



## Karakterisasi dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Sari Buah Limus dan Sediaan Serbuk Instan Sari Buah Limus (*Mangifera foetida* Lour)

Vera Nurviana\*, Regita Karminnya H, Hendy Suhendy  
Departemen Farmakognosi dan Fitokimia, Program Studi Farmasi, STIKes BTH, Tasikmalaya, Indonesia

\*Corresponding author: [veranurviana@stikes-bth.ac.id](mailto:veranurviana@stikes-bth.ac.id)

### Abstract

**Background:** *Limus (Mangifera foetida Lour)* is a type of mango from the *Anarcadiaceae* family that has good nutritional value and is rich in antioxidant compounds. However, *limus* is a seasonal fruit that cannot be consumed every time. In addition, because of the rough fiber, consumption of *limus* among the people began to decline. Modification of the preparation in the form of instant powder drink needs to be done to overcome this problem. **Objectives:** This study aims to increase the utilization of *limus* and to determine the antioxidant activity of lime juice before the manufacture of instant powdered beverage preparations and after the manufacture of instant powdered beverage preparations with the effect of maltodextrin concentration on chemical and physical properties including; water content, ash content and sucrose content, physical and organoleptic solubility (color, aroma and taste). **Methods:** *Limus* juice was characterized by microscopic, macroscopic, specific gravity, viscosity, acidity, total plate count test, lead metal contamination (Pb), and coliform test. Instant powder is made by foam-mat drying method. Antioxidant activity was determined by DPPH free radical scavenging test (1,1-diphenyl-2-picrihydrazil). **Results:** The results of this study indicate that the *limus* juice meets the quality standard of SNI-01-3719-2014. The effect of maltodextrin on instant drink powder affects the physical and chemical properties. The addition of 10 g maltodextrin is the best formula according to SNI-01-4320-1996 standards, with 2% water content, 1.26% ash content, 22.64% sucrose content, 2.29% solubility, and the value of the antioxidant activity of the extract in preparation ( $IC_{50}$  36.999 g/ml). **Conclusion:** Based on the test using the paired T-Test statistical test, a significant value of 0.001 ( $p < 0.05$ ) was obtained, so it can be concluded that the antioxidant activity of *limus* juice in instant powder had a significant difference to that of fresh *limus* juice.

**Keywords:** *Mangifera foetida* L, Antioxidants, powder drink Instant, Maltodextrin

### Abstrak

**Pendahuluan:** Buah *limus (Mangifera foetida Lour)* merupakan jenis mangga dari famili *Anarcadiaceae* yang memiliki nilai gizi yang baik dan kaya akan senyawa antioksidan. Akan tetapi *limus* merupakan buah musiman yang tidak bisa dikonsumsi setiap waktu. Selain itu karena seratnya yang kasar, konsumsi buah *limus* di kalangan masyarakat mulai menurun. Modifikasi sediaan dalam bentuk minuman serbuk instan perlu dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan sebagai upaya peningkatan pemanfaatan buah *limus* dan mengetahui aktivitas antioksidan pada sari buah *limus* sebelum pembuatan sediaan minuman serbuk instan dan setelah pembuatan sediaan minuman serbuk instan dengan pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap sifat kimia dan fisik meliputi; kadar air, kadar abu dan kadar sukrosa, kelarutan fisik dan organoleptik (warna, aroma dan rasa). **Metode:** Sari buah *limus* di karakterisasi secara mikroskopis, makroskopis, berat jenis, viskositas, keasaman, uji *total plate count*, cemaran logam timbal (Pb), dan uji coliform. Serbuk instan dibuat dengan metode *foam-mat drying*. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan uji penangkal radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sari buah *limus* memenuhi standar mutu SNI-01-3719-2014. Pengaruh maltodekstrin pada bubuk minuman instan mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Penambahan 10 g maltodekstrin merupakan formula terbaik yang sesuai standar

SNI-01-4320-1996, dengan kadar air 2%, kadar abu 1,26%, kadar sukrosa 22,64%, kelarutan 2,29%, dan nilai aktivitas antioksidan ekstrak dalam sediaan ( $IC_{50}$  36,999  $\mu\text{g/ml}$ ). **Kesimpulan:** Berdasarkan pengujian dengan menggunakan uji statistik paired T-Test diperoleh nilai signifikan 0,001 ( $p < 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan sari buah limus pada serbuk instan mengalami peningkatan yang berbeda signifikan terhadap sari buah limus segar.

**Kata kunci:** *Mangifera foetida* L, Antioksidan, Minuman serbuk instan, Maltodekstrin

## PENDAHULUAN

Buah limus (*Mangifera foetida* L) merupakan salah satu spesies buah mangga dari keluarga Anacardiaceae yang menyebar di wilayah Indonesia. Kekekabatan tumbuhan memiliki kemungkinan menghasilkan metabolit sekunder dan efek farmakologis yang serupa (Nurviana, dkk, 2018). Kandungan buah limus yang beraktivitas sebagai antioksidan antara lain senyawa fenolik, flavonoid, carotenoid, dan asam ascorbat (Tyug, dkk, 2010). Akan tetapi limus merupakan buah musiman yang tidak bisa dikonsumsi setiap waktu. Selain itu karena seratnya yang kasar dan banyaknya getah pada kulit buah menjadi alasan konsumsi buah limus masyarakat berkurang. Modifikasi sediaan dalam bentuk minuman serbuk instan perlu dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Minuman serbuk instan memiliki beberapa kriteria untuk menghasilkan mutu yang baik, antara lain memiliki rasa, aroma, warna, dan menampakkan yang sebanding dengan produk segar, memiliki karakterisasi nutrisi serta stabilitas penyimpanan yang baik (Permata dan Sayuti, 2016).

Penambahan konsentrasi maltodekstrin sebagai bahan pengisi digunakan untuk mengurangi biaya produksi karena dapat mengurangi bahan-bahan konsetrat yang berharga tinggi. Selain itu, maltodekstrin diaplikasikan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan minuman serbuk instan sari buah limus dan ikut berperan untuk melindungi kualitas antioksidan dalam minuman tersebut (Etiasih & Sofia, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui

karakteristik dari sari buah limus (*Mangifera foetida* L) yang dibuat sediaan minuman serbuk instan dengan metode *foam-mat drying* serta penambahan maltodekstrin dan membandingkan aktivitas antioksidan dari sari buah limus segar dengan sediaan minuman serbuk instan sari buah limus dengan penambahan maltodekstrin tersebut. Teknik *foam-mat drying* merupakan metode pengubahan bahan cair menjadi bahan dengan struktur berbuis, kemudian bahan ditempatkan dalam ruang pengering sebagai lembaran atau lapisan tipis (Nusa, 2019). Pemakaian putih telur (*white eggs*) sebagai bahan pemicu pembuisan dengan karakteristik yang mendukung seperti kestabilan struktur busa, dan penambahan *volume* busa (Javed, dkk, 2018). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode serapan radikal bebas DPPH untuk senyawa pembanding digunakan asam askorbat (Vitamin C) yang dinyatakan dalam nilai  $IC_{50}$ .

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini buah limus (*Mangifera foetida* L) yang masih segar, maltodekstrin, DPPH (2,2-Di (4-Tert-Octylphenyl)- 1- picryl-Hydrazyl) p.a (Sigma Aldrich®), asam askorbat p.a (Sigma Aldrich®), putih telur, gula pasir, metanol p.a (Sigma Aldrich®), aquadest, pereaksi Mayer, HCl pekat, Magnesium, kertas saring, amil alkohol, serbuk logam Zn,  $\text{FeCl}_3$ , gelatin 1%, eter, pereaksi vanillin, asam sulfat, pereaksi Liebermen Burchard, pereaksi Dragendroff, NaOH, KI,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , kanji/amilum.

### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, blender, neraca analitik (*Excellent and Mettler Toledo*®), Spektrofotometri UV-Vis (Agilent Technologies Cary 60 UV-Vis), Mikroskop Binokuler (SMIC®) beaker gelas (Pyrex®), batang pengaduk, pipet ukur, mikro pipet (Eppendorf®), vial, kertas saring, kain flannel, tabung reaksi (Pyrex®), botol penampung berbagai ukuran, gelas ukur (Pyrex®), labu ukur, mixer, cawan porselin, loyang, buret, klem.

### Metode

#### Preparasi sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu buah limus matang yang diperoleh dari daerah Tasikmalaya yang telah dilakukan determinasi di Herbarium Jatiningor Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi FMIPA Universitas Padjajaran Bandung. Sampel buah limus (*Mangifera foetida* L) yang telah dikumpulkan dikupas kulitnya dan diambil dagingnya. Sari buah dipisahkan dari seratnya dengan menggunakan saringan.

#### Karakterisasi sari buah

Karakterisasi sari buah meliputi mikroskopik, organoleptik, keasaman, uji cemaran logam Pb, uji coliform, angka lempeng total, viskositas, dan bobot jenis. Pengujian karakterisasi tersebut sesuai dengan SNI-01-3719-2014 tentang syarat mutu minuman sari buah. Kemudian dilakukan skrining fitokimia.

#### Pembuatan minuman serbuk instan sari buah limus

Putih telur dan gula pasir dikocok dengan kecepatan tinggi hingga terbentuk busa. Selanjutnya dicampurkan sari buah limus, maltodekstrin dan ditambahkan pada zat pembusa. Kemudian campuran tersebut

dituangkan ke dalam loyang, lalu dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 55°C selama 7 jam. Selanjutnya didinginkan pada suhu 27°C dan dihancurkan dengan menggunakan *blender*. Kemudian diayak menggunakan saringan mesh 80. Minuman serbuk instan dievaluasi yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar gula, kelarutan, organoleptik warna, rasa dan aroma (BSN, 1996).

### Uji aktivitas antioksidan

#### a. Pembuatan larutan stok DPPH

Sejumlah 50 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam 50 mL metanol p.a dan didapatkan konsentrasi DPPH 1000 ppm sebagai larutan stok.

#### b. Pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH

Larutan DPPH 25 ppm sebanyak 2 mL dipipet dan ditambahkan methanol p.a 2 mL. setelah dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap, serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm.

#### c. Pembuatan larutan stok pembanding

Vitamin C digunakan sebagai pembanding kemudian ditimbang sebanyak 50 mg dan dilarutkan dengan metanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, volume dicukupkan hingga tanda batas. Kemudian dibuat 5 deret konsentrasi.

**Tabel 1.** Formulasi minuman serbuk instan sari buah limus

Bahan	Formula I (g)	Formula II (g)	Formula III (g)
Sari buah limus	53	53	53
Putih telur	5	5	5
Maltodekstrin	10	12,5	7,5
Sukrosa	30	27,5	32,5

**d. Pembuatan larutan stok sari buah dan sediaan minuman instan sari buah limus**

Sampel ditimbang sebanyak 50 mg, dilarutkan dalam metanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dan dicukupkan volume hingga tanda batas dengan metanol p.a. Kemudian dibuat 5 deret konsentrasi.

**e. Operating time**

Operating time dilakukan terhadap vitamin C dan sampel. Masing-masing 1 mL larutan vitamin C dan sampel ditambahkan dengan 2 mL larutan DPPH dan di vortex hingga homogen, kemudian dibaca absorbansinya setiap 5 menit selama 60 menit.

**f. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Vis**

Masing-masing 1 mL larutan vitamin C dan sampel ditambah 2mL larutan DPPH kemudian diukur serapan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH, dilakukan sebanyak 3 replikasi.

**g. Pengolahan data**

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH. Setelah diperoleh % inhibisi dari tiap masing-masing sampel dibuat kurva kalibrasi sumbu x dan y pada persamaan regresi linier. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC<sub>50</sub> dari masing-masing

sampel dinyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC<sub>50</sub>.

**h. Pengolahan data statistik**

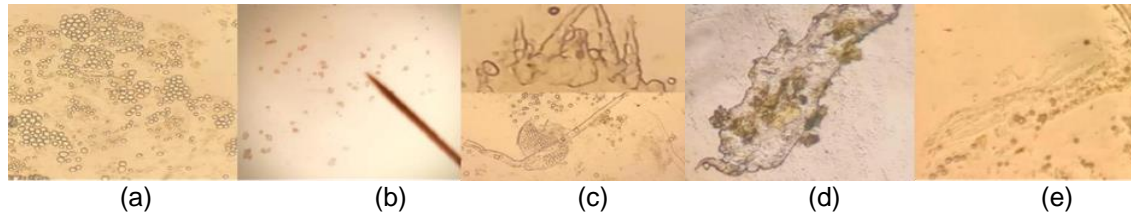
Pengujian independen T-Test dilakukan untuk melihat perbandingan aktivitas antioksidan Vitamin C dan sari buah, serta vitamin C dan serbuk instan sari buah limus. Uji Paired T-test digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara sari buah limus dan sediaan serbuk instan sari buah limus yang berpasangan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil determinasi tanaman sampel uji yang dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA, Universitas Padjajaran Bandung menunjukkan bahwa sampel yang digunakan benar merupakan tanaman limus (*Mangifera foetida* L). Determinasi dilakukan karena merupakan tahapan pertama dalam penelitian untuk memastikan identitas tanaman yang digunakan telah sesuai dan untuk menghindari kesalahan dalam pengambilan sampel.

**Karakterisasi Sari Buah Limus**

Hasil karakterisasi sari buah limus dapat dilihat pada Gambar 1 dan tabel 2. Karakteristik sari buah limus dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui apakah sari buah tersebut telah memenuhi standar yang telah ditentukan sesuai dengan SNI 01-3719-2014.



**Gambar 1.** Fragmen Sari Buah Limus (a) Butir pati; (b) Ca oksalat; (c) Rambut penutup; (d) Kelenjar minyak; (e) Berkas pembuluh.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan karakteristik sari buah limus

Kriteria uji	Hasil	Persyaratan
Keadaan:		
Warna	Kuning	Normal,khas <sup>a</sup>
Bau	Khas limus	Normal,khas <sup>a</sup>
Rasa	Asam	Normal,khas <sup>a</sup>
Keasaman	10% ±0	Min 0,20 % <sup>a</sup>
Cemaran logam Timbal (Pb)	Tidak terdeteksi	0,20 mg/kg <sup>a</sup>
Cemaran mikroba:		
Angka Lempeng Total	2,7 x 10 <sup>4</sup> koloni/ml	1x 10 <sup>4</sup> koloni/ml <sup>a</sup>
Koliform	2 MPN/ml	Maks 20 MPN/ml <sup>a</sup>
Viskositas	1,872 N/m <sup>2</sup> ±0,00	1,64-8,44 N/m <sup>2</sup> <sup>b</sup>
Bobot Jenis	1,0103 g/ml ±0,008	

Keterangan a = berdasarkan (BSN, 2014) b = berdasarkan (Eipison, 2007)

Pengamatan mikroskopik dilakukan untuk mengetahui unsur-unsur anatomi jaringan yang khas pada simplisia dengan mengamati fragmen-fragmen pengenal dari simplisia tersebut. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa sari buah limus memiliki fragmen khas di antaranya butir pati berbentuk bulat lonjong berkelompok, hablur Kristal kalsium oksalat, kelenjar minyak dan jaringan berkas pembuluh (Nurviana, 2016).

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengamatan warna pada sari buah limus adalah berwarna kuning terang. Baunya yang khas dan kuat menjadikan aroma buah limus sangat mudah dikenali. Tidak hanya aromanya yang khas tetapi rasa sari buah limus juga memiliki rasa asam-manis yang khas.

Uji keasaman sari buah limus dilakukan menggunakan metode titrasi asam basa dengan NaOH sebagai pentitratnya. Tabel 2 menunjukkan keasaman yang terkandung dalam sari buah limus (*Mangifera foetida* L) memiliki nilai rata-rata 10% dengan standar

deviasi ±0. Hasil tersebut telah sesuai dengan SNI (2014) tentang syarat keasaman minuman instan sari buah yaitu minimal 0,20%. Pengujian keasaman berhubungan dengan kandungan asam yang terdapat dalam suatu bahan pangan.

Cemaran uji logam timbal (Pb) dilakukan untuk menentukan kelayakan dari sari buah limus yang akan dibuat sediaan serbuk instan yang layak diminum dimasyarakat. Kelayakan ini mengacu pada batasan maksimal cemaran logam berat dalam minuman sari buah yang telah ditetapkan oleh SNI (2014). Metode pengukuran kadar logam (Pb) menggunakan metode SSA (Spektroskopi Serapan Atom). Berdasarkan tabel 2 sampel sari buah limus (*Mangifera foetida* Lour) tidak terdeteksi adanya logam Pb karena nilai LOD nya < 0,0016, sehingga sampel sari buah layak untuk dikonsumsi dan dibuat sediaan minuman serbuk instan. Syarat maksimum untuk kadar logam Pb pada sari buah yaitu 0,2 mg/kg (BSN, 2014).

Pada pengujian Coliform sampel sari buah limus dilakukan dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Bakteri Coliform sangat berkolerasi dengan tingkat kebersihan dalam pengolahan pangan sehingga secara luas digunakan sebagai indikator kebersihan dalam pengolahan pangan. Hasil uji coliform dilihat pada tabel MPN, yaitu uji untuk mendeteksi sifat *fermentative Coliform* dalam sampel terdiri dari tiga tahap yaitu uji pendugaan (*Presumptive test*), uji konfirmasi (*Confirmed test*), dan uji kelengkapan (*Completed test*). Hasil dari jumlah tabung yang positif dibandingkan dengan tabel MPN (*Most Probable Number*) dan didapat hasilnya yaitu 2 MPN/mL. Hal tersebut sesuai dengan syarat pada minuman sari buah menurut SNI coliform yaitu maks 20 koloni/ml. sehingga sampel sari buah layak untuk dikonsumsi dan dibuat serbuk minuman instan.

Penentuan angka lempeng total dilakukan untuk mengetahui cemaran mikroba yang terdapat pada sari buah limus. Media yang digunakan dalam uji ALT yaitu media NA (Nutrient Agar) yang berguna sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri (Purlianto, 2015). Peralatan yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu agar tidak terjadi kontaminasi yang berasal dari media maupun alat-alat yang digunakan, sehingga bakteri yang tumbuh dalam media benar-benar berasal dari sari buah limus. Digunakan juga kontrol media yaitu media NA yang tidak berisi sampel. Pembuatan kontrol media berfungsi untuk memastikan bahwa media maupun pelarut yang digunakan dalam penelitian bebas dari kontaminan. Berdasarkan hasil pengamatan ALT pada sari buah limus pada tabel 2 didapat yaitu  $2,7 \times 10^4$  koloni/ml. Hasil yang diperoleh belum memenuhi standar SNI (2014) ALT pada produk minuman sari buah, hal tersebut diduga terjadi karena kontaminasi lingkungan.

Pengujian viskositas dilakukan metode viskositas Ostwald untuk mengukur viskositas sari buah limus, dengan melihat waktu alir sampel dan air. Pada hasil pengamatan didapat viskositas dari sari buah limus yaitu  $1,872 \text{ N/m}^2 \pm 0,006$ . Hasil tersebut mendekati hasil penelitian Eipison, (2007) yang melaporkan viskositas dari sari buah mangga yaitu berkisar  $1,64-8,44 \text{ N/m}^2$ .

Penentuan bobot jenis dilakukan untuk mendapatkan formulasi yang ideal. Pada penentuan bobot jenis sari limus digunakan air karena air merupakan standar untuk zat cair dan padat, hidrogen atau udara untuk gas. Digunakan metode piknometer dengan prinsip atas penentuan massa cairan dan penentuan ruang yang ditempati cairan ini. Pada hasil pengamatan didapat bobot jenis dari sari buah limus yaitu  $1,0103 \text{ g/ml} \pm 0,008$ .

### Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam buah limus. Adapun hasil dari skrining fitokimia pada buah limus (*Mangiferin foetida* Lour).

**Tabel 3.** Hasil Skrining Fitokimia Buah Limus (*Mangifera foetida* L)

Senyawa Metabolit	Hasil Skrining
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin & Polifenol	+
Kuinon	+
Steroid & Triterpenoid	-
Monoterpenoid & Seskuiterpenoid	+

(+) = terdapat senyawa,

(-) = tidak terdapat senyawa

## Evaluasi sediaan minuman serbuk instan sari buah limus

### Uji organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengenalan awal yang sederhana seobjektif mungkin. Uji organoleptik dimaksudkan untuk melihat

tampilan fisik suatu sediaan yang meliputi pengamatan terhadap warna, aroma, dan rasa. Bentuk yang dihasilkan dari sediaan ini berbentuk serbuk, berwarna kuning, beraroma khas limus, dan rasanya manis.

**Tabel 4.** Hasil evaluasi sediaan serbuk instan sari buah limus (*Mangifera foetida* Lour)

Pengujian	Hasil			Persyaratan SNI-4320-1996
	FI	FII	FIII	
% Kadar abu	1,26	0,50	1,29	1,5
% Kadar Air	2	4	4	<3
% Kadar Gula	22,64	11,8	23,36	Maks. 80
% Kelarutan	2,295	2,322	2,292	1,9263-3,191%

### Kadar Abu

Pengukuran kadar abu bertujuan untuk memberi gambaran kandungan mineral internal dan eksternal dalam sampel. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengidentifikasi suatu sampel karena tiap sampel mempunyai kandungan atau kadar abu yang berbeda. Metode yang digunakan pada kadar abu yaitu metode tanur prinsipnya yaitu diawali dengan cara membakar bahan pangan dalam tanur pada suhu 550°C hingga diperoleh abu yang berwarna putih (Herman dkk, 2011).

Penambahan maltodekstrin pada minuman serbuk instan sari buah limus tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu, karena maltodekstrin tidak memiliki kandungan mineral bahan sehingga penambahan maltodekstrin lebih sedikit justru membuat kandungan mineral total padatan produk menjadi lebih banyak dibandingkan dengan penambahan maltodekstrin dalam jumlah yang lebih besar (Ramadina, 2013).

### Kadar air

Pada Pengukuran kadar air bertujuan untuk memberikan batasan minimal besarnya kandungan air di dalam sampel. Jika kandungan air lebih tinggi melebihi standar SNI maka dapat memicu timbulnya

mikroorganisme dan reaksi enzimatik Menurut SNI-4320-1996 tentang syarat mutu pada serbuk minuman tradisional syarat kadar airnya yaitu maks 3%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa kadar air serbuk instan sari buah limus pada formula I telah memenuhi syarat yang terdapat pada SNI. Konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi akan mengikat air semakin besar sehingga kadar air akan semakin rendah. Penambahan maltodekstrin juga dapat meningkatkan total padatan pada bahan yang akan dikeringkan dan menurunkan kadar air produk (Ayu dkk, 2016).

### Kadar gula

Penetapan kadar gula pada sediaan minuman serbuk instan sari buah limus bertujuan untuk mengetahui kadar gula yang terkandung didalam sediaan. Peningkatan kadar gula serbuk instan sari buah limus seiring dengan semakin besarnya proporsi gula yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi gula yang masuk kedalam bahan makan jumlah gula yang terukur semakin besar karena sukrosa sebagai gula nonreduksi, gula reduksi yang berasal dari buah, dan asam organik yang terbentuk terhitung sebagai total gula (Indriyanty dan sjarif, 2016). Kadar gula tertinggi terdapat pada formula III, hal tersebut sesuai dengan

gula yang ditambahkan pada formula III yaitu 32,5 g. Menurut Thorpe (1974) gula pasir mengandung 97,01% sukrosa, hal tersebutlah yang membuat semakin tinggi penambahan sukrosa yang digunakan maka semakin tinggi pula kandungan sukrosa dalam minuman instan yang dihasilkan. Kadar gula pada ketiga formula tersebut sesuai dengan persyaratan SNI-4320-1996 tentang syarat mutu pada serbuk minuman tradisional yaitu maks 85%.

### Kelarutan

Pada pengujian bagian tak larut air bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kelarutan sediaan minuman serbuk instan sari buah limus di dalam air. Kelarutan dapat dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan (Widyasanti, 2018). Nilai tertinggi yaitu pada formula II dengan penambahan maltodekstrin 12,5g. penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap kelarutan sediaan, karena semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan pada sediaan tersebut maka tingkat kelarutannya pun akan semakin meningkat pada sediaan minuman serbuk instan sari buah limus. Karena maltodekstrin merupakan oligosakarida yang sangat mudah larut dalam air sehingga mampu membentuk sistem larutan yang terdispersi merata (Retnanengsih dan Intan, 2014).

### Pengukuran aktivitas antioksidan sari buah limus dan sediaan serbuk instan sari buah limus

Metode yang digunakan pada pengujian ini yaitu metode DPPH (1,1,2,2-diphenyl picryl hydrazyl). DPPH bertindak sebagai radikal bebas yang dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen. DPPH memberikan panjang gelombang 515-520 nm (Sagar dan Singh, 2011). Standar yang digunakan yaitu asam askorbat yang telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Pengukuran *operating time* dilakukan untuk melihat waktu inkubasi terbaik dan optimal bereaksinya antara sampel dan DPPH. Suatu senyawa memiliki

nilai aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, sedangkan kuat apabila nilai  $IC_{50}$  antara 50-100 ppm, sedang apabila nilai  $IC_{50}$  berkisar antara 100-150 ppm, dan lemah jika nilai  $IC_{50}$  berkisar 150-200 ppm.

Sampel	Nilai $IC_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )
Vitamin C	1,558 $\pm$ 000*
Sari Buah Limus	46,583 $\pm$ 0,191*
Serbuk Instan	36,999 $\pm$ 0,191*

(\*) = berbeda signifikan

Mengacu pada batasan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa sari buah limus dan sediaan minuman serbuk instan sari buah limus memiliki nilai aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm.

Pengujian independen T-Test dilakukan untuk melihat perbandingan aktivitas antioksidan Vitamin C dan sari buah, serta vitamin C dan serbuk instan sari buah limus. Uji Paired T-test digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara sari buah limus dan sediaan serbuk instan sari buah limus yang berpasangan. Dua sampel yang dimaksud adalah sampel yang sama tetapi mempunyai dua data yang berbeda setelah dibuatkan sediaan serbuk instan sari buah limus dengan penambahan maltodekstrin. Perbedaan nilai  $IC_{50}$  menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sari buah limus meningkat setelah dibuat sediaan dengan penambahan maltodekstrin. Pengaplikasian maltodekstrin selain untuk bahan pengisi dalam pembuatan minuman serbuk instan sari buah, juga ikut berperan untuk melindungi kualitas antioksidan dalam minuman tersebut.





## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa sari buah limus yang di buat sediaan serbuk instan dengan metode *foam-mat drying* dengan penambahan maltodekstrin mengalami peningkatan aktivitas antioksidan dibandingkan dengan sari buah limus segar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI 01-4320-1996. Serbuk Minuman Tradisional. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. SNI 3719. Minuman Sari Buah. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia
- Eipison, Ngaseppam Iboyama Singh, W. 2007. Rheological Behaviour of Clarifed Mango Juice Concentrates. *A Journal for Food Oral Processing Research*. Volume 31.
- Estiasih T dan Eva S. 2009. Stabilitas Antioksidan Bubuk Keluwak (*Pangium edule reinw*). Selama pengeringan dan Pemasakan. *Jurnal Teknologi Pertanian* 10(2):115-122.
- Herman, Rusli R, Ilimu E, Hamid R, Haerudin. 2011. Analisis kadar mineral dalam abu buah nipa (*Nypa fruticans*) Kaliwanggu Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Tropical Pharmacy Chem* 1(2): 107-113.
- Indriaty, F., Sjarif, S. R., Riset, B., & Manado, S. I. 2016. Pengaruh Penambahan Sari Buah Nenas pada Permen Keras. *J Penelit Teknol Ind*, 8(2), 129-40.
- Javed, I. M., Alee. A., Hamad, R, Furqan, N. M., Ammad, R. 2018. A review paper on foam-mat drying of fruits and vegetables to develop powders. *MOJ Food Process Technol.* 2018;6(6):465–467.
- Nurviana, V. 2016. Profil Farmakognosi dan Skrining Fitokimia dari Kulit, Daging, dan Biji Buah Limus (*Mangiferin foetida* Lour). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi* 16(1):136.
- Nurviana, V., Yeni, A., Kartika, E. 2018. Skrining Aktivitas Antioksidan Fraksi Ekstrak Etanol Kernel Biji Limus, *Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*, Vol. 3. No. 2.
- Nusa M.I. 2019. Kinetika Pengeringan Sari Buah Mengkudu Dengan Metode *Foam Mate Drying*, *AGRINTECH: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, Volume 3 No. 1.
- Permata, D. A., Sayuti, K. 2016. Pembuatan Minuman Serbuk Instan Dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20, 44-49.
- Purlianto, N.A.Y., 2015. Uji Angka Lempeng Total dan Identifikasi *Escherichia- coli* Pada Jamu Pahitan Brotawali yang Diproduksi Oleh Penjual Jamu Gendong Keliling di Wilayah Tonggalan Klaten Tengah, Skripsi Program Sarjana Farmasi Universitas Sanata Darma, Yogyakarta.
- Ramadina, Asri. 2013. "Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik Inderiawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak (*Annona muricata* L) "Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang: 118.
- Retnanengsih, N.A. dan Intan, N.T. 2014. Analisis minuman instan secang: tinjauan proporsi putih telur, maltodekstrin, dan Kelayakan Usahanya. *Jurnal Agrin*, 18 (2): 129–147.
- Tyug, T. S, Johar, M. H., Ismail, A. 2010. 'Antioxidant Properties of Fresh Powder, and Fiber Products of Mango



*(Mangifera Foetida) Fruit', International Journal of Food Properties, 13: 4, 682—691.*

Widyasanti, A., Septianti, N. A., Nurjanah, S. 2018. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisikokimia Bubuk Tomat Hasil Pengeringan Pembusaan (Foam Mat Drying). *Agrin*, 22(1), 22-38.