

ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA YOGHURT DENGAN PENAMBAHAN NANAS MADU (*Ananas Comosus Mer.*) DAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum Burmannii*)

Inmas Kusumawati¹, Rachma Purwanti^{1,2}, Diana Nur Afifah^{1,2,*}

¹Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

²Center of Nutrition Research (CENURE), Universitas Diponegoro, Semarang
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia

*Penulis Penanggungjawab. E-mail: d.nurafifah.dna@fk.undip.ac.id

ABSTRACT

Background : *The antioxidant content in pineapple (Ananas comosus Mer) and cinnamon (Cinnamomum burmannii) can counteract free radicals. This study aims to determine the nutritional content and antioxidant activities in yoghurt added by pineapple and cinnamon extract.*

Method : *This was an experimental study with goat milk yoghurt which was added by pineapple (0%, 20%, 40% and 60) and cinnamon extract (2% and 4%). Proteins were analyzed by Bradford method, fats were analyzed by Soxhlet method, water contents were analyzed by oven method, ash contents were analyzed by drying ash method, carbohydrates were analyzed by carbohydrate by different method, vitamin C was analyzed by spectrophotometry Uv-Vis. Antioxidant activities were analyzed by DPPH method, while organoleptic tests were analyzed by hedonic test with 25 panelists.*

Results : *The highest protein, fat, water, ash, carbohydrate, and Vitamin C content was 4.62%, 3.10%, 84%, 4.54%, 19.51%, and 4.29%. The highest antioxidant activity was 62.4%.*

Conclusion : *The most recommended formulation of yoghurt N60K1 (60% of pineapples and 2% of cinnamon extracts) with 200mL serving size are adequate for the general category of nutrition labels, 85% of energy, 3,3% of protein, 6,5% of fat, and 9,4% of Vitamin C.*

Keywords : *yoghurt; pineapple; cinnamon; antioxidant activity and nutritional content.*

ABSTRAK

Latar belakang : *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi dan aktivitas antioksidan pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis.*

Metode : *Penelitian eksperimental dengan sampel yoghurt dengan penambahan nanas madu (0%, 20%, 40% dan 60%) dan ekstrak kayu manis (2% dan 4%). Protein dianalisis dengan metode Bradford, lemak dianalisis dengan metode soxhlet, kadar air dianalisis dengan metode oven, kadar abu dianalisis dengan metode Drying Ash, karbohidrat dianalisis dengan metode Carbohydrate by different, kandungan vitamin C dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis. Aktivitas antioksidan dianalisis dengan metode DPPH, sedangkan uji organoleptik dianalisis dengan uji hedonik.*

Hasil : *Pada penelitian ini didapatkan hasil kandungan protein tertinggi sebesar 4,62 mg, kandungan lemak tertinggi sebesar 3,10 mg, kandungan kadar air tertinggi sebesar 84%, kandungan kadar abu tertinggi sebesar 4,54%, kandungan karbohidrat tertinggi sebesar 19,51%, sedangkan kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu sebesar 4,29 mg dan 62,4%.*

Simpulan : *Berdasarkan skoring yang dilakukan peneliti dengan mempertimbangkan kandungan yang sesuai dengan SNI dan tingkat penerimaan konsumen yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis sebanyak 60% dan 2% (sampel N60K1) adalah yang paling direkomendasikan.*

Kata Kunci : *Yoghurt; nanas madu; kayu manis; aktivitas antioksidan; kandungan gizi.*

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner merupakan penyakit jantung yang disebabkan karena penyempitan arteri koronaria akibat proses aterosklerosis¹. Tahun 2013 prevalensi penyakit jantung koroner di Indonesia mencapai 1,5% atau sekitar 2.650.340 orang². Sedangkan menurut data statistik dunia sebanyak 9,4 juta kematian setiap tahunnya disebabkan karena penyakit kardiovaskular

dan 45% kematian tersebut disebabkan oleh penyakit jantung koroner^{1,3}. Faktor risiko penyakit jantung koroner adalah merokok, hiperkolesterolemia, hipertensi, diabetes mellitus, obesitas, usia, jenis kelamin dan riwayat keluarga². Faktor penting lainnya yaitu diet. Konsumsi tinggi lemak jenuh dan kolesterol serat rendah *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) meningkatkan total kolesterol dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang dapat

meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung koroner⁴. Selain beberapa faktor risiko tersebut, radikal bebas dan *Reactive Oxygen Species* (ROS) merupakan penyebab terjadinya berbagai penyakit seperti diabetes, kanker, kardiovaskular dan inflamatori. Terjadinya peningkatan jumlah radikal yang berlebih dalam tubuh dapat menyebabkan ketidakseimbangan sistem kekebalan tubuh⁵. Diperlukan tambahan antioksidan dari luar tubuh yang dapat diperoleh dari obat sintesis ataupun alami, salah satu bahan alami yang mengandung antioksidan alami yaitu kayu manis (*Cinnamomum burmanni*)⁶. Selain kayu manis, nanas madu juga mengandung mengandung vitamin A dan vitamin C yang bersifat antioksidan⁷.

Kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) mengandung antioksidan alami yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas dan menurunkan kejadian penyakit hiperkolesterolemia⁶. Yoghurt merupakan hasil fermentasi susu dengan bakteri yang bersifat asam. Bakteri yang sering digunakan dalam pembuatan yoghurt adalah biakan campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophile*⁸. Susu kambing digunakan dalam penelitian kali ini karena susu kambing memiliki kandungan protein, kasein, lemak susu, vitamin dan senyawa fenol yang tinggi jika dibandingkan dengan susu sapi yang dipercaya dapat memberikan manfaat yang positif bagi kesehatan⁹.

METODE PENELITIAN

Tabel 1. Sampel Perlakuan Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	% nanas madu	% ekstrak kayu manis	% susu+ starter
Kontrol	0	0	100
N0K1	0	2	98
N0K2	0	4	96
N20K1	20	2	78
N20K2	20	4	76
N40K1	40	2	58
N40K2	40	4	56
N60K1	60	2	38
N60K2	60	4	36

Materi

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dalam bidang Ilmu Teknologi Pangan dan Gizi sampel penelitian yang digunakan adalah yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis. Sampel yoghurt dibuat sendiri oleh peneliti dengan cara susu kambing segar di pasteurisasi dalam suhu 61°C-63°C kemudian tambahkan subkultur dengan perbandingan 1:2 (subkultur:susu), setelah itu tambahkan nanas madu dan ekstrak kayu manis, aduk rata kemudian

diinkubasi selama ±2jam pada suhu 40°C. Sampel yoghurt dalam penelitian ini dibedakan menjadi 8 sampel dan 1 sampel kontrol dengan perlakuan penambahan nanas madu dan kayu manis yang berbeda.

Analisis Protein

Kandungan protein dianalisis menggunakan metode Bradford¹⁰. Larutan sampel diambil 0,1 ml dan masukkan kedalam *microtube*. Tambahkan 1000µl aseton 10%. Aduk menggunakan vortex hingga tercampur. Putar dengan menggunakan *centrifuge* dengan kecepatan 5000rpm selama 7 menit. Ambil supernatnya sebanyak 20µl dan tuangkan pada *microtube* yang baru. Tambahkan 1000µl reagen Bradford, aduk menggunakan *vortex*. Inkubasi selama 10-60 menit pada suhu ruang. Baca dengan spektrofotometri dengan panjang gelombang 595 nm.

Analisis Lemak

Kandungan lemak dianalisis menggunakan metode soxhlet¹⁰. Prinsipnya adalah lemak diekstrak dengan pelarut dietil eter. Setelah pelarutnya diuapkan, lemaknya dapat ditimbang dan dihitung persentasenya. Sampel yang dianalisis menggunakan metode ini harus berbentuk padatan. Timbang 5 g sampel dalam kertas saring, kemudian letakkan kertas saring berisi sampel kedalam alat ekstraksi soxhlet diatasnya dan labu lemak dibawahnya. Tuangkan pelarut dietil eter kedalam labu lemak sebanyak 500 ml. kemudian refluksi selama kurang lebih 5 jam sampai pelarut turun kedalam labu lemak berwarna jernih. Setelah itu, labu lemak di ekstraksi dipanaskan pada suhu 105°C, setelah kering timbang labu lemak tersebut.

Analisis Kadar Air

Kandungan kadar air dianalisis menggunakan metode oven¹¹. Prosedur kerja penentuan kadar air yaitu dengan menimbang cawan kosong, kemudian timbang sekitar 5 gram sampel masukkan kedalam cawan kosong tersebut. Masukkan cawan dan isinya kedalam oven dengan suhu 100°C-102°C selama 6 jam. Setelah 6 jam angkat cawan kemudian dinginkan pada desikator selama 5-10 menit, setelah itu timbang cawan tersebut. Keringkan kembali dalam oven dan timbang sampel sampai bobotnya konstan.

Analisis Kadar Abu

Kandungan kadar abu dianalisis menggunakan metode *Drying Ash*¹¹. Prosedur kerja penentuan kadar air yaitu dengan menimbang cawan kosong, kemudian timbang sekitar 5 gram sampel masukkan kedalam cawan kosong tersebut. Bakar diatas *hot plate* sampai tidak berasap. Kemudian letakkan dalam tanur pengabuan, bakar sampai didapat abu berwarna abu-abu dan beratnya konstan. Pengabuan dilakukan dalam dua tahap yaitu pada

suhu 400°C dan 550°C. setelah itu dinginkan pada desikator kemudian timbang beratnya.

Analisis Karbohidrat

Analisis yang dapat digunakan untuk memperkirakan kandungan karbohidrat adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau sering disebut dengan *Carbohydrate by Difference*¹⁰. Analisis ini adalah suatu analisis yang mengetahui kandungan karbohidrat bukan melalui analisis melainkan melalui perhitungan. Presentase banyaknya kandungan karbohidrat dalam bahan makanan didapat dari hasil pengurangan 100% dengan kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan kadar air.

Analisis Vitamin C

Vitamin C dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis¹². Dengan cara menimbang sampel sebanyak 5 g kemudian dilarutkan dalam akuades bebas CO₂ sebanyak 100 ml. kemudian filtrate diencerkan dengan memipet 10 ml kemudian diencerkan dengan 100ml akuades bebas CO₂, kemudian sampel diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri uv-vis dengan panjang gelombang 270nm. Sebagai larutan blankonya digunakan akuades sedangkan larutan standarnya berupa asam askorbat.

Analisis Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode *Difenil Pikril Hidrazil Hidrat (DPPH)*¹³. Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan 1 mg DPPH ke dalam 1 ml (1000 µL) metanol, kemudian melarutkan kembali dengan metanol 100 ml dan melakukan homogenisasi dengan menggunakan *magnetic stirrer*. Pembuatan larutan sampel dengan konsentrasi 100 ppm, dimulai dengan mengambil 1 ml sampel dan melarutkannya dalam metanol sebanyak 1 ml. Kemudian mengukur absorbansi sampel dengan cara menambahkan larutan DPPH hingga volumenya 1 ml pada 200 µl larutan sampel. Kemudian sampel membutuhkan waktu selama 30 menit untuk proses inkubasi, selanjutnya melakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 517 nm.

Analisis Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan di laboratorium gizi Universitas Diponegoro Semarang dengan panelis agak terlatih mahasiswa gizi sebanyak 25 orang. Uji organoleptik dilakukan dengan memberikan sampel dan kertas penilaian yang berisi penilaian secara hedonik, komentar dan saran. Panelis akan diminta untuk mencoba produk dan kemudian memberi penilaian sesuai dengan individu masing-

masing. Penilaian yang diberikan meliputi penilaian secara warna, rasa, aroma dan tekstur¹⁴.

Uji Statistika

Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menghitung nilai rata-rata dan normalitas kandungan gizi, aktivitas antioksidan dan uji organoleptik yogurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis. Analisis univariat menggunakan *Shapiro Wilk* karena sampel kurang dari 30.

Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh signifikan dari variasi penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada yogurt terhadap kandungan gizi, aktivitas antioksidan dan uji organoleptik yogurt. Jika data terdistribusi normal menggunakan uji statistik *OneWay ANOVA (Analysis of Varians)*, sedangkan jika data terdistribusi tidak normal menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Selanjutnya untuk mengetahui ada pengaruh penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada yoghurt dilakukan uji paired t-test¹⁵.

HASIL

Kandungan protein

Hasil analisis kandungan protein pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 2 menunjukkan perbedaan kandungan protein antar perlakuan ($p=0,00$). Kandungan protein seluruh kelompok perlakuan berbeda dan menunjukkan penurunan. Hal ini dikarenakan komposisi susu yang digunakan dalam pembuatan yoghurt semakin sedikit, artinya semakin banyak penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis maka susu yang ditambahkan semakin sedikit.

Yoghurt kontrol tanpa penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis memiliki kadar protein paling tinggi yaitu sebesar 4,62mg/100mL dan paling rendah sebesar 0,45mg/100mL. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kadar protein yoghurt sangat ditentukan oleh kualitas bahan dasarnya yaitu susu, semakin tinggi kadar protein susu semakin baik kualitas yoghurt yang dihasilkan. Penambahan nanas madu yang sangat signifikan mempengaruhi kadar protein yoghurt yang dihasilkan. Menurut SNI 01.2981-1992 kandungan protein dalam yoghurt minimal 3,5%¹⁶. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kadar protein dipengaruhi oleh total bakteri asam laktat yang terkandung, semakin banyak jumlah mikroba yang terdapat pada yoghurt maka semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein^{17,18}.

Tabel 2. Kandungan Protein dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Kandungan protein		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (mg/100mL)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (mg/100mL)	Sesudah Rerata \pm SB (mg/100mL)		
Kontrol	4;62 \pm 0;002	4;62 \pm 0;002 ^a		
N0K1	4;62 \pm 0;002	4;46 \pm 0;008 ^a	-0;16 \pm 0;011	0;02 ²
N0K2	4;62 \pm 0;002	4.42 \pm 0;000 ^a	-0;20 \pm 0;002	0;74 ²
N20K1	4;62 \pm 0;002	3;86 \pm 0;020 ^a	-0;76 \pm 0;019	0;54 ²
N20K2	4;62 \pm 0;002	2;73 \pm 0;016 ^{a;b}	-1;89 \pm 0;022	0;14 ²
N40K1	4;62 \pm 0;002	2;70 \pm 0;002 ^{a;b}	-1;92 \pm 0;005	0;00 ²
N40K2	4;62 \pm 0;002	1;79 \pm 0.015 ^b	-2;83 \pm 0;006	0;04 ²
N60K1	4;62 \pm 0;002	1;28 \pm 0;004 ^b	-3;38 \pm 0;017	0;00 ²
N60K2	4;62 \pm 0;002	0;45 \pm 0.000 ^b	-4;17 \pm 0;003	0;00 ²
<i>P</i>		0;00 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Tabel 3. Kandungan Lemak dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Kandungan lemak		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (mg/100mL)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (mg/100mL)	Sesudah Rerata \pm SB (mg/100mL)		
Kontrol	3;10 \pm 0;01	3;10 \pm 0;01 ^a		
N0K1	3;10 \pm 0;01	3;09 \pm 0;03 ^a	-0;01 \pm 0;04	0;91 ²
N0K2	3;10 \pm 0;01	2;71 \pm 0;07 ^{a;b}	-0;39 \pm 0;05	0;06 ²
N20K1	3;10 \pm 0;01	2;46 \pm 0;51 ^{a;b}	-0;64 \pm 0;50	0;32 ²
N20K2	3;10 \pm 0;01	2;90 \pm 0;04 ^{a;b}	-0;20 \pm 0;02	0;06 ²
N40K1	3;10 \pm 0;01	2;73 \pm 0;03 ^b	-0;37 \pm 0;02	0;02 ²
N40K2	3;10 \pm 0;01	2;56 \pm 0;22 ^{a;b}	-0;54 \pm 0;24	0;19 ²
N60K1	3;10 \pm 0;01	2;76 \pm 0;02 ^b	-0;34 \pm 0;00	0;01 ²
N60K2	3;10 \pm 0;01	2;48 \pm 0;41 ^{a;b}	-0;62 \pm 0;43	0;29 ²
<i>p</i>		0;00 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Tabel 4. Kandungan Kadar Air dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Kandungan kadar air		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (%)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (%)	Sesudah Rerata \pm SB (%)		
Kontrol	84;00 \pm 4;24	84;00 \pm 4;24		
N0K1	84;00 \pm 4;24	82;00 \pm 0;70	-2;50 \pm 3;53	0;50 ²
N0K2	84;00 \pm 4;24	81;00 \pm 1;41	-3;00 \pm 2;82	0;37 ²
N20K1	84;00 \pm 4;24	75;00 \pm 9;89	-9;00 \pm 5;65	0;26 ²
N20K2	84;00 \pm 4;24	81;00 \pm 2;82	-3;00 \pm 7;07	0;65 ²
N40K1	84;00 \pm 4;24	82;50 \pm 0;70	-1;50 \pm 3;53	0;65 ²
N40K2	84;00 \pm 4;24	82;00 \pm 0;00	-2.00 \pm 4;24	0;62 ²
N60K1	84;00 \pm 4;24	73;00 \pm 15;55	-1;10 \pm 11;31	0;40 ²
N60K2	84;00 \pm 4;24	82;00 \pm 2;82	-2;00 \pm 1;41	0;29 ²
<i>p</i>		0;70 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Kandungan lemak

Hasil analisis kandungan lemak pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 3 menunjukkan perbedaan kandungan lemak antar perlakuan ($p=0,00$). Kandungan lemak seluruh kelompok perlakuan berbeda dan menunjukkan penurunan. Hal ini dikarenakan komposisi susu yang digunakan dalam

pembuatan yoghurt semakin sedikit, artinya semakin banyak penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis maka susu yang ditambahkan semakin sedikit.

Kandungan lemak pada yoghurt mengalami penurunan karena dipengaruhi oleh beberapa faktor diantara proses pengeringan yang dilakukan sebelum yoghurt di uji kandungan lemaknya. Pengeringan menggunakan oven terbukti dapat menurunkan

kandungan zat gizi di dalam sampel yang dikeringkan.¹⁹ Pengeringan bertujuan untuk membuat sampel menjadi kering karena uji lemak menggunakan metode soxhlet sampelnya harus kering. Pengeringan dilakukan pada suhu 40°C selama 48 jam. Pada sebuah penelitian menunjukkan hasil bahwa ada pengaruh suhu terhadap kadar lemak susu sapi, sebaiknya susu disimpan dalam suhu rendah, karena suhu yang rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya yang akan mencemari susu²⁰. Selain suhu, lama penyimpanan juga berpengaruh terhadap kadar lemak.²¹ Penurunan kadar lemak disebabkan karena kerusakan lemak oleh suhu lingkungan sehingga lemak mengalami oksidasi oleh oksigen bebas. Selain itu, lemak dalam suatu bahan makanan akan rusak atau berkurang setelah melewati proses pemasakan²². Menurut SNI kandungan lemak dalam yoghurt minimal sebesar 2,5% sedangkan yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis memiliki kandungan lemak antara 2,48%-3,10%.

Kandungan kadar air

Hasil analisis kandungan kadar air pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 4 tidak menunjukkan perbedaan kandungan kadar air antar perlakuan ($p=0,70$). Rata-rata kadar air pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis sekitar 80%. Kadar air mengalami penurunan karena penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis berbeda. Proses pengeringan mempengaruhi kandungan air dalam suatu bahan makanan, semakin lama waktu pengeringan maka semakin rendah kandungan air pada suatu bahan. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 menyatakan bahwa kandungan kadar air pada yoghurt adalah antara 83%-84%²³. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kandungan kadar air yang tinggi pada produk fermentasi kandungan kefir menyebabkan kandungan bakteri asam laktat (BAL) dan mikroba yang terdapat didalam produk menjadi tinggi²⁴. Pertumbuhan mikroba pada pangan sangat erat hubungannya dengan jumlah kandungan air²⁵

Tabel 5. Kandungan Kadar Abu dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Kandungan kadar abu		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (%)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (%)	Sesudah Rerata \pm SB (%)		
Kontrol	4;09 \pm 0;03	4;09 \pm 0;03		
N0K1	4;09 \pm 0;03	4;02 \pm 0;05	-0;07 \pm 0;02	0;12 ²
N0K2	4;09 \pm 0;03	4;65 \pm 0;19	0;56 \pm 0;23	0;18 ²
N20K1	4;09 \pm 0;03	4;46 \pm 0;26	0;37 \pm 0;30	0;33 ²
N20K2	4;09 \pm 0;03	4.44 \pm 0;09	0;35 \pm 0;12	0;16 ²
N40K1	4;09 \pm 0;03	3;86 \pm 0;17	-0;23 \pm 0;21	0;36 ²
N40K2	4;09 \pm 0;03	4;54 \pm 0;14	0;45 \pm 0;18	0;17 ²
N60K1	4;09 \pm 0;03	4;32 \pm 0;60	0;23 \pm 0;63	0;69 ²
N60K2	4;09 \pm 0;03	3;95 \pm 0;83	-0;14 \pm 0;86	0;85 ²
<i>P</i>		0;40 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Tabel 6. Kandungan Karbohidrat dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Kandungan karbohidrat		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (%)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (%)	Sesudah Rerata \pm SB (%)		
Kontrol	4;19 \pm 4.54	4;19 \pm 4.54 ^a		
N0K1	4;19 \pm 4.54	6;62 \pm 0;85 ^{a;b}	2;43 \pm 3;69	0;56 ²
N0K2	4;19 \pm 4.54	7;22 \pm 0;08 ^{a;b}	3;03 \pm 4;46	0;51 ²
N20K1	4;19 \pm 4.54	15;34 \pm 7;04 ^{a;b}	11;15 \pm 2;50	0;10 ²
N20K2	4;19 \pm 4.54	7;79 \pm 5;44 ^{a;b}	3;60 \pm 9;99	0;70 ²
N40K1	4;19 \pm 4.54	8;20 \pm 0;14 ^{a;b}	4;01 \pm 4;39	0;41 ²
N40K2	4;19 \pm 4.54	9;61 \pm 0;43 ^{a;b}	5;42 \pm 4;97	0;36 ²
N60K1	4;19 \pm 4.54	19;51 \pm 15;05 ^b	15;32 \pm 10;50	0;28 ²
N60K2	4;19 \pm 4.54	11;12 \pm 2;35 ^{a;b}	6;93 \pm 2;19	0;14 ²
<i>p</i>		0;00 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Kandungan kadar abu

Hasil analisis kandungan kadar abu pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 5 tidak menunjukkan perbedaan kandungan kadar air antar perlakuan ($p=0,40$). Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu yoghurt menurut SNI tidak lebih dari 1,0%. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral bahan. Tinggi rendahnya kadar abu yang terkandung dalam suatu bahan dapat dihubungkan dengan jumlah unsur mineral¹⁶. Selain itu kadar masing-masing komponen mineral ditentukan oleh spesies, faktor, fisiologis, kondisi geografis dan frekuensi gelombang serta jenis yang digunakan dalam proses mineralisasi. Pada proses pengukuran kadar abu yoghurt kali ini terlebih dahulu ada perlakuan pengeringan yang dilakukan pada sampel supaya sampel menjadi kering. Proses pengeringan ini juga mempengaruhi kandungan mineral dalam yoghurt yang dihasilkan²⁵.

Kandungan karbohidrat

Hasil analisis kandungan karbohidrat pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 6 menunjukkan perbedaan kandungan karbohidrat antar perlakuan ($p=0,00$). Hasil dari analisis karbohidrat menunjukkan angka yang berbeda dan menunjukkan perbedaan pada semua kelompok. Kandungan karbohidrat tertinggi adalah sebesar 19,51%. Karbohidrat pada susu adalah laktosa yang akan dipergunakan oleh bakteri asam laktat sebagai sumber karbon utama dalam menghasilkan asam laktat (Lesbani *et al*, 2014). Salah satu karbohidrat yang ada pada nanas madu dalam bentuk disakarida adalah fruktosa. Fruktosa adalah jenis polimer gula atau sering disebut gula buah. Fruktosa merupakan gula kompleks yang tidak langsung dicerna oleh alat pencernaan manusia tetapi harus diolah dahulu menjadi gula sederhana²⁷. Proses fermentasi bertujuan untuk mengubah salah satu bentuk karbohidrat tersebut yang dapat lebih mudah terserap oleh tubuh manusia.

Tabel 7. Kandungan Vitamin C dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Kandungan vitamin C		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (mg/100mL)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (mg/100mL)	Sesudah Rerata \pm SB (mg/100mL)		
Kontrol	0;18 \pm 0;003	0;18 \pm 0;003 ^a		
N0K1	0;18 \pm 0;003	0;21 \pm 0;001 ^a	0;03 \pm 0;003	0;19 ²
N0K2	0;18 \pm 0;003	0;40 \pm 0;002 ^b	0;22 \pm 0;002	0;00 ²
N20K1	0;18 \pm 0;003	0;62 \pm 0;003 ^b	0;44 \pm 0;006	0;00 ²
N20K2	0;18 \pm 0;003	1;53 \pm 0;004 ^c	1;35 \pm 0;006	0;00 ²
N40K1	0;18 \pm 0;003	3;19 \pm 0;012 ^d	3;01 \pm 0;001	0;00 ²
N40K2	0;18 \pm 0;003	3;89 \pm 0;010 ^e	3;71 \pm 0;012	0;00 ²
N60K1	0;18 \pm 0;003	4;23 \pm 0;015 ^f	4;05 \pm 0;017	0;00 ²
N60K2	0;18 \pm 0;003	4;29 \pm 0;011 ^g	4;11 \pm 0;013	0;00 ²
P		0;00 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Tabel 8. Kandungan Aktivitas Antioksidan dalam Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Aktivitas antioksidan		Selisih (Δ sesudah – sebelum) Rerata \pm SB (%)	p
	Sebelum Rerata \pm SB (%)	Sesudah Rerata \pm SB (%)		
Kontrol	14;6 \pm 0;13	14;6 \pm 0;13 ^a		
N0K1	14;6 \pm 0;13	17;5 \pm 0;02 ^a	2;90 \pm 0;11	0;00 ²
N0K2	14;6 \pm 0;13	21;9 \pm 0;03 ^a	7;30 \pm 0;17	0;00 ²
N20K1	14;6 \pm 0;13	34;8 \pm 0;11 ^{a;b}	20;2 \pm 0;25	0;00 ²
N20K2	14;6 \pm 0;13	34;9 \pm 0;26 ^{a;b}	20;3 \pm 0;40	0;00 ²
N40K1	14;6 \pm 0;13	35;2 \pm 0;21 ^{a;b}	20;6 \pm 0;27	0;00 ²
N40K2	14;6 \pm 0;13	56;9 \pm 0;21 ^b	42;3 \pm 0;35	0;00 ²
N60K1	14;6 \pm 0;13	59;2 \pm 0;04 ^b	44;6 \pm 0;18	0;00 ²
N60K2	14;6 \pm 0;13	62;4 \pm 0;00 ^b	47;8 \pm 0;23	0;00 ²
P		0;00 ¹		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata ; ¹One way anova; ²Paired t-test

Kandungan vitamin C

Hasil analisis kandungan vitamin C pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 7 menunjukkan perbedaan kandungan vitamin C antar perlakuan ($p=0,00$). Kandungan vitamin C seluruh kelompok perlakuan berbeda dan menunjukkan kenaikan. Semakin banyak penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis semakin banyak kandungan vitamin C nya.

Penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis kedalam yoghurt dapat meningkatkan kandungan vitamin C secara signifikan. Kandungan vitamin C pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis setiap sampel berbeda secara signifikan terhadap kontrol. Yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis memiliki kadar vitamin C paling tinggi yaitu sebesar 4,11 mg/100mL. Peningkatan kadar vitamin C pada yoghurt berbanding lurus dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis ke dalam yoghurt. Penurunan kadar vitamin C dapat terjadi karena sifat vitamin C yang mudah rusak akibat paparan cahaya, suhu tinggi, adanya oksigen dan karena proses pengolahan²⁸. Selain itu, vitamin C juga memiliki sifat yang mudah larut air dan juga mudah teroksidasi dengan udara luar. Pengupasan buah nanas juga menyebabkan penurunan kadar vitamin C mencapai 41,8% dari total kandungan vitamin C buah nanas¹². Penurunan lebih besar dapat terjadi karena pengaruh pemanasan pada suhu 90°C selama 3 menit atau paparan oksigen dan cahaya²⁸. Kebutuhan vitamin C pada kelompok umur dewasa dan lansia yaitu 90mg/hari untuk laki-laki dan 75mg/hari untuk perempuan.

Aktivitas antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan pada yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada tabel 8 menunjukkan perbedaan aktivitas antioksidan antar kelompok ($p=0,00$). Semakin banyak penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan oksidan dalam suatu bahan makanan untuk menangkap radikal bebas. Penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis ke dalam yoghurt meningkatkan aktivitas antioksidan. Semakin banyak kadar nanas madu dan ekstrak kayu manis, semakin tinggi aktivitas antioksidan. Penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis 60% dan 4% (N60K2) memiliki aktivitas antioksidan 47,8%. Persen dalam hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan dalam bahan makanan menangkap radikal bebas sebesar 50% (IC_{50}). Semakin tinggi aktivitas antioksidan, kadar antioksidan semakin tinggi, maka semakin sedikit

bahan pangan yang dibutuhkan untuk menangkap radikal bebas²⁹.

Vitamin C merupakan antioksidan sekunder. Antioksidan sekunder yaitu antioksidan yang tidak dapat diproduksi secara alami oleh tubuh manusia dan diperoleh dari asupan makanan seperti nanas madu dan kayu manis. Kandungan vitamin C dan enzim bromelin dalam nanas terbukti dapat menangkalkan radikal bebas didalam tubuh¹². Antioksidan dapat menghambat oksidasi melalui jalur penangkapan radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil karena kehilangan elektronnya³⁰. Vitamin C (*L-ascorbate*) terdiri dari grup hidroksil dan karbonil yang membuat molekul ini menjadi donor elektron, juga berperan sebagai ko-faktor berbagai reaksi enzimatik serta berperan sebagai antioksidan lokal dalam plasma³¹. Ketika teroksidasi, askorbat menjadi *ascorbate free radical* (AFR) yang berperan sebagai donor elektron dan tidak mengalami oksidasi lanjut. Akumulasi AFR memicu reaksi antara dua molekul AFR yang membentuk satu molekul askorbat dan satu molekul dehidroaskorbat (DHA). L-askorbat menjadi antioksidan karena DHA bereaksi dengan radikal bebas dan menghambat reaksinya³². Selain vitamin C, enzim bromelin yang terkandung dalam buah nanas madu juga dapat berperan sebagai antioksidan³³. Pada sebuah penelitian menyebutkan bahwa penambahan nanas madu yang mengandung enzim bromelin dapat meningkatkan aktivitas antioksidan sebanding dengan meningkatnya kadar nanas madu yang ditambahkan pada pembuatan es krim³⁴.

Kandungan kayu manis pada yoghurt yang diuji juga meningkatkan aktivitas antioksidan. Penelitian sebelumnya menunjukkan hasil bahwa pada minuman serbuk instan kayu manis mengandung flavonoid yang berperan sebagai senyawa antioksidan yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah⁶. Pada penelitian yang lainnya menunjukkan hasil bahwa kayu manis yang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri yang terdiri dari kamfer, safrol, eugenol, sinamaldehyd, sinamilasetat, terpen, sineol, sitral, sitronelal, polifenol dan benzaldehyd juga dapat menurunkan kadar glukosa darah, total kolesterol dan kadar trigliserida serta dapat meningkatkan kadar HDL⁶.

Uji organoleptik

Warna

Berdasarkan uji statistik, penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis berbeda signifikan antara semua sampel ($p=0,00$). Yoghurt dengan penambahan nanas madu 0% dan ekstrak kayu manis sebanyak 0% memiliki tingkat penerimaan paling tinggi, sedangkan yoghurt dengan penambahan nanas madu 40% dan ekstrak kayu

manis 4% memiliki tingkat penerimaan paling rendah.

Pada tabel 9 menunjukkan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap tingkat penerimaan warna pada yoghurt yang dihasilkan. Yoghurt sampel kontrol memiliki warna yang putih susu, yoghurt sampel NOK1 dan NOK2 memiliki warna merah muda, sedangkan yoghurt yang ditambah nanas madu dan ekstrak kayu manis akan semakin kuning sebanding dengan penambahan nanas madu yang dilakukan. Warna putih susu pada yoghurt kontrol berasal dari betakaroten dalam lemak yang terselubungi oleh protein³⁵. Kasein susu memiliki sifat tembus cahaya sehingga semua gelombang direfleksikan dan membentuk warna putih. Yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis berwarna kuning berasal dari betakaroten sebagai zat alami golongan karotenoid³⁴. Warna bahan makanan dapat mempengaruhi tingkat penerimaan makanan tersebut. Makanan dengan warna yang cerah lebih mudah diterima dan disukai oleh konsumen³⁶.

Tabel 9. Hasil Analisis Tingkat Penerimaan terhadap Warna Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Mean ± SB	Mean Rank
Kontrol	4,44 ± 0,50	170;20 ^a
NOK1	4,04 ± 0,78	141;46 ^b
NOK2	4,04 ± 0,67	142;54 ^c
N20K1	3,60 ± 0,70	108;52 ^d
N20K2	3,52 ± 0,91	103;96 ^e
N40K1	3,64 ± 0,70	111;76 ^f
N40K2	2,84 ± 0,68	58;50 ^g
N60K1	3,36 ± 0,86	97;66 ^h
N60K2	3,00 ± 1,08	75;74 ⁱ
<i>p</i> [*]		0;00

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata. *Uji *Kruskal Wallis*; Uji *post-hoc Man-Whitney*

Rasa

Pada tabel 10 menunjukkan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis memberikan hasil yang signifikan terhadap rasa yang dihasilkan oleh yoghurt. Uji statistika menunjukkan jika rasa yoghurt yang paling disukai panelis yaitu yoghurt NOK2 dengan mean rank sebesar 143,62. Rasa yoghurt dengan penambahan nanas madu lebih manis dan tidak terlalu hambar seperti yoghurt tanpa penambahan nanas. Namun terkadang yoghurt yang dihasilkan meninggalkan rasa pahit didalam tenggorokan setelah diminum, hal ini karena kandungan enzim bromelin yang bereaksi dengan susu. Enzim bromelin merupakan enzim proteolitik

dan adanya proteolitik yang berlebihan memunculkan rasa pahit³⁷. Pemanasan sampai pada suhu 100°C menonaktifkan kadar enzim bromelin, namun rasa pahit itu hanya sesekali muncul dan tidak berpengaruh pada tingkat penerimaan yoghurt.

Tabel 10. Hasil Analisis Tingkat Penerimaan terhadap Rasa Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Mean ± SB	Mean Rank
Kontrol	3;60 ± 0;91	110;10 ^a
NOK1	4;04 ± 0;73	137;14 ^b
NOK2	4;08 ± 0;8	143;62 ^c
N20K1	3;60 ± 1;00	111;64 ^d
N20K2	3;12 ± 0;97	82;18 ^e
N40K1	3;16 ± 1;06	85;02 ^f
N40K2	3;52 ± 0;87	104;00 ^g
N60K1	4;08 ± 0;75	141;94 ^h
N60K2	3;40 ± 1;00	101;36 ⁱ
<i>p</i> [*]		0;00

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata. *Uji *Kruskal Wallis*; Uji *post-hoc Man-Whitney*

Aroma

Pada tabel 11 menunjukkan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis pada yoghurt tidak memberikan peningkatan atau penurunan secara signifikan terhadap aroma yoghurt ($p=0,314$). Tidak ada perbedaan yang signifikan pada aroma yoghurt yang dihasilkan. Aroma yoghurt yang dihasilkan cenderung asam seperti yoghurt pada umumnya, sehingga aroma khas nanas tidak terlalu terlihat pada yoghurt yang dihasilkan. Menurut penelitian sebelumnya, komponen aroma khas nanas madu tidak hilang saat pemanasan berada pada suhu didih susu ±100°C. Komponen aroma nanas akan mulai menurun pada suhu 150°C dan semakin turun dengan suhu yang semakin tinggi³⁴.

Tabel 11. Hasil Analisis Tingkat Penerimaan terhadap Aroma Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Mean ± SB	Mean Rank
Kontrol	4;20 ± 0;57	132;76
NOK1	4;04 ± 0;78	121;50
NOK2	3;80 ± 1;04	108;36
N20K1	3;80 ± 0;76	98;20
N20K2	3;92 ± 0;57	108;36
N40K1	3;80 ± 0;50	97;88
N40K2	3;92 ± 0;40	108;36
N60K1	4;16 ± 0;74	129;48
N60K2	3;80 ± 1;08	112;26
<i>p</i> [*]		0;314

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata. *Uji *Kruskal Wallis*; Uji *post-hoc Man-Whitney*

Tabel 12. Hasil Analisis Tingkat Penerimaan terhadap Tekstur Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu dan Ekstrak Kayu Manis

Perlakuan	Mean ± SB	Mean Rank
Kontrol	3;96 ± 0;78	158;92 ^a
N0K1	3;56 ± 1;00	133;40 ^b
N0K2	4;04 ± 0;93	162;60 ^c
N20K1	3;20 ± 0;70	106;64 ^d
N20K2	3;00 ± 0;86	94;44 ^e
N40K1	3;04 ± 0;73	95;56 ^f
N40K2	2;96 ± 0;78	90;68 ^g
N60K1	2;92 ± 0;86	87;18 ^h
N60K2	2;92 ± 0;75	87;58 ⁱ
<i>p</i> *		0;00

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* (a;b;c) berbeda menunjukkan beda nyata. *Uji *Kruskal Wallis*; Uji *post-hoc Man-Whitney*

Tekstur

Pada tabel 12 menunjukkan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis berpengaruh signifikan terhadap tingkat penerimaan tekstur yoghurt yang dihasilkan. Uji statistika menunjukkan jika tekstur yoghurt paling disukai yaitu pada sampel N0K2 dengan jumlah mean rak sebesar 162,60. Serat pada nanas memberikan tekstur yang sedikit kasar pada yoghurt yang dihasilkan. Nanas madu yang ditambahkan pada saat pembuatan yghurt sudah

mengalami proses penghalusan yang seharusnya serat dapat dipotong menjadi molekul yang lebih kecil.²⁶ Ukuran serat yang lebih kecil akan meningkatkan absorpsi betakaroten dalam tubuh. Tekstur yang dihasilkan pada yoghurt ini sedikit agak kasar, berbeda dengan yoghurt drink pabrikan yang teksturnya buah-buahan lebih menyatu dengan susu.

Pembobotan Formula Terpilih

Formula terpilih diseleksi menggunakan teknik pembobotan terhadap hasil uji yoghurt. Pembobotan pertama dilakukan pada hasil organoleptik karena organoleptik merupakan uji penerimaan konsumen yang menggambarkan penerimaan konsumen terhadap produk yoghurt. Pembobotan pada empat indikator organoleptik diberikan skor sesuai dengan kepentingan penulis. Warna menjadi indikator utama yang sering diperhatikan panelis. Namun, pada produk yoghurt ini penulis memberikan pembobotan masing-masing 25% pada indikator warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hal ini dikarenakan yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis merupakan produk baru sehingga penulis harus mengetahui penerimaan konsumen berdasarkan penilaian organoleptik.

Tabel 13. Hasil Pembobotan Atribut Uji Hedonik

Indikator	Kontrol	N0K1	N0K2	N20K1	N20K2	N40K1	N40K2	N60K1	N60K2
Warna (25%)	1;11	1;01	1;01	0;9	0;88	0;91	0;71	0;84	0;75
Rasa (25%)	0;9	1;01	1;02	0;9	0;78	0;79	0;88	1;02	0;85
Aroma (25%)	1;05	1;01	0;95	0;95	0;98	0;95	0;98	1;04	0;95
Tekstur (25%)	0;99	0;89	1;01	0;8	0;75	0;76	0;74	0;73	0;73
Total	4;05	3;92	3;99	3;55	3;39	3;41	3;31	3;63	3;28

Tabel 14. Skor Penentuan Formulasi Terpilih

Perlakuan	Uji hedonik (25%)	Skor	Uji protein (5%)	Skor	Uji lemak (5%)	Skor	Uji kadar air (5%)	Skor
Kontrol	1	0.25	1	0.05	1	0.05	9	0.45
N0K1	6	1.5	8	0.4	9	0.45	6	0.3
N0K2	7	1.75	7	0.35	5	0.25	4	0.2
N20K1	8	2	9	0.45	2	0.1	2	0.1
N20K2	4	1	6	0.3	8	0.4	3	0.15
N40K1	5	1.25	5	0.25	6	0.3	8	0.4
N40K2	3	0.75	4	0.2	4	0.2	5	0.25
N60K1	9	2.25	3	0.15	7	0.35	1	0.05
N60K2	2	0.5	2	0.1	3	0.15	7	0.35

Tabel 15. Perbandingan Kandungan Gizi Yoghurt Terhadap AKG 2013

Komponen	Kandungan gizi yoghurt (200mL)	%AKG Usia dewasa 30-49 tahun		%AKG Usia lanjut 50-64 tahun		%ALG
		Lk	Pr	Lk	Pr	
		Energi (kkal)	216;72	8;25%	10;08%	
Protein (g)	2;56	3;9%	4;4%	3;9%	4;4%	3;3%
Lemak (g)	5;52	7%	9%	8%	10%	6;5%
Karbohidrat (%)	39;2	10%	12%	11%	13%	12%
Vitamin C (mg)	4;46	9;4%	11%	9;4%	11%	9;4%

Tabel 13 menunjukkan peringkat pertama diperoleh dengan perlakuan kontrol, selanjutnya peringkat kedua, ketiga dan keempat diperoleh perlakuan N0K2, N0K1 dan N60K1. Dalam penelitian ini peneliti mencari formulasi yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis maka peneliti mengambil N60K1 sebagai produk yang terpilih, karena produk N0K1 dan N0K2 tidak ditambahkan nanas madu. Setelah dilakukan pembobotan pada hasil uji hedonik selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap masing-masing formula sesuai dengan yang diuji. Formula yang memiliki nilai tertinggi dari uji akan mendapatkan skor tertinggi.

Berdasarkan hasil pembobotan yang dilakukan oleh penulis pada tabel 14, formulasi N60K1 menjadi formula terpilih berdasarkan kandungan gizi dan uji hedonik. Yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis perlakuan N60K1 mengandung protein sebanyak 1,28mg/100mL, lemak sebanyak 2,76mg/100mL, karbohidrat sebanyak 19,51%, vitamin C sebanyak 4,23mg/100mL dan antioksidan sebanyak 59,2%. Hasil penilaian mutu hedonik yoghurt perlakuan N60K1 memiliki tingkat penerimaan terhadap warna yang dinilai netral oleh panelis (3,36), aroma dan rasa yang disukai panelis (4,16) dan (4,08), dan tekstur yang dinilai netral oleh panelis (2,92).

Pada tabel 15 menunjukkan konsumsi 200mL yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis dapat memenuhi 8,25% energi, 3,9% protein, 7% lemak, 10% karbohidrat, 9,4% vitamin C dan 59,2% antioksidan kebutuhan berdasarkan AKG 2013 laki-laki dewasa usia 30-49 tahun dengan kebutuhan 2625 kkal.

SIMPULAN

Yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis 60% dan 4% (N60K2) memiliki kandungan vitamin C dan antioksidan yang tertinggi namun kandungan protein dan lemaknya paling rendah. Yoghurt yang paling disukai panelis berdasarkan warna, rasa, aroma, tekstur yaitu yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis sebanyak 60% dan 2%. Berdasarkan skoring yang dilakukan peneliti dengan mempertimbangkan kandungan yang sesuai dengan SNI dan tingkat penerimaan konsumen yoghurt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis sebanyak 60% dan 2% (sampel N60K1) adalah yang paling direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saxena P, Panjwani D. Cardioprotective potential of hydro-alcoholic fruit extract of *Ananas comosus* against isoproterenol induced myocardial infraction in Wistar Albino rats . J Acute Dis. 2014;228–34.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Lap Nas 2013. 2013;1–384.
3. Yang Y, Zhao L, Wu Q, Xiang Y. Systematic Reviews and Meta- and Pooled Analyses Association Between Dietary Fiber and Lower Risk of All-Cause Mortality : A Meta-Analysis of Cohort Studies. Am J Epidemiol. 2015;181(2):83–91.
4. Wong N. Epidemiological studies of CHD and the evolution of preventive cardiology. Nat Rev Cardiol. 2014;11(5):276–89.
5. Wahdaningsih S, Setyowati EP, Wahyuono S. Aktivitas penangkap radikal bebas dari batang pakis (*Alsophila glauca* J . Sm). Maj Obat Tradis. 2011;16(3):156–60.
6. Vanessa R, Maria L, Purwijantiningsih E, Aida Y. Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah Pada Tikus Putih. Universitas Atmajaya Yogyakarta, 2010.
7. Sari P, Nanas B, Hayat IU, Suryanto E, Abidjulu J. Aktivitas antioksidan pada ekstrak tongkol jagung. J Ilmu Farm. 2015;4(3):51–7.
8. Yu H, Wang L, Mccarthy KL. Characterization of yogurts made with milk solids nonfat by rheological behavior and nuclear magnetic resonance spectroscopy. J Food Drug Anal. 2016;24(4):804–12.
9. Velázquez C, Guadalupe M, Rojas V, Alvarez C, Chávez-servín JL, García-gasca T, et al. Total phenolic compounds in milk from different species . Design of an extraction technique for quantification using the Folin – Ciocalteu method. Food Chem. 2015;176:480–6.
10. Tejasari. Nilai Gizi Pangan. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
11. Winarno F. Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia, 1991.
12. Putri MP, Setiawati YH. Analisis kadar vitamin c pada buah nanas segar (*Ananas comosus* (L .) Merr) dan buah nanas kaleng dengan metode spektrofotometri uv-vis. J Wiyata. 2015;2(1):34–8.
13. Sudarmadji, Slamet, Bambang H, Suhardi. Prosedur analisa bahan makanan dan pertanian. Yogyakarta: Liberti, 2003.
14. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. Petunjuk Teknis Tata Laksana Uji Organoleptik Nasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh, 2015. 1–13 p.
15. Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif. Bandung: Alfabeta, 2007.

16. Askar S, Sugiarto. Uji kimiawi dan organoleptik sebagai uji mutu yoghurt. Pros Temu Tek Nas Tenaga Fungsional Pertan. 2005;108–13.
17. Khafidhotul L. Karakter Biokimia dan Profil Protein Yogurt Kambing PE Difermentasi Bakteri Asam Laktat (BAL). 2013;3(1):1–6.
18. Rahmawati E. Kadar protein, pH dan jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu sapi dengan variasi penambahan sari daun kelor dan lama fermentasi yang berbeda. J Biol UMS. 2015,
19. Masduqi AF, Izzati M, Prihastanti E, Studi P, Biologi M, Sains F, et al. Efek Metode Pengeringan Terhadap Kandungan Bahan Kimia Dalam Rumput Laut Sargassumpolycystum. Bul Anat dan Fisiol. 2014;XXII(1):1–9.
20. Yulaikah S, Primiani CN, Hidayati NR. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar lemak susu sapi murni. In: seminar nasional pendidikan Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya (ISSN: 2557-533X). 2016. p. 136–41.
21. Sunarlim, Setiyono H. Penggunaan berbagai tingkat kadar lemak susu (Effect of Several Fat Levels of Goat Milk and Cow Milk on Quality and Taste of Yoghurt). J Teknol Peternak. 2001;371–8.
22. Sundari D, Almasyhuri, Lamid A. Pengaruh proses pemasakan terhadap protein. Media Litbangkes. 2015;25(4):235–42.
23. Arbangi Z, Setyawandani T, Sulistyowati M. Jumlah bakteri asam laktat (BAL), mikroba dan kadar air kefir susu kambing dengan konsentrasi biji kefir dan waktu fermentasi berbeda. J Ilm Peternak. 2014;2(September):87–93.
24. Wardani EK, Zulaekah S, Purwani E. Pengaruh penambahan sari buah nanas (ananas comosus) terhadap jumlah bakteri asam laktat (BAL) dan nilai pH soyghurt. J Kesehatan, ISSN 1979-7621. 2017;10(1):68–74.
25. Hafisah, Astriana. Pengaruh variasi starter terhadap kualitas yoghurt susu sapi. J Bionature. 2012;13(2):96–102.
26. Lesbani A, Yuliasari N, Riyanti F, Loekitowati HP, Yusuf S. Pembinaan industri kecil sari buah nanas dan nutri jelly sebagai pengolahan alternatif dari buah desa beti inderalaya selatan kab ogan ilir. J Pengabd Sriwij. 2014;241–6.
27. Yusmarini, Emrinaldi, VS J. Karakteristik mutu kimia, mikrobiologi dan sensori sari buah campuran nanas dan semangka. J Teknol dan Ind Pertan Indones. 2015;7(1):18–23.
28. Hounhouigan M, Linnemann AR, Mohamed S, Boekel M Van. Effect of Processing on the Quality of Pineapple Juice. Food Rev Int. 2014;(April):112–33.
29. Umayah E, Amrun M. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (Hylocereus undatus (Haw.) Britt. & Rose). J Ilmu Dasar. 2007;8(1):83–90.
30. Malangngi LP, Sangi MS, Paendong JJE. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill). J MIPA UNSRAT. 2012;1(1):5–10.
31. Diogo IS, Nogueira GDR, Duzzioni AG, Barrozo MAS. Changes of antioxidant constituents in pineapple (Ananas comosus) residue during drying process. Elsevier. 2013;50:557–62.
32. Farbstein D, Adena K., Andrew PL. Antioxidant Vitamins and Their Use in Preventing Cardiovascular Disease. Molecules. 2010;15(11):8098–110.
33. Masri M, Sultan J, Samata A, Gowa K. Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (Ananas comosus) Berdasarkan Variasi pH. Biogenesis. 2013;1(2):116–22.
34. Chauliyah AIN, Murbawani EA. Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu. J Nutr Coll. 2015;4(2):628–35.
35. Serlahwaty D, Sarmalina, Sari N. Analisis kandungan lemak dan protein terhadap kualitas soyghurt dengan penambahan susu skim. Berkala Ilmiah Kimia Farmasi. 2015;4(2):35–42.
36. Azizah N, Pramono YB, Abduh SBM. Sifat fisik , organoleptik , dan kesukaan yoghurt drink dengan penambahan ekstrak buah nangka. J Apl Teknol Pangan. 2013;2(3):148–51.
37. Medeiros D, Angelo J, Schor D, Rêgo A, Cavalcanti D, Oliveira D, et al. Use of honey associated with Ananas comosus (Bromelin) in the treatment of acute irritative cough. Rev Paul Pediatr (English Ed. 2016;34(4):412–7.