

JURNAL

**KUALITAS MINUMAN SERBUK DAUN SIRSAK (*Annona muricata*)
DENGAN VARIASI KONSENTRASI MALTODEKSTRIN
DAN SUHU PEMANASAN**

Disusun oleh :

Christian Bunardi

NPM : 120801235



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

KUALITAS MINUMAN SERBUK DAUN SIRSAK (*Annona muricata*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI MALTODEKSTRIN DAN SUHU PEMANASAN

The Quality of Drink Powder leaves of the soursop (*Annona muricata*) with Concentration Variations Maltodextrin and Temperatures Heating

Christian Bunardi¹, Ekawati Purwijantiningih², Sinung Pranata³
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari no 44 Yogyakarta
christianbunardi@gmail.com

Abstrak

Sirsak merupakan tanaman buah yang senantiasa hanya dimanfaatkan dagingnya, tanpa kita sadari ternyata daun sirsak memiliki kandungan antioksidan yang tinggi untuk menangkal radikal bebas. Namun daun sirsak mudah rusak sehingga memerlukan proses pengolahan untuk memperpanjang umur simpannya. Salah satunya yaitu dengan diolah menjadi produk pangan fungsional. Pembuatan minuman serbuk menggunakan *filler* berupa maltodekstrin, serta melihat pengaruh suhu pemanasan terhadap kualitasnya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor, yaitu kadar maltodekstrin (10, 15 dan 20%) serta suhu pemanasan (60, 70 dan 80°C). Hasil yang didapatkan adalah minuman serbuk daun sirsak dengan kadar air berkisar antara 2,83-3,56% , kadar abu 0,16-0,23%, total fenolik berkisar antara 30,21-38,06 mg GAE/100 gram, Persen inhibisi DPPH berkisar antara 55,38-60,97%, waktu kelarutan berkisar antara 13,11-25,90 detik, serbuk yang berwarna putih, serta uji mikrobiologis yang meliputi perhitungan angka lempeng total (ALT) dan *coliform* yang memenuhi SNI minuman serbuk. Perlakuan yang paling optimal didapatkan pada variasi kadar maltodekstrin 10% dan suhu pemanasan 80°C ditinjau dari sifat fisik, kimia, dan mikrobiologis yang baik serta disukai panelis secara organoleptik.

Kata kunci : Daun sirsak, minuman serbuk, aktivitas antioksidan, maltodekstrin, suhu pemanasan

Pendahuluan

Lingkungan masyarakat perkotaan penuh dengan polusi, limbah, dan asap kendaraan bermotor meningkatkan resiko terkenanya paparan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel tubuh. Resiko ini dapat dicegah dengan cara memberikan asupan bahan-bahan yang mengandung antioksidan agar dapat mencegah reaksi autooksidasi dari radikal bebas,

sehingga sel-sel yang rusak dapat dicegah ataupun diperbaiki. Senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman dapat bermanfaat sebagai sumber antioksidan misalnya flavonoid, tanin, dan polifenol dan lain-lain (Sumardi dkk., 2007).

Sirsak (*Annona muricata*) merupakan salah satu tanaman dari kelas *Dicotyledonae*, keluarga *Annonaceae*, dan genus *Annona*. Daun sirsak (*Annona muricata*) mengandung senyawa *flavonoid*, *acetogenins*, *tanin*, *fitosterol*, *kalsium oksalat*, dan *alkaloid*. Senyawa *flavonoid* mempunyai fungsi sebagai antioksidan untuk penyakit kanker, anti mikroba, anti virus, pengatur fotosintetis, dan pengatur tumbuh. Berdasarkan manfaat yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut maka dilakukan inovasi membuat pangan fungsional.

Pangan fungsional adalah pangan yang tidak hanya berfungsi sebagai makanan atau minuman, tetapi memiliki efek lain yang menyehatkan. Makanan atau minuman fungsional ini biasanya dibuat dari tanaman yang mengandung zat-zat atau senyawa yang secara klinis terbukti bermanfaat bagi kesehatan (Furnawanthi, 2002). Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan pembuatan minuman serbuk. Minuman serbuk memiliki kualitas dan stabilitas produk yang lebih baik dibandingkan minuman cair karena Aw di dalamnya sangat rendah, dan juga akan lebih tahan dalam membawa zat gizi seperti vitamin dan mineral (Verral, 1984).

Pada tahap proses pembuatan minuman serbuk, diperlukan bahan pengisi yang ditambahkan untuk memberikan rendemen tinggi. Bahan pengisi (*filler*) merupakan bahan yang ditambahkan untuk meningkatkan volume serta massa produk. Menurut Masters (1979), bahan pengisi adalah bahan yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, serta mencegah kerusakan bahan akibat panas. Kebanyakan bahan pengisi merupakan bahan yang mengandung karbohidrat. Bahan pengisi yang umum digunakan dalam proses pembuatan minuman serbuk adalah maltodeskrin (Hidayat, 2002).

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas produk serbuk daun sirsak adalah suhu pada saat proses pengeringan. Menurut Gaman dan Sherrington (2002), suhu yang digunakan saat proses pengeringan tidak terlalu tinggi, karena akan menyebabkan perubahan-perubahan yang tidak dikehendaki pada bahan pangan, seperti hilang atau rusaknya komponen flavor serta terjadi pengendapan pada saat bubuk dilarutkan dalam air. Sehingga diperlukan optimasi penambahan maltodekstrin dan suhu pemanasan yang tepat untuk menciptakan minuman serbuk daun sirsak yang memiliki kualitas yang baik, secara fisik, kimia, dan organoleptik (Oktaviana, 2012).

Metode Penelitian

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknobio-Pangan Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – Agustus 2016.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, ayakan tepung ukuran 60 mesh, baskom, loyang, chopper, tabung reaksi, rak tabung, blender, oven, nampan, kompor gas, panci, timbangan analitik, blender, penyaring, talenan, tabung gelap, spektrofotometri, stopwatch, gelas, pipet tetes, masker, vortex Maxi Mix II, *moisture balancing*, *aluminium foil*, sendok pengaduk, kertas sampul coklat, pipet ukur, pro pipet, kertas label, karet, tabung Durham, erlenmeyer Iwaki Pyrex, gelas ukur, gelas beker Iwaki Pyrex, inkubator, vortex, penjepit, eksikator, autoklaf, lampu bunsen, labu ukur Iwaki Pyrex, *color reader*, spektrofotometer UV-Vis Shimadzu Corp 07371, tanur, tisu, kurs porselin, *handcounter*, *waterbath*, sarung tangan plastik, labu destilasi, buret, mikropipet, tips, petridish, *laminair air flow*, plastik, trigalski, ose, corong, labu takar, *stopwatch*, *colony counter*, dan kapas.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirsak (*Annona muricata*) dari daerah Bogor, maltodesktrin, sorbitol, sukralosa, aquadest, reagen Folin Ciocalteu, Na_2CO_3 7 %, asam galat, methanol, etanol, alkohol 70%, maltodekstrin, sorbitol dan sukralosa aquadest, *silika gel*, HCl, alkohol 95%, NaOH, larutan DPPH 500 μM , Medium *Plate Count Agar* (PCA), Medium *Brilliant Green Lactosa Bile* (BGLB).

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial RALF) dengan dua variabel yaitu konsentrasi maltodekstrin (10%, 15%, dan 20%) dan suhu pemanasan (60⁰ C, 70⁰ C, dan 80⁰ C), masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

D. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi pembuatan serbuk daun sirsak, uji kimia (kadar air, kadar abu, kandungan total fenolik, dan aktivitas antioksidan), uji fisik (uji warna dan uji waktu larut), uji mikrobiologi (uji angka lempeng total dan *Coliform*), uji organoleptik, dan analisis data menggunakan ANAVA. Selanjutnya untuk mengetahui letak beda nyata antarperlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Kimia Minuman Serbuk Daun Sirsak

1. Analisis Kadar Air Minuman Serbuk Daun Sirsak

Pengeringan merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Dalam penelitian ini kadar air dari bahan dasar daun sirsak diturunkan dengan proses pengeringan menggunakan oven dengan variasi suhu pemanasan 60, 70, dan 80°C selama 12 jam. Hasil analisis kadar air minuman serbuk daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Air (%) Minuman Sebuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)			Rata-rata
	10%	15%	20%	
60 ^o C	3,13 ^a	3,33 ^a	3,56 ^a	3,34 ^Z
70 ^o C	2,95 ^a	3,15 ^a	3,3 ^a	3,13 ^Y
80 ^o C	2,83 ^a	2,94 ^a	3,05 ^a	2,94 ^X
Rata-rata	2,97 ^A	3,14 ^B	3,31 ^C	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (= 0.05)

Perlakuan variasi konsentrasi maltodekstrin memberikan hasil yang beda nyata terhadap kadar air minuman serbuk daun sirsak. Penambahan variasi maltodekstrin yang semakin

tinggi pada serbuk daun sirsak akan mengakibatkan peningkatan kadar airnya. Hal ini terkait oleh sifat dari maltodekstrin itu sendiri, yaitu mampu mengikat kadar air bebas pada suatu bahan (Hui, 2002).

Perlakuan pengeringan menggunakan variasi suhu pemanasan yaitu 60, 70 dan 80°C selama 12 jam menunjukkan perubahan kadar air yang berbeda nyata terhadap produk minuman serbuk daun sirsak. Pengeringan dengan suhu yang semakin tinggi akan menyebabkan penurunan kadar air minuman serbuk daun sirsak. Penggunaan suhu pemanasan yang lebih tinggi dapat menurunkan kadar air pada produk karena terjadi proses penguapan yang semakin cepat (Winarno, 1992).

Interaksi perlakuan variasi kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan tidak memberikan pengaruh beda nyata. Kadar air yang diperoleh pada setiap perlakuan berkisar antara 2,94 - 3,56%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air minuman serbuk daun sirsak sesuai dengan syarat minuman serbuk SNI 01-4320-1996 dengan syarat maksimal 3%. Menurut hasil penelitian kadar air terbaik didapat pada variasi suhu pemanasan 80°C dengan penggunaan maltodekstrin sebanyak 10%.

2. Analisis Kadar Abu Minuman Serbuk Daun Sirsak

Abu adalah residu anorganik yang dihasilkan dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Andarwulan dkk., 2011). Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan (Apriyanto dkk., 1989). Hasil analisis kadar abu yang terkandung dalam minuman serbuk daun sirsak dengan variasi maltodekstrin dan suhu pemanasan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Abu (%) Minuman Serbuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)			Rata-rata
	10%	15%	20%	
60° C	0,19 ^a	0,19 ^a	0,23 ^a	0,20 ^X
70° C	0,19 ^a	0,20 ^a	0,22 ^a	0,20 ^X
80° C	0,16 ^a	0,16 ^a	0,22 ^a	0,18 ^X
Rata-rata	0,18 ^A	0,18 ^A	0,23 ^B	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (= 0.05)

Perlakuan pengeringan menggunakan variasi suhu pemanasan yaitu 60, 70 dan 80°C selama 12 jam tidak menunjukkan perubahan kadar abu yang berbeda nyata terhadap produk minuman serbuk daun sirsak. Hal ini berkaitan dengan sifat mineral yang terkandung dalam serbuk daun sirsak yang tahan terhadap panas, sehingga penggunaan variasi suhu pemanasan tidak memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap kandungan kadar abu dalam serbuk daun sirsak tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2002), dalam proses pembakaran, zat-zat organik akan terbakar, namun zat-zat anorganik tidak.

Perlakuan variasi kadar maltodekstrin menunjukkan perubahan yang berbeda nyata pada pemberian kadar maltodekstrin 20% dengan kadar maltodekstrin 10 dan 15% terhadap kadar abu yang terkandung di dalam minuman serbuk daun sirsak. Perbedaan kadar abu dapat disebabkan karena sifat maltodekstrin Maltodekstrin yang berperan sebagai *filler* yang mampu menjaga keberadaan unsur yang terkandung di dalam minuman serbuk daun sirsak, sehingga pada saat pemberian kadar maltodekstrin yang semakin tinggi akan mengakibatkan peningkatan kadar abu pada minuman serbuk daun sirsak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hidayat (2002) yang menyatakan penggunaan maltodekstrin sebagai substitusi glukosa menyebabkan tekanan osmotik produk menjadi lebih rendah, sehingga konsentrasi padatan mineral dan nutrisinya akan meningkat.

Interaksi perlakuan variasi kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan tidak memberikan pengaruh beda nyata. Kadar abu yang diperoleh pada setiap perlakuan produk minuman serbuk daun sirsak berkisar antara 0,16-0,23%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar abu

produk telah memenuhi syarat kadar abu oleh Badan Standardisasi Nasional Indonesia pada SNI 01-4320-1996 dengan syarat maksimal kadar abu minuman serbuk sebesar 3%.

3. Analisis Kandungan Total Fenolik Minuman Serbuk Daun Sirsak

Daun sirsak memiliki banyak senyawa kimia, beberapa diantaranya termasuk senyawa fenolik yang dapat berperan sebagai antioksidan sehingga pengujian terhadap total fenolik yang terkandung perlu dilakukan. Metode pengujian kandungan komponen total fenolik diukur menggunakan prinsip Folin-Ciocalteu dan instrument spektrofotometer pada panjang gelombang 760 nm. Dalam penelitian ini Larutan standar yang digunakan adalah asam galat karena asam galat merupakan senyawa polifenol yang terdapat pada hampir semua tanaman. Kandungan fenolik total pada masing-masing ekstrak dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat atau *Gallic Acid Equivalent* (GAE) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam 1 gram sampel (Lee dkk., 2003). Hasil analisis Kandungan Total Fenolik (mg GAE/100g) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Total Fenolik (mg GAE/100g) Minuman Sebuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)			Rata-rata
	10%	15%	20%	
60° C	36,98 ^a	31,69 ^a	30,21 ^a	32,96 ^X
70° C	36,13 ^a	35,54 ^a	32,38 ^a	35,35 ^Y
80° C	38,06 ^a	36,04 ^a	31,94 ^a	35,68 ^Y
Rata-rata	37,05 ^C	34,73 ^B	31,51 ^A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (= 0.05)

Perlakuan pengeringan menggunakan variasi suhu pemanasan yaitu 60, 70 dan 80°C selama 12 jam menunjukkan perubahan kadar total fenolik yang berbeda nyata yaitu pada perlakuan pemanasan dengan suhu 60 dengan pemanasan 70 dan 80°C. Kandungan total fenolik ditunjukkan oleh warna sampel, warna sampel akan semakin biru jika kandungan total fenolik pada sampel tersebut semakin tinggi, karena semakin banyak molekul kromogen (biru) yang terbentuk maka semakin tinggi nilai absorbansi pada sampel tersebut. Hal ini

disebabkan karena suhu yang tinggi akan menyebabkan kelarutan senyawa fenolik dalam pelarut semakin besar (Ibrahim, 2015).

Perlakuan variasi kadar maltodekstrin menunjukkan hasil yang beda nyata. Berdasarkan hasil penelitian terjadi penurunan kandungan total fenolik seiring dengan penambahan kadar maltodekstrin. Menurut Estiasih dan Sofiah (2009) penambahan jumlah kadar maltodekstrin akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar total fenol karena maltodekstrin berwarna putih sedangkan warna kompleks adanya senyawa fenol berwarna biru sehingga ketika diukur dengan spektrofotometer intensitas warna biru akan menjadi berkurang, sehingga kadar total fenol cenderung mengalami penurunan.

Interaksi perlakuan variasi kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan tidak memberikan pengaruh beda nyata. Menurut hasil analisis kandungan total fenolik yang terdapat didalam minuman serbuk daun sirsak diperoleh kandungan total fenolik yang cukup tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya kemampuan antioksidan dalam pemerangkapan DPPH. Kandungan total fenolik pada produk minuman daun sirsak berkisar antara 30,21-38,06 mg GAE/100 gram.

4. Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuk Daun Sirsak terhadap Pemerangkapan DPPH

Metode DPPH merupakan metode yang digunakan dalam upaya menentukan kapasitas antioksidan. Hasil pengujian aktivitas antioksidan yang dihitung sebagai persen inhibisi DPPH tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Persen inhibisi DPPH Minuman Serbuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)			Rata-rata
	10%	15%	20%	
60° C	55,38 ^a	55,69 ^a	58,80 ^a	56,62 ^X
70° C	57,66 ^a	58,18 ^a	60,66 ^a	58,83 ^Y
80° C	57,25 ^a	58,59 ^a	60,97 ^a	58,93 ^Y
Rata-rata	56,76 ^A	58,35 ^{AB}	59,28 ^B	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (= 0.05)

Perlakuan pengeringan menggunakan variasi suhu pemanasan yaitu 60, 70 dan 80°C selama 12 jam menunjukkan perubahan beda nyata terhadap persen inhibisi minuman serbuk daun sirsak yaitu pada suhu pemanasan 60°C dengan suhu pemanasan 70°C dan 80 °C. Pada suhu 60°C menghasilkan persen inhibisi terendah dan berbeda nyata dengan persen inhibisi ketika menggunakan suhu 70°C dan 80°C, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan cenderung mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan suhu pemanasan.

Perlakuan variasi kadar maltodekstrin menunjukkan hasil yang beda nyata. Berdasarkan hasil analisis terlihat adanya kecenderungan peningkatan persen inhibisi DPPH dari variasi maltodektrin 10% hingga variasi maltodektrin 20%. Aktivitas antioksidan cenderung meningkat seiring dengan persentase penambahan maltodekstrin dalam pembuatan minuman serbuk daun sirsak.

Interaksi perlakuan variasi kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap persen inhibisi minuman serbuk daun sirsak. Aktivitas antioksidan minuman serbuk daun sirsak berkisar antara 55,38% - 60,97%. Menurut data hasil analisis terlihat bahwa minuman serbuk yang memiliki persen inhibisi terbaik yaitu sebesar 60,97% per 100 gram sampel didapat pada perlakuan suhu pemanasan 80°C dengan penggunaan maltodekstrin sebanyak 20%.

B. Analisis Fisik Minuman Serbuk Daun Sirsak

1. Pengujian warna minuman serbuk daun sirsak

Suatu produk pangan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Terdapat beberapa sistem penggolongan warna yang paling penting adalah sistem CIE (*Commision International de l'Enclairge*), sistem Hunter dan Munsell. Penelitian ini menggunakan sistem penggolongan warna CIE. Hasil analisis warna minuman serbuk daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Warna Minuman Serbuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Perlakuan		Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)					
		10%		15%		20%	
Suhu Pemanasan	60° C	L :	56,67	L :	56,7	L :	55,73
		a :	7,06	a :	7,6	a :	7,63
		b :	13,8	b :	15,03	b :	15,23
		W :	Putih terang	W :	Putih terang	W :	Putih terang
	70° C	L :	57,37	L :	56,6	L :	56,8
		a :	7,47	a :	7,47	a :	7,53
		b :	14,67	b :	14,43	b :	15,07
		W :	Putih terang	W :	Putih terang	W :	Putih terang
	80° C	L :	56,97	L :	57,27	L :	57,37
		a :	7,33	a :	7,37	a :	7,6
		b :	14,63	b :	14,33	b :	14,8
		W :	Putih terang	W :	Putih terang	W :	Putih terang

Berdasarkan analisis warna dari nilai L,a,b Hunter diperoleh nilai x dan y menggunakan sistem CIE, warna minuman serbuk t daun sirsak untuk setiap perlakuan adalah putih terang jika dilihat dari perpotongan sumbu x dan y (koordinat kromatis). Menurut Blancard dan Katz (1995) maltodekstrin yang berwarna dasar putih saat ditambahkan ke dalam ekstrak daun sirsak dalam jumlah yang semakin banyak akan mempengaruhi tingkat kecerahan produk. Semakin tinggi kadar maltodekstrin yang ditambahkan ke dalam serbuk daun sirsak maka warna yang dihasilkan akan semakin bening.

2. Penentuan Waktu Larut Minuman Serbuk Daun Sirsak

Kelarutan adalah waktu pada saat *solvent* (zat pelarut) dapat melarutkan zat terlarut hingga larut dengan sempurna. Analisis kelarutan dilakukan untuk mengetahui kecepatan kelarutan serbuk minuman dalam air ketika akan dikonsumsi. Pada penelitian ini kelarutan dihitung berdasarkan waktu minuman serbuk daun sirsak larut secara sempurna dengan satuan detik (s). Hasil analisis waktu larut minuman serbuk daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Waktu Larut (s) Minuman Serbuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)			Rata-rata
	10%	15%	20%	
60° C	25,90 ^c	18,56 ^b	16,66 ^b	20,37 ^Z
70° C	18,48 ^b	15,99 ^b	13,87 ^a	16,16 ^Y
80° C	17,02 ^b	14,74 ^a	13,11 ^a	14,95 ^X
Rata-rata	20,46 ^C	16,21 ^B	14,76 ^A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (= 0.05)

Hasil analisis uji waktu larut minuman serbuk daun sirsak menunjukkan bahwa suhu pemanasan, kadar maltodekstrin, dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap waktu larut minuman serbuk daun sirsak. Perlakuan pengeringan menggunakan variasi suhu pemanasan yaitu 60, 70 dan 80°C selama 12 jam menunjukkan perubahan beda nyata terhadap waktu larut minuman serbuk daun sirsak. Pada pemanasan dengan suhu yang semakin tinggi akan menghasilkan produk minuman serbuk yang memiliki waktu kelarutan yang semakin cepat, begitu pula sebaliknya. Hal ini dikarenakan saat suhu pemanasan lebih tinggi, kadar air yang terdapat pada produk menjadi lebih rendah dan menjadi lebih mudah larut.

Perlakuan pemberian kadar maltodekstrin yang berbeda menunjukkan perubahan beda nyata terhadap waktu larut minuman serbuk daun sirsak. Pemberian kadar maltodekstrin yang semakin tinggi menghasilkan produk minuman serbuk daun sirsak yang memiliki waktu larut paling singkat. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin merupakan oligosakarida yang sangat mudah larut dalam air yang mampu membentuk sistem yang terdispersi merata. Hasil yang diperoleh sesuai dengan pernyataan Winarno (2012) semakin tinggi maltodekstrin yang ditambahkan kedalam serbuk daun sirsak maka waktu kelarutan akan berlangsung semakin cepat.

Interaksi kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan sangat berpengaruh terhadap waktu kelarutan. Hal ini dikarenakan kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan juga berpengaruh terhadap waktu kelarutan. Semakin tinggi kadar maltodekstrin dan suhu pemanasan yang digunakan, terdapat kecenderungan semakin sedikit pula waktu yang dibutuhkan serbuk

minuman untuk larut. Pada penelitian ini di dapatkan waktu kelarutan berkisar antara 13,11-25,90 detik.

C. Pengujian kualitas Mikrobiologis Minuman Serbuk Daun Sirsak

1. Perhitungan Angka Lempeng Total Minuman Serbuk Daun Sirsak

Kualitas mikrobiologis dari produk minuman serbuk daun sirsak penting untuk diketahui dikarenakan hal ini berkaitan dengan kelayakan konsumsi produk tersebut. Pada penelitian ini penghitungan jumlah mikroorganisme digunakan perhitungan *Plate Count*. Menurut Fardiaz dan Margino (1993), analisis mikrobiologis dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan mikrobia dalam makanan dan hasilnya sebagai indikator prosedur sanitasi selama penanganan dan pengolahan, keamanan, umur simpan, dan stabilitas produk. Jumlah total mikroorganisme pada minuman serbuk daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 7.

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)			Rata-rata
	10%	15%	20%	
60° C	710 ^a	491 ^a	570 ^a	590,33 ^Z
70° C	560 ^a	480 ^a	380 ^a	437,33 ^Y
80° C	210 ^a	160 ^a	90 ^a	153,33 ^X
Rata-rata	493,33 ^B	377 ^A	346,67 ^A	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata dengan DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (= 0.05)

Perlakuan pengeringan menggunakan variasi suhu pemanasan yaitu 60, 70 dan 80 °C selama 12 jam menunjukkan perubahan beda nyata terhadap jumlah total mikroorganisme pada minuman serbuk daun . Penggunaan suhu pemanasan yang lebih tinggi mengakibatkan total mikrobia menjadi lebih sedikit dikarenakan kandungan air bebas yang terkandung didalamnya sangat sedikit. Pada perlakuan variasi kadar maltodekstrin, analisis mikrobiologis menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Perbedaan terdapat pada sampel dengan dengan variasi maltodekstrin 60% terlihat jumlah mikroorganisme yang paling banyak di antara sampel dengan variasi maltodekstrin 70% dan 80%. Seiring dengan penambahan konsentrasi

maltodekstrin maka semakin sedikit koloni yang muncul karena kandungan senyawa fenolik pada minuman serbuk daun sirsak terlindungi oleh struktur maltodekstrin.

Pada penelitian ini terlihat bahwa total fenolik mengalami penurunan seiring pemberian kadar maltodekstrin yang lebih banyak namun total mikrobia yang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena pada daun sirsak senyawa utama yang terkandung didalamnya tidak hanya senyawa fenolik yang berperan sebagai antibakterial, namun terdapat senyawa acetogenin dalam jumlah yang banyak. Senyawa acetogenin akan mengalami peningkatan seiring peningkatan kadar maltodekstrin (Nabila, 2012).

Pada interaksi suhu pemanasan dan kadar maltodekstrin menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil pengujian angka lempeng total, secara umum terhadap minuman serbuk daun sirsak menunjukkan kualitas yang baik karena angka lempeng total tiap perlakuan berkisar antara 90 sampai 710 koloni/gram, dimana jumlah total mikroorganisme paling sedikit didapat dari produk minuman serbuk daun sirsak dengan variasi kadar maltodekstrin sebesar 20% dengan suhu pemanasan 80 °C. Nilai ini memenuhi standard SNI 01-4320-1996 dengan syarat maksimal 3×10^3 koloni/gram.

2. Perhitungan jumlah *Coliform* Minuman Serbuk Daun Sirsak

Coliform merupakan bakteri indikator adanya populasi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, dan produk susu. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya bakteri bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Fardiaz, 1993). Pada uji *coliform* minuman serbuk daun sirsak, tidak ditemukan hasil positif *coliform* pada medium BGLB di setiap perlakuan. Sesuai dengan seri perhitungan tiga tabung MPN, maka dapat dinyatakan bahwa jumlah *coliform* dari masing-masing sampel adalah < 3 APM/gram. Nilai ini memenuhi syarat yang ditentukan SNI 01-4320-1996 dengan syarat maksimal *coliform* < 3 APM/gram. Hasil analisis jumlah coliform minuman serbuk daun sirsak dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Coliform (APM/gram) Minuman Sebuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Suhu pemanasan	Konsentrasi maltodekstrin (/100 g)		
	10%	15%	20%
60° C	< 3	< 3	< 3
70° C	< 3	< 3	< 3
80° C	< 3	< 3	< 3

Berdasarkan hasil analisis *coliform* terhadap minuman serbuk daun sirsak menunjukkan hasil <3 APM/g untuk semua perlakuan. Hal ini dikarenakan pada saat proses produksi minuman serbuk daun sirsak menggunakan air mendidih sehingga kemungkinan adanya pencemaran *coliform* sangat minim. Menurut Fardiaz (2002), interval suhu pertumbuhan coliform antara 10 – 46 °C sehingga penggunaan suhu oven yang tinggi selama 12 jam dalam proses pembuatan serbuk daun sirsak dapat menyebabkan kematian *coliform*.

D. Analisis Organoleptik Minuman Serbuk Daun Sirsak

Uji hedonik dan uji peringkat dipilih dalam pengujian tingkat kesukaan dari 25 orang panelis. Dalam analisis data, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka menurut tingkat kesukaan yang dapat dilakukan analisis statistik (Anonim, 2006). Analisis organoleptik dilakukan dengan proses pengindraan. Pengujian organoleptik minuman serbuk daun sirsak dilakukan terhadap 25 orang panelis yang terdiri dari 11 panelis laki-laki dan 14 panelis perempuan. Usia panelis berkisar antara 19 sampai 43 tahun. Pengujian organoleptik meliputi rasa, aroma, warna, dan kenampakan. Hasil pengujian organoleptik terhadap minuman serbuk daun sirsak terhadap 25 orang panelis dapat dilihat dalam Tabel 9.

Tabel 11. Hasil Pengujian organoleptik terhadap tingkat kesukaan panelis pada Minuman Sebuk Daun Sirsak dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan

Sampel	Parameter				Rata – Rata
	Rasa	Aroma	Warna	Kenampakan	
A	3,08	3,2	3,24	3,36	3,22
B	3,32	3	3,4	3,32	3,26
C	3,48	3,12	3,56	3,36	3,38
D	2,96	3,16	2,52	2,72	2,84
E	3,12	2,92	3,28	3,16	3,12
F	3,44	3,28	3,48	3,4	3,4
G	2,92	2,96	2,96	3,08	2,98
H	3,16	3,08	3,24	2,88	3,09
I	3,44	3,36	3,52	3,52	3,46

Keterangan :

Hedonik : 4 Sangat suka, 3 agak suka, 2 suka , 1 kurang suka

Hasil uji organoleptik terhadap 25 orang panelis terhadap rasa minuman serbuk daun sirsak berkisar antara 2,92 - 3,48. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa cenderung pada perlakuan variasi maltodekstrin 10% dengan suhu pemanasan 60 °C dengan perolehan nilai 3,48. Rasa minuman serbuk daun sirsak cenderung manis dikarenakan penambahan sukralosa dengan sedikit rasa khas daun sirsak.

Hasil uji organoleptik dari panelis terhadap aroma minuman serbuk daun sirsak berkisar antara 2,92-3,36. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis berkisar antara suka dan sangat suka terhadap aroma minuman serbuk daun sirsak. Perlakuan dengan variasi maltodekstrin 10% dengan suhu pemanasan 80 °C merupakan produk yang memiliki aroma paling disukai oleh para panelis dengan nilai 3,36. Aroma yang ditimbulkan dari minuman serbuk daun sirsak yang tercium adalah aroma khas daun sirsak.

Hasil uji organoleptik dari panelis terhadap warna minuman serbuk daun sirsak berkisar antara 2,96 – 3,52. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis cukup menyukai warna minuman serbuk daun sirsak. Perlakuan penambahan variasi maltodekstrin 10% dengan suhu pemanasan 80 °C adalah yang paling disukai oleh panelis dengan perolehan nilai 3,52.

Kenampakan merupakan hasil visual keseluruhan dari produk minuman serbuk daun sirsak. Hasil uji organoleptik dari panelis terhadap kenampakan minuman serbuk daun sirsak berkisar antara 2,72-3,52. Hasil tersebut menunjukkan panelis cukup menyukai kenampakan minuman serbuk daun sirsak. Perlakuan penambahan variasi maltodekstrin 10% dengan suhu pemanasan 80°C adalah kenampakan yang paling disukai oleh panelis dengan perolehan nilai 3,52.

Simpulan dan Saran

1. Simpulan

Berdasarkan penelitian “Kualitas Minuman Serbuk Daun Sirsak (*Annona muricata*) dengan Variasi Konsetrasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan” dapat disimpulkan bahwa : 1) Kadar maltodekstrin berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, persen inhibisi, total fenolik, dan waktu larut sedangkan suhu pemanasan berpengaruh terhadap kadar air, persen inhibisi, total kandungan mikroorganisme, total fenolik, dan waktu larut minuman serbuk daun sirsak. 2) Semakin tinggi kadar maltodekstrin yang digunakan maka kadar air akan semakin tinggi, kadar abu semakin tinggi, persen inhibisi meningkat, total fenolik menurun, angka lempeng total menurun, dan waktu larut akan semakin cepat. 3) Semakin tinggi suhu pemanasan, semakin kecil kadar air, waktu kelarutan semakin cepat, persen inhibisi meningkat, kandungan total fenolik meningkat dan angka lempeng total minuman serbuk daun sirsak menurun. 4) Variasi perlakuan yang paling optimal adalah minuman serbuk daun sirsak dengan suhu pemanasan 80°C dan kadar maltodekstrin sebesar 10%.

2. Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah : 1) Penggunaan daun sirsak dalam pembuatan minuman serbuk dapat dikaji lebih lanjut untuk menghasilkan aroma, warna, dan rasa khas daun sirsak yang lebih kuat. 2) Penelitian lebih lanjut dapat mengenai aktivitas antibakteri dari minuman serbuk daun sirsak agar dapat mengetahui pemanfaatan lain dari daun sirsak. 3) Penelitian lebih lanjut dapat mengidentifikasi kandungan senyawa-senyawa fitokimia minuman serbuk daun sirsak secara kuantitatif. 4) Proses dalam pengadukan saat melakukan ekstraksi dapat menggunakan *magnetic stirrer* agar lebih homogen. 5) Pada penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan antara pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH yang telah dilakukan dalam percobaan ini dengan metode lain seperti metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) dan CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*).

Daftar Pustaka

- Andarwulan, N., Wijaya, H., dan Cahyono, D. T. 1996. Aktivitas Antioksidan dari Daun Sirih (*Piper betle L.*). *Teknologi dan Industri Pangan*. 7 : 29-30.
- Anonim. 2006. *Standart Nasional Indonesia. Cara Uji Mikrobiologi Bagian-3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan*. <http://www.bsn.or.id/files/sni%2001-2332.3-2006.pdf>. 27 agustus 2016.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. 01-4320-1996 *Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional*. <http://sisni.go.id>. 14 juli 2016.
- Blancard, P.H. dan Katz, F.R. 1995. *Starch Hydrolisis in Food Polysaxxharides and Their Application*. Marcell Dekker. Inc. New York.
- Estiasih, T. dan Ahmadi. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fardiaz, S., 2002. *Mikrobiologi Pangan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar IPB, Bogor.
- Furnawanthi. 2002. *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Gaman P.M dan Sherrington, K.B. 2002. *Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hidayat, B. 2002. *Optimasi Proses Produksi dan Karakterisasi Maltodekstrin (DP3-9) dari Pati Gandum*. *Tesis*. Program Pascasarjana. IPB, Bogor.
- Hui, Y. H. 2002. *Encyclopedia of Food Sciece and Technology Handbook*. VCH Publisher Inc, New York.
- Ibrahim. 2015. Pembuatan Minuman Jahe Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 530-541.
- Masters, K. 1979. *Spray Drying Handbook*. John Wiley and Sons Co, New York.
- Nabila, R. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sirsak (*Anonna Muricata*) dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhidrasil*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran UIN. Jakarta.
- Oktaviana, D. 2012. Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Minuman Serbuk Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi Linn.*). *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sumardi, dan Yosaphat. 2007. *Konsep Dasar Ipa*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Verral, R. P. 1984. *Powered Soft Drink Mixes*. Dalam: Houghton HW (editor). *Developments in Soft Drink Technology-3*. Elseiver Applied Science Publisher, London.
- Winarno, F.G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.