

Kualitas Nata De Siwalan dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Pengawet Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa*)

Quality of Nata De Siwalan with Addition of Various Concentration of Turmeric Extract Preservative (*Curcuma longa*)

Ella Triana Apriliyanti*, Mahanani Tri Asri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: ellatriana@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Nata de siwalan merupakan nata yang terbuat dari nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.) yang tidak laku jual, karena nira siwalan sudah terfermentasi menjadi limbah sehingga mengandung alkohol dan tidak disukai oleh konsumen. Nata de siwalan yang dibuat minuman memerlukan bahan pengawet untuk mempertahankan kualitas dari minuman nata tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak kunyit sebagai bahan pengawet alami dari nata de siwalan dan mengetahui konsentrasi ekstrak kunyit yang paling efektif dalam mengawetkan nata de siwalan. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan berupa (kontrol (+) (nata + akuades, dan diautoklaf), kontrol (-) (nata + akuades), kunyit 0,04% (nata + akuades + ekstrak kunyit 0,04%), kunyit 0,08% (nata + akuades + ekstrak kunyit 0,08%) dan kunyit 0,12% (nata + akuades + ekstrak kunyit 0,12%). Parameter yang diuji untuk melihat kualitas nata de siwalan berupa jumlah total bakteri yang diuji dengan uji (TPC) Total Plate Count dan uji organoleptik (rasa, tekstur dan warna). Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan pembandingan standar SNI 01-4317-1996. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kunyit berpengaruh terhadap pengawetan nata de siwalan. Konsentrasi ekstrak kunyit 0,04% terbukti paling optimal menghambat bakteri dan menjaga kualitas nata de siwalan dari segi organoleptik, rasa, tekstur, dan warna sampai penyimpanan hari ke-5.

Kata kunci: *Borassus flabellifer* L.; nata de siwalan; ekstrak kunyit; *Curcuma longa*

Abstract. Nata de siwalan is a nata made from unsellable lontar palm (*Borassus flabellifer* L.) sap, because fermented lontar palm sap contains alcohol and is not liked by consumers. Nata de siwalan made into drink needs preservatives to maintain the quality of the nata drink. This study was aimed to determine the effect of turmeric extract as natural preservative for nata de siwalan and to determine the concentration of the most effective turmeric extract in preserving nata de siwalan. The research was designed as Complete Randomized Design (CRD) study with 5 treatments which were (control (+) (nata + distilled water, and autoclaved), control (-) (nata + distilled water), turmeric 0.04% (nata + distilled water + turmeric extract 0, 04%), 0.08% turmeric (nata + distilled water + 0.08% turmeric extract) and turmeric 0.12% (nata + distilled water + 0.12% turmeric extract). The parameters tested to see the quality of nata de siwalan were total number of bacteria tested using Total Plate Count (TPC) test and organoleptic test (taste, texture, and color). The data was then analyzed descriptively by comparing them to SNI standard 01-4317-1996. The results showed that turmeric extract had an effect on preserving nata de siwalan. Concentration of 0.04% turmeric extract proved to be the most effective in inhibiting bacteria and maintaining the quality of nata de siwalan in term of organoleptic taste, texture, and color until the 5th day storage.

Key words: *Borassus flabellifer* L.; nata de siwalan; turmeric extract; *Curcuma longa*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara produsen buah dengan keragaman buah yang tinggi, salah satunya adalah siwalan. Siwalan merupakan buah yang dihasilkan oleh pohon siwalan (*Borassus flabellifer* L.) yaitu pohon palem yang tumbuh melimpah di sepanjang Teluk Persia sampai Asia Tenggara termasuk Indonesia, yang tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, salah satunya daerah Gresik, Tuban maupun kota lain di Jawa Timur (Nuroniah, 2010).

Pohon siwalan (*Borassus flabellifer* L.) memiliki berbagai manfaat baik dari batang, daun, buah, dan bunga. Nira siwalan yang diolah menjadi minuman segar terfermentasi (legen) didapatkan dari tangkai bunga yang diambil cairannya melalui proses penyadapan. Minuman segar terfermentasi (legen) karena adanya mikroorganisme yang merubah sukrosa menjadi asam asetat kemudian berlanjut menjadi alkohol (Naguleswaran et al., 2010). Legen yang tidak laku jual akan menjadi limbah. Limbah legen yang tidak laku jual dapat diolah menjadi *nata* yang memiliki daya jual tinggi.

Nata merupakan kata yang berasal dari bahasa Spanyol dalam bahasa Inggris berarti *cream*, sehingga *nata de coco* kemudian diartikan krim dari air kelapa (Sutarminingsih, 2004). *Nata* adalah hasil produksi makanan yang menggunakan proses fermentasi dengan bantuan bakteri *Acetobacter xylinum*. *Acetobacter xylinum* merupakan bakteri yang sering digunakan sebagai starter untuk memproduksi *nata* apabila tumbuh di media yang mengandung karbon dan nitrogen. Bakteri ini bekerja pada lingkungan dengan kondisi basa. Pada kondisi ini bakteri *Acetobacter xylinum* memproduksi enzim ekstraseluler yang mengubah gula menjadi selulosa. *Nata* yang terbentuk memiliki kualitas yang berbeda tergantung dari substrat yang digunakan (Sutanto, 2012).

Tambunan (2010) yang telah membuat *nata* dari nira siwalan menghasilkan lapisan sekitar 2,5 cm lebih tebal dari *nata* air buah kelapa yang menghasilkan ketebalan 0,5-1,5 cm. Kandungan nutrisi *nata* yang difermentasi dari nira siwalan berbeda dengan kandungan nutrisi *nata* dari air kelapa. Komposisi nutrisi dari *nata de siwalan* terdiri dari protein, lemak, serat, vitamin C, abu, kalsium, dan fosfor.

Pada pembuatan *nata* seringkali digunakan bahan pengawet sintetis yang dapat membuat suatu makanan tahan lama tetapi dapat mempengaruhi kesehatan dalam jangka panjang, sehingga dipilih yang lebih menyehatkan berupa pengawet alami dari ekstrak kunyit (*Curcuma longa*). Kunyit (*Curcuma longa*) mempunyai rimpang yang kaya akan antioksidan. Antioksidan yang terdapat pada kunyit yaitu sebesar 0,17% diduga lebih kuat dibandingkan dengan antioksidan sintetis, sehingga kunyit mampu mencegah mikroba berbahaya masuk dalam pangan. Pengujian antioksidan yang terdapat di dalam kunyit sebagai pengawet alami telah diuji dengan metode DPPH (*Diphenylpicrylhydrazyl*) (Wahyuni et al., 2004).

Faktor-faktor yang menentukan mutu kunyit adalah kandungan pigmennya (kurkumin), nilai organoleptik dan penampakan umum, ukuran, dan bentuk fisik rimpangnya. Mutu tersebut dipengaruhi oleh faktor saat penanaman rimpang kunyit, penanganan, dan teknik pengolahan. Oleh karena itu kurkumin merupakan komponen utama yang menentukan mutu kunyit.

Kurkumin memiliki efek antibakteri (Wahyuni et al., 2004). Menurut Cikrikci et al. (2008) memaparkan kurkumin dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan cara menghambat aktivitas enzim siklooksigenase-2 (cox-2) yang mengubah asam arakhidonat menjadi prostaglandin. Selain itu, kurkumin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mendenaturasi dan merusak membran sel sehingga proses metabolisme terganggu.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak kunyit sebagai bahan pengawet *nata de siwalan* dan mengetahui konsentrasi ekstrak kunyit yang paling efektif terhadap *nata de siwalan*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-April 2019. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, gedung C9 Jurusan Biologi, FMIPA, UNESA. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow* (LAF), inkubator, *Rotary Vacuum Evaporator* (RVE), lemari es, autoklaf, oven, erlenmeyer, *hand sealer*, cawan petri, spuit 1 ml, plastik polypropylene (PP), pH meter. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.) yang tidak laku jual, gula pasir, Amonium sulfat (ZA) *food grade*, Nitrogen Phosphat Kalium (NPK) *food grade*, starter *Acetobacter xylinum*, asam sitrat, ekstrak kunyit (*Curcuma longa*), basa kuat, dan akuades.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu, Kontrol + : (*nata* + akuades, dan diautoklaf), Kontrol - : (*nata* + akuades), Ekstrak kunyit 0,04% : (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%), Ekstrak kunyit 0,08% : (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%), Ekstrak kunyit 0,12% : (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%). Proses pertama yaitu sterilisasi alat dan bahan, alat berbahan gelas disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 lb selama 15 menit, dilanjutkan filtrasi penyaringan bahan utama media *nata de siwalan* yaitu nira siwalan yang tidak laku jual. Media nira yang telah difiltrasi, direbus sampai mendidih sampai suhu 100°C. Dalam perebusan media ditambahkan gula pasir 30 g/L, NPK 0,1 g/L,

ZA 0,5 g/L, dan asam sitrat 10 ml/L (Asri et al., 2018). Setelah mendidih dimasukkan ke dalam nampan steril berukuran 30x22 cm dengan volume 1 L dan ditutup dengan kertas coklat (kertas payung) diikat dengan karet, kemudian didinginkan. Setelah media dalam nampan dingin, diinokulasikan dengan starter *nata* yang telah diadaptasi dalam media nira dalam *Laminar Air Flow* (LAF) secara aseptik pada media *nata* dengan volume starter 10% (Asri, et al., 2018). Media yang telah diinokulasi ditutup kembali dengan kertas coklat, diikat, dan diinkubasi selama 10-14 hari dengan suhu 28-30°C. *Nata* yang terbentuk di panen dengan membuang lapisan tipis dibagian bawahnya, dipotong-potong 1x1 cm, kemudian direndam selama 3 hari dengan mengganti air rendaman setiap harinya. *Nata* dilunakkan dan diputihkan dengan merendamnya menggunakan basa kuat 0,5% selama 12 jam kemudian dicuci hingga pH menjadi netral. *Nata* direbus hingga mendidih dan setelah dingin siap dikemas (Asri et al., 2018).

Pengawet alami dengan konsentrasi ekstrak kunyit diperoleh dari kunyit segar menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan bubuk kunyit dan etanol 96% yaitu 500 gr : 1.500 ml atau 1 : 3, kemudian diuapkan menggunakan *Rotary Vacuum Evaporator* (RVE) sehingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental dari kunyit tersebut diencerkan untuk mendapatkan konsentrasi 0,04% (0,04 g/500 ml), 0,08% (0,08 g/500 ml) dan 0,12% (0,12 g/500 ml). Proses perlakuan yaitu *nata de siwalan* ditambahkan akuades 500 ml dan ekstrak kunyit 0,04 g untuk perlakuan kunyit 0,04%, dan seterusnya sesuai konsentrasi ekstrak. *Nata de siwalan* ditambahkan akuades 500 ml tanpa penambahan ekstrak kunyit untuk perlakuan kontrol (-) dan kontrol (+) diautoklaf, kemudian untuk penyimpanan seluruh perlakuan, yaitu didalam kulkas suhu 4 °C.

Pengambilan data diambil menggunakan uji TPC selama 7 hari, data yang diperoleh berupa jumlah total bakteri dengan satuan cfu/ml. Selanjutnya, uji organoleptik diuji 4 hari yaitu hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, dan hari ke-7 dengan tingkat rasa, tekstur, dan warna *nata de siwalan*. Tiap tingkat uji rasa, tekstur, dan warna, 25 responden acak diminta untuk menilai setiap sampel *nata* yang telah disediakan dan berdasarkan 5 perlakuan yaitu kontrol (+), kontrol (-), kunyit 0,04%, kunyit 0,08%, dan kunyit 0,12% pada lembar uji organoleptik yang diberikan. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dengan pembandingan standar SNI 01-4317-1996.

HASIL

Berdasarkan standar SNI 01-4317-1996 kandungan total mikrob atau angka lempeng total *nata* memiliki nilai maksimum yaitu $2,0 \times 10^2$ cfu/ml. Kontrol (-) (*nata* + akuades) memiliki rata-rata di atas standar SNI, dengan jumlah 208,4 cfu/ml pada hari ke-7 (Tabel 1). Pada perlakuan yang lain, jumlah bakterinya masih di bawah standar. Pada perlakuan pemberian kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%) rata-rata jumlah bakterinya lebih rendah dibandingkan kunyit 0,04% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%) dan kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%) sedangkan kontrol (+) (*nata* + akuades dan diautoklaf) memiliki jumlah bakteri yang terendah.

Tabel 1. Rata-rata jumlah mikrob pada *nata de siwalan* selama 7 hari pada media *Nutrient Agar* (NA)

Perlakuan	Jumlah Total Mikroba <i>Nata De Siwalan</i> pada hari ke- (cfu/ml)								SNI
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Kontrol -	11,2	25,2	39,2	67,4	88,6	115,8	178,8	208,4	200
Kunyit 0,04%	7,2	11,4	20,6	28,4	50,4	80,4	113,6	138,4	200
Kunyit 0,08%	6,2	10,2	18,6	27,8	40,6	71,8	104,4	127,2	200
Kunyit 0,12%	2,2	4	12,8	22,8	33,6	54,8	88,4	110,6	200
Kontrol +	0	0	0	0	0	1,2	2,8	4,8	200

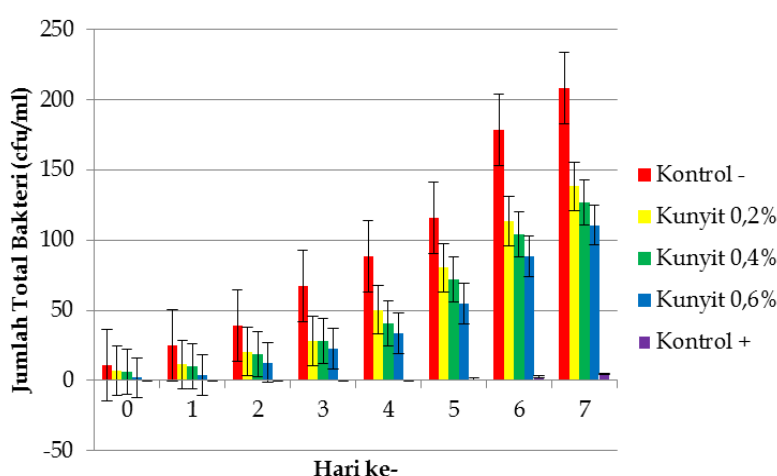
Keterangan : Kontrol + (*nata* + akuades, dan diautoklaf); Kontrol - (*nata* + akuades); Kunyit 0,04% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%); Kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%); Kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%); Standar SNI 01-4317-1996

Selama proses penyimpanan berlangsung, pertambahan jumlah bakteri terjadi peningkatan pada tiap perlakuan dan mencapai jumlah tertinggi pada penyimpanan hari ke-7 (Gambar 1). Jumlah total bakteri *nata de siwalan* dari terendah sampai tertinggi didapatkan pada perlakuan kontrol (+) (*nata* + akuades, dan diautoklaf), kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%), kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%), kunyit 0,04% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%), dan yang tertinggi didapatkan dari perlakuan kontrol (-) (*nata* + akuades).

Rata-rata persentase responden terhadap uji organoleptik dilihat dari kriteria rasa pada 5 perlakuan menghasilkan skor dari responden yang paling tinggi yaitu skor 1 berupa rasa hambar sampai penyimpanan pada hari ke-7 dengan persentase 97-100% (Tabel 2). Pada skor 3 yaitu rasa sedikit khas kunyit mendapatkan persentase berkisar antara 1-3% yang didapat pada hari ke-3 dan ke-7, sedangkan skor 2 yaitu rasa sedikit manis mendapat persentase 1% sampai hari ke-7. Skor 4 dan 5 yaitu rasa khas kunyit dan rasa sangat khas kunyit memiliki nilai rata-rata 0%.

Rata-rata persentase responden terhadap uji organoleptik tingkat tekstur pada hari ke-7 mendapatkan hasil paling tinggi yaitu skor 4 dengan tekstur kenyal dengan persentase antara 97-100% pada semua perlakuan (Tabel 3). Pada skor 5 yaitu tekstur sangat kenyal diperoleh persentase rata-rata 2-3% pada hari ke-7 di setiap perlakuan kecuali kontrol (+) (*nata* + akuades dan diautoklaf). Untuk skor 3 yaitu tekstur agak kenyal memiliki rata-rata persentase 1% pada perlakuan kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%) hari ke-1. Responden tidak ada yang memilih skor 1 dan skor 2 yaitu tekstur sangat lembek dan lembek sehingga memiliki rata-rata 0%

Rata-rata persentase uji organoleptik tingkat warna hari ke-7 mendapatkan hasil tertinggi yaitu skor 4 berupa warna putih dengan persentase 92-99% pada semua perlakuan (Tabel 4). Perubahan warna dari putih menjadi warna kekuningan mulai terlihat pada hari ke-1 sampai hari ke-7 pada semua perlakuan pemberian kunyit dengan persentase sebanyak 1-9% responden.



Gambar 1. Grafik rata-rata rata jumlah bakteri pada *nata de siwalan* selama 7 hari pada media *Nutrient Agar* (NA)

Tabel 2. Rata-rata persentase responden terhadap uji organoleptik rasa *Nata De Siwalan* pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7

Perlakuan	Presentase skor responden (%)									
	Hari ke-1					Hari ke-3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K +	100	0	0	0	0	99	1	0	0	0
K -	99	1	0	0	0	99	1	0	0	0
KYT 0,04%	99	1	0	0	0	99	1	0	0	0
KYT 0,08%	100	0	0	0	0	98	0	2	0	0
KYT 0,12%	98	0	2	0	0	96	1	3	0	0
Perlakuan	Hari ke-5					Hari ke-7				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K +	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
K -	99	1	0	0	0	99	1	0	0	0
KYT 0,04%	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
KYT 0,08%	99	1	0	0	0	100	0	0	0	0
KYT 0,12%	99	1	0	0	0	97	0	3	0	0

Keterangan : K + (kontrol +); K - (kontrol -); KYT 0,04% (ekstrak kunyit 0,04%); KYT 0,08% (ekstrak kunyit 0,08%); KYT 0,12% (ekstrak kunyit 0,12%). **Keterangan skor :** 1= Hambar, 2= Sedikit manis, 3= Sedikit khas kunyit, 4= Khas kunyit, 5= Sangat terasa khas kunyit

Tabel 3. Rata-rata persentase responden terhadap uji organoleptik tekstur *Nata De Siwalan* pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7

Perlakuan	Presentase skor responden (%)									
	Hari ke-1					Hari ke-3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K +	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0
K -	0	0	0	97	3	0	0	0	97	3
KYT 0,04%	0	0	0	97	3	0	0	0	96	4
KYT 0,08%	0	0	0	97	3	0	0	0	97	3
KYT 0,12%	0	0	1	97	2	0	0	0	97	3
Perlakuan	Hari ke-5					Hari ke-7				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K +	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0
K -	0	0	0	97	3	0	0	0	98	2
KYT 0,04%	0	0	0	97	3	0	0	0	97	3
KYT 0,08%	0	0	0	97	3	0	0	0	97	3
KYT 0,12%	0	0	0	98	2	0	0	0	97	3

Keterangan : K + (kontrol +); K - (kontrol -); KYT 0,04% (ekstrak kunyit 0,04%); KYT 0,08% (ekstrak kunyit 0,08%); KYT 0,12% (ekstrak kunyit 0,12%). **Keterangan skor :** 1= Sangat lembek, 2= Lembek, 3= Agak kenyal, 4= Kenyal, 5= Sangat kenyal

Tabel 4. Rata-rata persentase responden terhadap uji organoleptik warna *Nata De Siwalan* pada hari ke-1, hari ke-3, hari ke-5, hari ke-7

Perlakuan	Presentase skor responden (%)									
	Hari ke-1					Hari ke-3				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K +	0	0	0	95	5	0	0	0	95	5
K -	0	0	0	100	0	0	0	0	99	1
KYT 0,04%	0	0	9	91	0	0	0	7	93	0
KYT 0,08%	9	0	0	91	0	0	0	7	93	0
KYT 0,12%	0	0	1	97	2	0	0	0	97	3
Perlakuan	Hari ke-5					Hari ke-7				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
K +	0	0	0	97	3	0	0	0	98	2
K -	0	0	0	99	1	0	0	0	99	1
KYT 0,04%	0	0	6	94	0	1	1	6	92	0
KYT 0,08%	0	0	6	94	3	0	0	0	97	3
KYT 0,12%	0	0	0	98	2	2	1	5	92	0

Keterangan : K + (kontrol +); K - (kontrol -); KYT 0,04% (ekstrak kunyit 0,04%); KYT 0,08% (ekstrak kunyit 0,08%); KYT 0,12% (ekstrak kunyit 0,12%). **Keterangan skor :** 1= Kuning keruh, 2= Kuning, 3= Kuning keputihan, 4= Putih, 5= Sangat putih

PEMBAHASAN

Hasil uji TPC selama 7 hari rata-rata jumlah bakteri masih di bawah standar SNI. Rata-rata jumlah bakteri terkecil pada kontrol (+) (*nata* + akuades, dan diautoklaf), karena selama pengujian hari ke-0 hingga hari ke-4, rata-rata jumlah bakteri 0 cfu/ml. Hal itu dikarenakan bakteri dalam kemasan plastik PP berisi *nata* dan akuades, mati karena suhu pada autoklaf mencapai 121°C yang dapat mematikan spora bakteri patogen maupun non patogen (Anton, 2008).

Pada penelitian ini *nata* yang diberi pengawet ekstrak kunyit jumlah bakterinya menurun. Hal ini disebabkan karena kunyit mempunyai senyawa antibakteri, minyak atsiri 4,2-14%, minyak lemak 4,4-12,7% dan senyawa kurkuminoid 60-70% (Simanjuntak, 2012). Kandungan kurkumin pada kunyit memiliki aktivitas antibakteri (bakteri gram negatif, gram positif), antivirus dan antitumor (Bernawie, 2006). Selain kurkumin senyawa lain dari kunyit misalnya minyak atsiri, juga mengandung antibakteri dan antifungi (Aggarwa dan Harikumar, 2009). Menurut Priyanka et al. (2015), minyak atsiri pada ekstrak kering kunyit berpotensi sebagai agen antibakteri. Minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak atau mengganggu proses terbentuknya membran sel sehingga membran sel tidak terbentuk ataupun terbentuk tetapi tidak sempurna (Tamam et al., 2011).

Kandungan senyawa kimia dari ekstrak rimpang kunyit dengan pelarut air antara lain alkaloid, tanin, flavonoid, glikosida dan karbohidrat (Gupta et al., 2015). Flavonoid dapat mengganggu pembentukan dinding sel dengan aktivitas transpeptidase peptidoglikan yang akan memecah dinding sel dan merusak membran sel sehingga komponen penting seperti protein dan asam nukleat. Nukleotida yang ada di sitoplasma akan lisis (Dewi, 2015). Perlakuan ekstrak kering kunyit memiliki kandungan total fenolik lebih tinggi dibanding dengan perlakuan kunyit panggang dan segar. Ekstrak kering kunyit memiliki antioksidan tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya (kunyit panggang dan segar). Hal ini menunjukkan potensi ekstrak kunyit kering sebagai antioksidan sangat besar untuk mengurangi timbulnya reaksi oksidasi dan menangkap radikal bebas (Tamam et al., 2011).

Rata-rata jumlah bakteri tertinggi dari perlakuan ini diperoleh pada perlakuan kontrol (-) (*nata* + akuades) yaitu sejumlah 208,4 cfu/ml (Tabel 1). Hal ini dikarenakan sampel tidak diberi bahan pengawet alami, sehingga mikrob di dalam *nata* dapat tumbuh dengan baik. Pada ke-4 perlakuan lainnya, rata-rata jumlah bakterinya masih memenuhi standar SNI dengan rata-rata $< 2,0 \times 10^2$ cfu/ml, sedangkan pada kontrol (-) (*nata* + akuades) pada hari ke-7 sudah menunjukkan tidak layak konsumsi karena jumlah bakteri melebihi standar SNI *nata*.

Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan parameter rasa (Tabel 2), rata-rata responden memberi nilai rasa hambar di setiap perlakuan dari *nata de siwalan*. Rasa hambar yang diperoleh disebabkan karena *nata* terdiri atas serat *nata* (selulosa) yang tidak berasa. Rasa yang muncul disebabkan karena pelarutnya yaitu air. Pelarut air pada *nata* menyebabkan pH *nata* menjadi netral yaitu 7,0. Pada pH tersebut menyebabkan rasa dari setiap *nata* menjadi hambar. Adapun kriteria uji organoleptik berikutnya adalah rasa agak manis yang disebabkan karena pada proses pembuatan minuman *nata* sendiri menggunakan gula 0,5 g/l sehingga responden tertentu merasakan *nata* yang sedikit manis. Namun beberapa responden merasakan adanya sedikit rasa khas kunyit pada perlakuan ekstrak kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%) pada hari ke-1, dan pada hari ke-3 di perlakuan ekstrak kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%). Hal tersebut dikarenakan pada ekstrak kunyit terdapat kurkumin yang menyebabkan rasa khas pada *nata* seperti rasa jamu dengan menggunakan kunyit kering. Konsentrasi kurkumin dari kunyit kering yang dapat membuat rasa seperti jamu adalah sebesar 25,5 mg (Panigoro dan Dhianawaty, 2013). Tetapi pada hari ke-5, jumlah responden yang menyatakan sedikit rasa khas kunyit pada perlakuan ekstrak kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%) dan ekstrak kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%) menurun, kemudian pada hari ke-7 mengalami peningkatan jumlah responden untuk rasa *nata* menjadi sedikit khas kunyit dengan persentase 3%. Hal tersebut dikarenakan rasa diperoleh dari indera pengecap berupa lidah yang pada setiap responden tidak sama. Perbedaan indera pengecap tersebut disebabkan faktor umur, jenis kelamin. Penilaian rasa dengan menggunakan indera pengecap seringkali mendapatkan hasil yang berbeda karena indera pengecap tidak baku dalam menentukan tingkatan rasa suatu makanan maupun minuman (Jalmo, 2007).

Nata sebenarnya tidak mempunyai rasa karena tersusun atas selulosa murni dari pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* (Pandey et al., 2014). Beberapa rasa pada minuman *nata* disebabkan karena pelarut dari minuman tersebut. Rasa pada minuman *nata* dapat mempengaruhi tingkat kesukaan responden terhadap rasa *nata*. Berdasarkan uji organoleptik tingkat rasa menurut standar SNI memiliki persyaratan "normal" yang dimaksud yaitu *nata* umumnya terasa hambar, tetapi dengan pemberian pengawet ekstrak kunyit membuat *nata* terasa sedikit berasa khas kunyit seperti jamu.

Uji organoleptik kriteria tekstur mendapatkan hasil rata-rata 97-100% responden memilih skor 4 yaitu tekstur kenyal pada *nata de siwalan* (Tabel 3). Tekstur merupakan sifat bahan makanan yang dapat dideteksi melalui kulit dan sensor dalam mulut (Matz, 1962). Menurut Kartika et al. (1988) tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan menggunakan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan), ataupun dengan perabaan jari. Salah satu hal yang mempengaruhi tekstur *nata de siwalan* adalah serat. Kadar serat yang tinggi akan menghasilkan *nata* dengan kekenyalan yang tinggi pula (Manoi, 2007). Tekstur kenyal pada *nata* juga berhubungan dengan kadar air dan kerapatan jaringan selulosa atau ketebalan *nata*. Semakin banyak dan rapat jaringan selulosa pada *nata* maka kemampuan untuk mengikat air menjadi berkurang sehingga tekstur *nata* akan semakin kenyal (Iryandi dan Anhar, 2014).

Pada penilaian uji organoleptik tingkat tekstur, hampir semua responden menilai 5 pada semua perlakuan dengan skor 4 yaitu bertekstur kenyal pada hari ke-1 sampai hari ke-7 dengan rata-rata persentase 96-100% dan beberapa responden lain menilai teksturnya sangat kenyal dengan

persentase 2-4% hingga hari ke-7 (Tabel 3). Hal tersebut sesuai dengan standar SNI yaitu tekstur *nata* yang baik adalah kenyal.

Pada *nata de siwalan* ini mengandung beberapa komponen yang dapat membuat *nata* menjadi kenyal. Pada kandungan 100 cc nira siwalan terdapat kandungan gula total 10,93 g; gula reduksi 0,96 g; protein 0,35 g; nitrogen 0,056 g; serta vitamin dan mineral lainnya (Widjanarko, 2008). Menurut Djajati (2012), semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka semakin tinggi juga kadar seratnya. Hal ini karena sukrosa dibutuhkan untuk pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Bakteri ini bekerja pada lingkungan dengan kondisi asam. Pada kondisi ini bakteri *A. xylinum* memproduksi enzim ekstraseluler yang mengubah gula menjadi selulosa. *Nata* yang terbentuk memiliki kualitas yang berbeda tergantung dari substrat yang digunakan, sehingga membuat *nata* menjadi kenyal (Sutanto, 2012). Kekenyalan diartikan sebagai kemampuan suatu produk untuk kembali ke bentuk semula sebelum produk pecah (Montolalu, 2013). Maka ruangan yang tersedia bagi air menjadi lebih sedikit sehingga kadar air menjadi lebih rendah. Penurunan kadar air berkaitan dengan kadar serat yang semakin meningkat karena serat berstruktur rapat, maka air yang terperangkap dalam *nata* semakin menurun dengan demikian kekenyalan yang dihasilkan semakin keras.

Pada uji organoleptik tingkat warna *nata de siwalan*, responden menilai warna putih dengan persentase sebanyak 91-100% (Tabel 4). Warna pada suatu makanan merupakan hal yang penting bagi responden, karena berkaitan dengan kesukaan konsumen terhadap penampakan produk *nata* yang dihasilkan (Haryatni, 2002). Hal ini sesuai dengan standar SNI 01-4317-1996 yaitu warna *nata* pada umumnya normal, yaitu putih transparan.

Beberapa responden memberikan nilai warna kuning keputihan pada hari ke-1 (sebanyak 9%) pada perlakuan ekstrak kunyit 0,04% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%) lebih banyak daripada perlakuan ekstrak kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%) yaitu 1% (Tabel 4). Hal itu dikarenakan adanya perbedaan ketajaman indera penglihatan (mata) dari responden pada saat mengamati warna dari *nata de siwalan*. Untuk menilai warna sebaiknya menggunakan alat bantu yang lebih baku misalnya menggunakan uji kromatografi untuk uji warna, sehingga data yang didapat mendapatkan hasil yang berbeda beda. Selanjutnya, untuk warna kuning keruh beberapa responden memilih pada perlakuan ekstrak kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%) hari ke-7 sebanyak 2%. Hal tersebut dikarenakan adanya penambahan ekstrak kunyit dengan konsentrasi lebih besar dibandingkan ekstrak kunyit 0,04% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%) dan ekstrak kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08%) pada *nata de siwalan*. Ekstrak kunyit tersebut larut dalam pelarut air sehingga menyebabkan *nata* menjadi warna kuning, kuning keruh, maupun kuning keputihan. Warna dari kunyit memberikan warna kuning karena adanya senyawa kurkumin. Kurkumin adalah senyawa yang menyebabkan terbentuknya warna pada kunyit (Srinivasan, 1953). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan hasil uji TPC dari 5 perlakuan yaitu kontrol (+) (*nata* + akuades, dan diautoklaf), kontrol (-) (*nata* + akuades), ekstrak kunyit 0,04% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,04%), ekstrak kunyit 0,08% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,08), ekstrak kunyit 0,12% (*nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12) memenuhi standar SNI sampai hari ke-7 dengan rata-rata dibawah 200 cfu/ml, kecuali perlakuan kontrol (-) (*nata* + akuades) pada hari ke-7 sudah melebihi batas standar SNI uji TPC dengan jumlah 208,4 cfu/ml.

Pada uji organoleptik dengan bantuan 25 responden acak yang menilai *nata* dari tingkat rasa, tekstur dan warna, untuk uji rasa sendiri responden rata-rata memilih rasa hambar untuk setiap perlakuan, tetapi ada beberapa yang memilih sedikit rasa kunyit terutama pada perlakuan dengan penambahan ekstrak kunyit. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak konsentrasi ekstrak kurkumin larut dalam akuades dan menimbulkan rasa kunyit. Pada uji organoleptik tingkat tekstur rata-rata responden memilih tekstur kenyal dan sangat kenyal, hal ini sesuai dengan standar SNI *nata* yaitu bertekstur kenyal. Terakhir, uji organoleptik tingkat warna dari *nata*, rata-rata tertinggi responden memilih warna putih, tetapi pada perlakuan penambahan ekstrak kunyit terdapat beberapa responden yang memilih warna kuning keputihan dan kuning terutama untuk konsentrasi ekstrak kunyit tertinggi yaitu ekstrak kunyit 0,12% (*Nata* + akuades + ekstrak kunyit 0,12%).

SIMPULAN

Penambahan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) berpengaruh pada *nata de siwalan* sebagai pengawet alami, dengan rata-rata jumlah bakteri sampai hari ke-7 di bawah standar SNI yaitu kurang dari 200 cfu/ml. Konsentrasi ekstrak kunyit yang paling efektif sebagai pengawet alami *nata de siwalan* berdasarkan standar uji TPC dan organoleptik yaitu perlakuan kunyit 0,04% (*Nata* + akuades +

ekstrak kunyit 0,04%) dengan TPC di bawah standar SNI sampai hari ke 7 yaitu 138,4 cfu/ml, dan berdasarkan uji organoleptik masih sesuai dengan standar SNI dari kriteria rasa, tekstur dan warna.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal BB and Harikumar KB, 2009. Potential Therapeutic Effects of Curcumin, The Anti-Inflammatory Agent, Against Neurodegenerative, Cardiovascular, Pulmonary, Metabolic, Autoimmune and Neoplastic Diseases. *Journal of NCBI*. Vol. 41(1): 40-59.
- Anton W, 2008. *Mikrobiologi Umum*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Asri MT, Ducha N, Ratnasari E, dan Bashri A, 2018. Potential of Nata De Legen in Improving Local Wellness of Natural Resources and Human Resources in Dalegan Village, Gresik District. *Jurnal Pengabdian*. Vol. 1 (2): 63-76.
- Bernawie N, 2006. Mengatasi Demam Berdarah Dengan Tanaman Obat. *Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 28(6): 6-8.
- Cikrikci S, Mozioglu E, and Yilmaz H, 2008. Biological activity of curcuminoids isolated from *Curcuma longa*. *Journal Records of Natural Products*. Vol. 2(1): 19-24.
- Dewi ZY, Nur A, dan Hertriani T, 2015. Efek Antibakteri dan Penghambatan Biofilm Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus* L) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Maj Ked Gi Ind*, Vol. 1(2): 136-141.
- Djajati S, Sarofa U, dan Syamsul A, 2012. Pembuatan Nata de Manggo (Kajian : Konsentrasi Sukrosa dan Lama Fermentasi. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan. FTI-UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Gupta A, Mahajan S, and Sharma R, 2015. Evaluation of Antimicrobial Activity of *Curcuma Longa* Rhizome Extract Against *Staphylococcus aureus*. *Biotechnology Reports*. Vol. 6: 51-55.
- Haryatni T, 2002. Mempelajari pengaruh komposisi bahan terhadap mutu fisik dan stabilitas warna nata de coco. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Iryandi dan Anhar F, 2014. Pengaruh Penambahan Air Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Nata De Soya. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*. Vol. 1: 8-15.
- Jalmo T, 2007. *Buku Ajar Fisiologi Hewan*. Bandar Lampung: Unila.
- Kartika B, Hastuti P, dan Supartono W, 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: UGM.
- Manoi F, 2007. Penambahan Ekstrak Ampas Nenas Sebagai Medium Campuran Pada Pembuatan Nata De Cashew. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*. Vol. 18(1): 107 – 116.
- Matz SA, 1962. *Food Texture*. The AVI Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Montolalu S, 2013. Sifat Fisiko-Kimia Dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler Dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L). *Jurnal fakultas peternakan*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Naguleswaran S, Vasanthan T, Hoover R, dan Liu Q, 2010. Structure and Physicochemical Properties of Palmyrah (*Borassus flabellifer* L.) Seed-shoot Starch Grown in Srilanka. *Journal of Food Chemistry*. Vol. 118(2): 634-640.
- Nainggolan J, 2009. Kajian pertumbuhan Bakteri *Acetobacter* sp. dalam Kombucha-Rosela Merah (*Hibiscus sabdariffa*) pada Kadar Gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Tesis*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Nuroniah HS, 2010. *Sintesa Hasil Penelitian Lontar sebagai Sumber Energi Bioetanol Potensial*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Pandey M., Muhammad MA, and Mohd CIA. 2014. Dissolution Study of Bacterial Cellulose (Nata De Coco) from Local Food Industry: Solubility Behavior and Structural Changes. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol 6. Issue 6.
- Panigoro R, Surialaga S, and Dhianawaty D, 2013. Comparison of curcumin level in fresh and decoction of dried *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Rhizome. *International Journal Research Pharmaceutical Sciences*. Vol. 4 (2): 256-259.
- Priyanka R, Vasundhara M, Ashwini J, Radhika B, and Thara BS, 2015. Screening Fresh, Dry and Processed Tumeric (*Curcuma longa* L) Essential Oil Against Pathogenic Bacteria. *International Journal Pharm Sci*. Vol. 30 (1): 49-52.
- Simanjuntak P, 2012. Studi Kimia dan Farmakologi Tanaman kunyit (*Curcuma longa* L.) Sebagai Tumbuhan Obat Serbaguna. *Agrium*. Vol. 17 (2): 103-107.
- Srinivasan KR, 1953. A Chromatographic Study of the Curcuminoids in *Curcuma longa* L. *Journal Pharm Pharmacol*. Vol. 5: 448-457.
- Sutanto A, 2012. Pineapple Liquid Waste as Nata de Pina Raw Material. *Jurnal Makara Teknologi*. Vol. 16 (1): 63-67.
- Sutarminingsih CH, 2004. *Peluang Usaha Nata de Coco*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tamam B, Suratiah, dan Dewi NNA, 2011. Potensi Ekstrak Kunyit dan Kencur Sebagai Antimikrob dan Antioksidan. *Jurnal Skala Husada*. Vol. 8(2): 138-142.
- Tambunan T, 2010. *Pembangunan Pertanian dan Ketahanan Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Wahyuni, Hardjono, dan Yamrewav PH, 2004 *Ekstraksi Kurkumin dari Kunyit*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Widjanarko S, 2008. Efek pengolahan terhadap komposisi kimia dan fisik ubi jalar ungu dan kuning. *Jurnal Magistra*. Vol. 22: 56.

Published: 31 Januari 2020

Authors:

Ella Triana Apriliyanti, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: ellatriana@mhs.unesa.ac.id

Mahanani Tri Asri, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: mahananiasri@unesa.ac.id

How to cite this article:

Apriliyanti ET, Asri MT, 2020. Kualitas Nata De Siwalan dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Pengawet Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa*). *LenteraBio*; 9(1): 58-66