciu, I., Frédérich, M., Hanganu, D., Angenot, L., Olah, N. K., Ledoux, A., Crisan, G., & Paltinean, R. (2019). Flavonoid analysis and antioxidant activities of the bryonia alba L. Aerial parts. *Antioxidants*, *8*(4), 1–11. https://doi.org/10.3390/antiox8040108

Joshua, & Sinuraya, R. K. (2018). Review Jurnal: Keanekaragaman Aktivitas Farmakologi Tanman Salak (Salacca zalacca). *Farmaka*, *16*(1), 99–107.

Kanlayavattanakul, M., Lourith, N., Ospondpant, D., Ruktanonchai, U., Pongpunyayuen, S., & Chansriniyom, C. (2013). Salak plum peel extract as a safe and efficient antioxidant appraisal for cosmetics. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, *77*(5), 1068–1074. https://doi.org/10.1271/bbb.130034

Karta, I. W., Annand Kurnia Iswari, P., & Nanamy Khrisnashanti Eva Susila, L. A. (2019). Teh Cang Salak : Teh Dari Limbah Kulit Salak Dan Kayu Secang Yang Berpotensi Untuk Pencegahan Dan Pengobatan

Penyakit Degeneratif. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, *7*(1), 27–36. https://doi.org/10.33992/m.v7i1.473

Khairi, A. N., & Nurkhasanah, N. (2020). Bioactive compounds content of Snake Fruit Peel, Aloe Vera, and Stevia Extracts as Raw Material of Functional Drinks. *Journal of Agri-Food Science and Technology*, *1*(1), 34. https://doi.org/10.12928/jafost.v1i1.1915

Khotimah, K.2014. Karakteristik Kimia Kopi Kawa Dari Berbagai Umur Helai Daun Kopi Yang Diproses Dengan Metode Berbeda. *Jtp.Universitas Mulawarman Volume 9 Nomor 13 Maret 2014*

Kusmana. (2018). Karakterisasi Morfologi Salacca zalacca (Gaertner) Voss. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699.

Luliana, S., Purwanti, N. U., dan Manihuruk, K. N. (2016). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (Melastoma malabathricum L.) terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Original Article Pharm Sci Res, 120–129.

Mahirdini, S., & Afifah, D. N. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Porang (Amorphophallus Oncopphyllus) Terhadap Kadar Protein, Serat Pangan, Lemak, Dan Tingkat Penerimaan Biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, *5*(1), 42–49. https://doi.org/10.14710/jgi.5.1.42-49

Manthey, J. A. 2004. Fractionation of orange peel phenols in ultrafiltered molasses and mass balance studies of their antioxidant levels. *Journal of Agricultural and Food Chemistry 52: 7586-7592*.

Mustapa, M. A., Taupik, M., dan Ramadhan, A. (2019). Analisis Kadar Flavanoid Total Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis dalam Kulit Buah Salak (Salacca zalaccz V.). Journal Syifa Scinces and Clinical Reseach, 1, 21–27

Nazaruddin dan Kristiawati. (2008). Herbal Kulit Salak Bagi Penderita Diabetes Effect of Addition of Fragant Pandannus and Cinnamon in Herbal Tea by Peel of Snake Fruit for Diabetic. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *vol.3*(1), 203–214.

Ningsih, R., 2014, Pengaruh Suhu dan Waktu Penyeduhan Teh Celup Terhadap Kadar Kafein. *Skripsi.* Universitas Muhamadiyah Surakarta

Pulakiang, A. R., Polii-Mandang, J. S., & Sompotan, S. (2017). Beberapa Karakter Morfologis Tanaman Salak (Salacca Zalacca (Gaert) Voss) Di Kampung Bawoleu, Kecamatan Tagulandang Utara, Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang BIARO. *Eugenia*, *23*(2), 48–57. https://doi.org/10.35791/eug.23.2.2017.16776

Putri, D., 2015, Pengaruh Suhu dan Waktu Kadar Kafein dalam Teh Hitam. *Jurnal. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November,* 4(2):105

Ridho, A., Wathoni, N., Subarnas, A., & Levita, J. (2019). Insights of phytoconstituents and pharmacology activities of Salacca plants. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, *9*(10), 120–124. https://doi.org/10.7324/japs.2019.91017

SNI. (2016). *SNI Teh hitam celup*.

Suica-Bunghez, I. R., Teodorescu, S., Dulama, I. D., Voinea, O. C., Imionescu, S., & Ion, R. M. (2016). Antioxidant activity and phytochemical compounds of snake fruit (Salacca Zalacca). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *133*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/133/1/012051

Werdyani, S., Jumaryatno, P., & Khasanah, N. (2017). Antioxidant Activity of Ethanolic Extract and Fraction of Salak Fruit Seeds (Salacca Zalacca (Gaertn.) Voss.) Using Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Method. *Jurnal Eksakta*, *17*(2), 137–146. https://doi.org/10.20885/eksakta.vol17.iss2.art5

Zhao, L. J., Liu, W., Xiong, S. H., Tang, J., Lou, Z. H., Xie, M. X., Xia, B. H., Lin, L. M., & Liao, D. F. (2018). Determination of Total Flavonoids Contents and Antioxidant Activity of Ginkgo biloba Leaf by Near-Infrared Reflectance Method. *International Journal of Analytical Chemistry*, *2018*. https://doi.org/10.1155/2018/8195784