

PENGARUH SUBSTITUSI SARI WORTEL (*Daucus carota* L) TERHADAP NILAI ORGANOLEPTIK, SIFAT FISIKOKIMIA DAN KANDUNGAN β -KAROTEN SUSU KEDELAI

[*The Influence of Carrot (*Daucus carota* L) Extract Substitution on the Organoleptic Value, Physicochemical Properties, and β -Carotene Content of Soy Milk*]

Ningsi Astuti^{1*}, Ansharullah¹, Mariani L¹.

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari.

*Email: ningsiastuti14@gmail.com (Telp: +6285299979597)

Diterima tanggal 5 Februari 2024

Disetujui tanggal 18 April 2024

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of substituting carrot extract (*Daucus carota* L) on the organoleptic value, physicochemical properties, and β -carotene content of soy milk. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with treatments of carrot extract substitution (K) consisting of five treatments: K0 (100% soy milk), K1 (95% soy milk : 5% carrot extract), K2 (90% soy milk : 10% carrot extract), K3 (85% soy milk : 15% carrot extract), and K4 (80% soy milk : 20% carrot extract), each with three repetitions. The results showed that the best organoleptic test value was K1, with preference scores for color 3.80 (liked), aroma 4.04 (liked), taste 4.05 (liked), and thickness 4.00 (liked). The viscosity was 2.55 cP, acidity (pH) was 6.87, protein content was 5.99%, total dissolved solids were 18%, and β -carotene content was 4.04 IU. Based on the results, this product met the standards of SNI 7388:2009 and SNI 1995 01-3830-1995.

Keywords: soy milk, carrot, organoleptic, physicochemical, β -carotene

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi sari wortel (*Daucus carota* L) terhadap penilaian organoleptik, sifat fisikokimia dan kandungan β -karoten pada produk susu kedelai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi sari wortel (K) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu K0 (100% susu kedelai), K1 (95% susu kedelai : 5% sari wortel), K2 (90% susu kedelai : 10% sari wortel), K3 (85% susu kedelai : 15% sari wortel) dan K4 (80% susu kedelai : 20% sari wortel), dengan 3 ulangan. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan nilai uji organoleptik terpilih (K1) dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna 3,80 (suka), aroma 4,04 (suka), rasa 4,05 (suka) dan kekentalan 4,00 (suka), nilai viskositas 2,55 cP, derajat keasaman (pH) 6,87, kadar protein 5,99%, kadar total padatan terlarut 18% dan kandungan β -Karoten 4,04 IU. Berdasarkan hasil penelitian, produk ini telah memenuhi SNI 7388:2009 dan SNI 1995 01-3830-1995.

Kata kunci: Susu kedelai, wortel, organoleptik, fisikokimia, β -karoten

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, seperti produktivitas buah, kacang-kacangan dan sayur-sayuran yang banyak mengandung nilai gizi yang tinggi diantaranya kacang kedelai dan wortel, namun masalah gizi masih saja terjadi di Indonesia. Masalah gizi yang sering dialami beberapa negara berkembang seperti Indonesia adalah kekurangan vitamin A. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya

pengetahuan masyarakat dalam hal pengolahan yang dapat mempertahankan nilai gizi dan kurangnya kesadaran masyarakat akan nilai gizi pada bahan pangan, sehingga perlu dilakukan langkah penting dalam usaha perbaikan gizi pada masyarakat sehingga tidak terjadi masalah gizi atau gizi buruk.

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang mempunyai mutu atau nilai biologi tertinggi (Almatsier, 2009). Indonesia termasuk dalam 10 negara terbesar dunia (2007-2011) sebagai pengimpor kedelai dengan rata-rata volume sebesar 1.712 ton per tahun (Kementerian Pertanian, 2015). Masyarakat memanfaatkan kedelai tidak hanya sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai pangan fungsional untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif, seperti jantung koroner dan hipertensi. Diantara jenis kacang-kacangan, kandungan protein kedelai paling tinggi. Selain itu, kedelai juga merupakan sumber lemak, vitamin, mineral dan serat (Sundarsih dan Yulianti, 2009).

Salah satu upaya untuk meningkatkan konsumsi kedelai adalah dengan membuat kedelai menjadi susu. Menurut Mondo (2017), susu kedelai merupakan minuman yang bergizi terutama karena kandungan proteinnya, selain itu juga susu kedelai mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, phosphor, zat besi, provitamin, vitamin B kompleks dan air. Susu kedelai dapat digunakan sebagai alternatif pengganti susu sapi karena kandungan gizi yang hampir sama dengan susu sapi dan harganya lebih murah. Kelebihan susu kedelai dibandingkan susu sapi yaitu tidak mempunyai laktosa sehingga susu kedelai bisa jadi alternatif bagi yang mempunyai alergi laktosa susu atau laktosa intolerant. Kriteria susu kedelai bermutu baik sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) memiliki jumlah padatan minimal 11,5%, kandungan protein minimal 2,0%, nilai pH 6,5-7,0 dengan warna normal (Astawan, 2004). Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk meningkatkan kandungan β -karoten (provitamin A) dalam susu kedelai sehingga menghasilkan minuman fungsional untuk mengatasi masalah penyakit kekurangan vitamin A.

Wortel (*Daucus carota* L) merupakan salah satu komoditas hortikultural yang banyak mengandung β -karoten (pro vitamin A), memberikan warna jingga, kuning atau orange pada wortel. Karotenoid dapat mencegah penyakit rabun senja, diare, serta berperan penting dalam meningkatkan kesuburan (fertilitas), dan mencegah kanker (Astawan, 2008). Wortel merupakan sayuran yang multi khasiat bagi pelayanan kesehatan masyarakat luas. Karotenoid yang dikandung tidak hanya beta karoten tetapi juga alfa karoten, gamma karoten, zeta karoten, dan likopen yang dapat memberikan perlindungan pada tubuh terhadap pengaruh negatif dari radikal bebas (Pandanwangi et al., 2018). Kandungan wortel yang kaya akan β -karoten dapat dimanfaatkan untuk fortifikasi minuman, sehingga menjadi produk yang lebih bergizi dan baik untuk kesehatan tubuh. Berdasarkan latar belakang maka hasil penelitian tentang pengaruh substitusi sari wortel terhadap nilai organoleptik, sifat fisikokimia dan kandungan β -karoten susu kedelai diharapkan dapat meningkatkan kandungan vitamin A susu kedelai.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yaitu kunyit yang diperoleh dari Kota Kendari, asam jawa diperoleh dari Kota Kendari. Bahan pendukung berupa air, gula merah dan garam. Bahan kimia meliputi : etanol (Merck), DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) (Sigma), larutan Biuret (Merck) dan n-heksana (Merck) .

Tahapan Penelitian

Pembuatan Sari Wortel (Saputra et al., 2019)

Pembuatan sari wortel diawali dengan pemilihan 100 g wortel dan mencuci wortel dengan tujuan menghilangkan sisa kotoran pada saat pengambilan sampel, kemudian wortel dikupas dan pengecilan wortel untuk mempermudah dalam penghancuran dengan menggunakan blender. Setelah itu wortel diblender dengan penambahan air 100 ml lalu disaring untuk memisahkan ampas dan sari wortel.

Pembuatan Susu Kedelai (Modifikasi Nisa et al., 2006)

Biji kedelai kering direndam dalam air selama 8 jam. Perendaman ini bertujuan untuk melunakan struktur biji kedelai dan untuk memudahkan pengupasan kulit ari. Kemudian dilakukan pengupasan kulit ari yang bertujuan untuk mengurangi jumlah serat atau bahan-bahan yang tidak larut dalam air yang dapat menghambat proses ekstraksi serta dapat memperbaiki warna serat kedelai yang dihasilkan. Setelah itu, kedelai dicuci dan ditiriskan lalu direbus selama 15 menit dengan suhu 80°C. Kedelai matang dihancurkan dengan blender sambil ditambahkan air panas dengan perbandingan 6:1 (air panas : kedelai) yang bertujuan untuk menghilangkan bau langu. Kemudian disaring menggunakan alat penyaring, lalu ditambahkan gula pasir 750 gram. Setelah itu susu kedelai dipanaskan hingga mendidih dengan suhu 100°C, kemudian susu kedelai yang dihasilkan ditambahkan sari wortel sehingga menghasilkan susu kedelai yang bergizi.

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi tekstur, aroma, warna, dan rasa produk susu kedelai masing-masing perlakuan, untuk menentukan produk susu kedelai yang paling disukai oleh panelis, pengujian ini berdasarkan pada pemberian skor panelis terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa. Pengujian menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik. Dalam uji ini panelis diminta tanggapannya terhadap aroma, rasa, warna, dan tekstur dengan skala yang digunakan adalah 5(sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1(sangat tidak suka).

Variabel Penelitian

Analisis susu kedelai yang diamati yaitu analisis nilai pH menggunakan pH meter (AOAC, 2005), kadar protein metode Kjeldhall (AOAC, 2005), kadar total padatan terlarut dengan metode oven (Istiqomah, 2014), kadar

lemak metode ekstraksi dengan alat sokhlet (AOAC, 2005), kekentalan Metode Ostwald (Legowo dan Nurwanto, 2004) dan kadar β -Karoten metode Spektrofotometri UV-Vis (Idris, 2011).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi sari wortel yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu K0 (100 % susu kedelai), K1 (95% susu kedelai : 5 % sari wortel), K2 (90 % susu kedelai : 10 % sari wortel), K3 (85% susu kedelai : 15 % sari wortel) dan K4 (80% susu kedelai : 20 % sari wortel), dengan 3 ulangan, sehingga dikombinasikan menjadi 15 unit percobaan.

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) diterapkan pada data yang diperoleh dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 95% ($\alpha=0,05$). Analisis data karakteristik fisikokimia dianalisis menggunakan uji T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh sari wortel terhadap karakteristik organoleptik meliputi warna, aroma, kekentalan dan rasa susu kedelai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh sari wortel terhadap karakteristik organoleptik meliputi warna, aroma, kekentalan dan rasa susu kedelai

No.	Variabel Pengamatan	Analisis Sidik Ragam
		Pengaruh substitusi sari wortel
1.	Organoleptik warna	**
2.	Organoleptik aroma	**
3.	Organoleptik rasa	**
4.	Organoleptik kekentalan	**

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa perlakuan substitusi sari wortel berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik organoleptik warna, aroma, kekentalan dan rasa susu kedelai.

Organoleptik Warna

Rerata hasil penilaian panelis terhadap organoleptik warna susu kedelai substitusi sari wortel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pengaruh substitusi sari wortel terhadap organoleptik warna susu kedelai

Perlakuan	Rerata Warna (%)	Kategori
K0 (susu kedelai 100% : sari wortel 0%)	3.77 ^{bc} ±0.07	Suka
K1 (susu kedelai 95% : sari wortel 5%)	3.80 ^{bc} ±0.07	Suka
K2 (susu kedelai 90% : sari wortel 10%)	3.69 ^c ±0.02	Suka
K3 (susu kedelai 85% : sari wortel 15%)	4.15 ^a ±0.10	Suka
K4 (susu kedelai 80% : sari wortel 20%)	3.91 ^b ±0.10	Suka

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan data pada Tabel 2, diperoleh informasi bahwa tingkat kesukaan organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan K3 (sari wortel 15%) yaitu 4,15 (suka), sedangkan tingkat kesukaan organoleptik warna terendah terdapat pada perlakuan K0 (sari wortel 0%) yaitu 3,77 (suka). Secara statistik menunjukkan adanya perbedaan, namun secara umum semua perlakuan masih dalam kategori suka.

Rata-rata nilai kesukaan panelis tertinggi terhadap warna yaitu 4,15 didapatkan dari penambahan sari wortel 15% karena memiliki warna yang menarik yaitu putih kekuningan, sedangkan rata-rata nilai terendah yaitu 3,77 didapatkan dari tanpa penambahan sari wortel (0 %). Putih kekuningan pada susu kedelai berasal dari sari wortel yang mengandung β -karoten. Hal ini sesuai dengan pendapat Faqih *et al.*, (2014) mengemukakan bahwa karoten merupakan zat karotenoid yang menjadikan wortel menjadi berwarna kuning kemerahan, sehingga semakin tinggi konsentrasi substitusi sari wortel maka warna yang dihasilkan semakin menarik.

Organoleptik Aroma

Rerata hasil penilaian panelis terhadap organoleptik aroma susu kedelai substitusi sari wortel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pengaruh substitusi sari wortel terhadap organoleptik aroma susu kedelai

Perlakuan	Rerata Aroma (%)	Kategori
K0 (susu kedelai 100% : sari wortel 0%)	3.89 ^b ±0.04	Suka
K1 (susu kedelai 95% : sari wortel 5%)	4.04 ^a ±0.04	Suka
K2 (susu kedelai 90% : sari wortel 10%)	3.76 ^c ±0.03	Suka
K3 (susu kedelai 85% : sari wortel 15%)	3.58 ^d ±0.05	Suka
K4 (susu kedelai 80% : sari wortel 20%)	3.76 ^c ± 0.06	Suka

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan data pada Tabel 3, diperoleh informasi bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap aroma susu kedelai terdapat pada perlakuan K1 (sari wortel 5%) dengan rerata kesukaan panelis terhadap aroma

sebesar 4.04 (suka). Sedangkan pengujian organoleptik terendah terdapat pada K3 (sari wortel 15%) dengan rerata kesukaan panelis terhadap aroma sebesar 3.58 (agak suka). Secara statistik menunjukkan adanya perbedaan, namun secara umum semua perlakuan masih dalam kategori suka. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi sari wortel yang ditambahkan, maka semakin tajam aroma wortel pada susu kedelai. Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi substitusi sari wortel menimbulkan aroma langu/pahit pada susu kedelai.

Menurut Sayekti (2014) menyatakan bahwa penambahan wortel pada pangan akan memiliki aroma langu. Selain itu menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1997) dalam Agustina (2016) kantong minyak dalam ruang antar sel perisikel pada umbi wortel mengandung minyak esensial yang menyebabkan bau dan aroma yang khas wortel.

Organoleptik Kekentalan

Rerata hasil penilaian panelis terhadap organoleptik kekentalan susu kedelai substitusi sari wortel disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pengaruh substitusi sari wortel terhadap organoleptik kekentalan susu kedelai

Perlakuan	Rerata kekentalan (%)	Kategori
K0 (susu kedelai 100% : sari wortel 0%)	3.81 ^b ± 0.05	Suka
K1 (susu kedelai 95% : sari wortel 5%)	4.00 ^a ± 0.03	Suka
K2 (susu kedelai 90% : sari wortel 10%)	3.89 ^{ab} ± 0.07	Suka
K3 (susu kedelai 85% : sari wortel 15%)	3.83 ^{ab} ± 0.03	Suka
K4 (susu kedelai 80% : sari wortel 20%)	3.63 ^c ± 0.18	Suka

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan Tabel 4, hasil pengujian organoleptik kekentalan memberikan informasi tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap kekentalan susu kedelai terdapat pada perlakuan K1 (sari wortel 5%) dengan rerata kesukaan panelis terhadap kekentalan sebesar 4.0 (suka). Sedangkan pengujian organoleptik terendah terdapat pada K4 (sari wortel 20%) dengan rerata kesukaan panelis terhadap aroma sebesar 3.63 (suka). Secara statistik menunjukkan adanya perbedaan, namun secara umum semua perlakuan masih dalam kategori suka. Hal ini diduga karena tingginya konsentrasi sari wortel pada perlakuan K4 menyebabkan susu kedelai yang dihasilkan kurang kental sedangkan pada perlakuan K1, susu kedelai yang dihasilkan kental sehingga panelis merasa cocok dengan kekentalan susu kedelai terhadap perlakuan K1, hal inilah yang mempengaruhi tingkat kesukaan panelis.

Menurut Faqih (2014), menyatakan bahwa viskositas dapat menurun karena dipengaruhi oleh bahan yang tercampur didalam suatu zat, semakin banyak zat cair yang ditambahkan maka dapat menurunkan viskositas, sebaliknya semakin banyak zat padat yang ditambahkan maka viskositas akan semakin meningkat.

Organoleptik Rasa

Rerata hasil penilaian panelis terhadap organoleptik kekentalan susu kedelai substitusi sari wortel disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pengaruh substitusi sari wortel terhadap organoleptik rasa susu kedelai

Perlakuan	Rerata kekentalan (%)	Kategori
K0 (susu kedelai 100% : sari wortel 0%)	3.76 ^{bc} ± 0.11	Suka
K1 (susu kedelai 95% : sari wortel 5%)	4.05 ^a ± 0.03	Suka
K2 (susu kedelai 90% : sari wortel 10%)	3.83 ^b ± 0.06	Suka
K3 (susu kedelai 85% : sari wortel 15%)	3.63 ^c ± 0.18	Suka
K4 (susu kedelai 80% : sari wortel 20%)	3.23 ^d ± 0.07	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang di ikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan Tabel 5, hasil pengujian organoleptik memberikan informasi tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap rasa terdapat pada perlakuan K1 (sari wortel 5%) sebesar 4.05 (suka). Sedangkan penilaian terendah pada perlakuan K4 (sari wortel 20%) sebesar 3,23 (agak suka). Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi substitusi sari wortel menyebabkan rasa sepat dan pahit pada susu kedelai yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan Dalimartha (2001) dalam Agustina (2016), menyatakan bahwa adanya kandungan *isocoumarin* pada wortel segar menyebabkan rasa pahit.

Analisis Sifat Fisiko Kimia dan β -Karoten

Dari perlakuan uji organoleptik susu kedelai terpilih maka dapat dilakukan analisis sifat fisiko kimia meliputi pH, kadar protein, total padatan terlarut, kadar lemak, viskositas, dan kadar β -karoten yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis sifat fisiko kimia dan β -karoten susu kedelai substitusi sari wortel

No	Komponen	K0	K1	Syarat SNI	Uji T
1	pH	6,84±0.04	6,69±0.07	6,5-7,0	tn
2	Protein (%)	3,06±0.03	5,99±0.09	Minimum 1,0	tn
3	Total Padatan Terlarut (%)	18,06±0.08	18±0.05	Minimum 11,5	*
4	Lemak (%)	1,08±0.05	1,47±0.01	Minimum 1,0	*
5	Viskositas (cP)	2,67±0.06	2,55±0.07	-	*
6	β -Karoten (IU)	1,77±0.28	4,04±0.28	-	*

Keterangan : * = Berbeda nyata, tn = Berbeda tidak nyata, K0 = Susu kedelai 100% : Sari wortel 0%, K1 = Susu kedelai 95% : Sari wortel 5%)

Analisis pH

Derajat keasaman (pH) merupakan angka yang menunjukkan sifat asam atau basa suatu larutan dengan nilai antara 1 sampai dengan 14 (Istiqomah, 2014). pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai pH >7 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai pH<7 menunjukkan keasaman. pH 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan pH 14 menunjukkan derajat kebasaan tertinggi (Angelia, 2017).

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap nilai pH susu kedelai. Hasil pengujian derajat keasaman (pH) pada susu kedelai perlakuan K0 (sari wortel 0%) memperoleh nilai sebesar 6.98 sedangkan pada perlakuan K1 (sari wortel 5%) memperoleh nilai sebesar 6.87. Hal ini menunjukkan substitusi sari wortel dapat menurunkan nilai pH susu kedelai namun tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Syarat mutu susu kedelai berdasarkan Standart Nasional Indonesia, kisaran nilai pH yaitu 6,5 sampai 7,5 (Picauli *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian, pH susu kedelai untuk semua perlakuan memenuhi syarat mutu SNI. Pratiwiet *et al.*, (2018) mengatakan nilai pH awal susu kedelai adalah 6,51. Sedangkan pH sari wortel adalah 6,00575 (Angelia, 2017).

Analisis Protein

Protein merupakan bahan pangan yang penting sebagai penyusun komponen-komponen sel, terutama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Struktur utama protein terdiri dari rantai polipeptida dari asam-asam amino yang terikat dengan ikatan peptida (Pramitasari, 2010). Berdasarkan Tabel 6, hasil pengujian kadar protein susu kedelai pada perlakuan K0 (sari wortel 0%) memperoleh nilai sebesar 3.06% dan K1 (sari wortel 5%) memperoleh nilai sebesar 5.99%. Hal ini menunjukkan substitusi sari wortel dapat meningkatkan kadar protein susu kedelai. Dalam 100 g susu kedelai mengandung protein sebesar 4.40% (Cahyadi, 2007), sedangkan dalam 100 g wortel menurut Pitojo (2006) dalam Haka *et al.*, (2019) mengandung 1,2 g protein.

Analisis Total Padatan Terlarut (TPT)

Total padatan adalah seluruh komponen padatan yang ada didalam suatu bahan pangan termasuk protein, lemak, dan karbohidrat (Violisa *et al.*, 2012). Salah satu yang mempengaruhi tingginya total padatan terlarut adalah kadar air dari bahan tersebut. Tingginya kadar air menyebabkan menurunnya kandungan total padatan terlarut suatu bahan pangan.

Berdasarkan hasil analisis total padatan terlarut pada Tabel 6, didapatkan rata-rata total padatan terlarut perlakuan K1 (sari wortel 5%) yaitu 18%, sedangkan rata-rata nilai total padatan terlarut perlakuan K0 (sari wortel

0%) yaitu 18,06%. Hal ini menunjukkan substitusi sari wortel dapat menurunkan kadar total padatan terlarut susu kedelai. Mahdiana *et al.*, (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi sari wortel maka jumlah total padatan terlarut yang terdispersi dalam bahan baku akan menurun. Penambahan sari wortel yang digunakan, maka akan meningkatkan kadar air susu kedelai tersebut yang menyebabkan menurunnya nilai total padatan terlarut dibandingkan dengan kontrol yang tanpa penambahan sari wortel.

Analisis Lemak

Lemak adalah komponen makanan yang tidak larut dalam air. Trigliserida merupakan bagian terbesar dari kelompok lipida. Lemak berperan sangat penting dalam gizi manusia terutama karena merupakan sumber energi, memperbaiki tekstur dan cita rasa, serta sumber vitamin A, D, E dan K (Winarno, 2002).

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak susu kedelai pada Tabel 6, substitusi sari wortel memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak susu kedelai. Perlakuan K0 (sari wortel 0%) memperoleh nilai sebesar 1,08 % dan pada perlakuan K1 (sari wortel 5%) memperoleh nilai sebesar 1,47%. Hal ini menunjukkan substitusi sari wortel dapat meningkatkan kadar lemak susu kedelai. Marliyati *et al.*, (2012) menyatakan wortel memiliki kandungan lemak yang rendah yaitu 0,24%. Hal inilah yang menyebabkan sedikitnya peningkatan kadar lemak susu kedelai.

Analisis Viskositas

Viskositas adalah suatu sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir, dimana semakin tinggi kekentalan maka semakin besar hambatannya. Berdasarkan hasil analisis viskositas pada Tabel 6, didapatkan rata-rata viskositas perlakuan terpilih yaitu 2,55 cp, sedangkan rata-rata nilai viskositas kontrol yaitu 2,67 cp. Substitusi sari wortel berpengaruh sangat nyata terhadap parameter viskositas susu kedelai. Substitusi sari wortel mempengaruhi viskositas susu kedelai yang dihasilkan. Substitusi sari wortel yang digunakan, maka akan meningkatkan kadar air susu kedelai tersebut yang menyebabkan menurunnya tingkat viskositas dibandingkan dengan kontrol yang tanpa penambahan sari wortel. Hal ini tersebut sesuai dengan pernyataan dari Mahdiana *et al.*, (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi sari wortel maka jumlah total padatan terlarut yang terdispersi dalam bahan baku akan menurun. Komponen padatan yang kecil akan menyebabkan penurunan viskositas. Faktor lain yang mempengaruhi viskositas yaitu suhu, konsentrasi larutan, berat molekul larutan, bahan serta tekanan yang digunakan.

Analisis β -Karoten

Beta-carotene (β -Karoten) merupakan senyawa organik dan diklasifikasikan sebagai suatu terpenoid. β -Karoten adalah pigmen berwarna merah-oranye yang sangat berlimpah pada tanaman dan buah-buahan. Manfaat betakaroten bagi tubuh adalah untuk mencegah dan menurunkan resiko kanker. Mengonsumsi makanan atau

buah-buahan yang mengandung betakaroten diharapkan bisa menunjang kebutuhan gizi dan meningkatkan kekebalan tubuh. Sifat antioksidan yang terdapat pada betakaroten dapat melindungi tumbuhan dan mikroorganisme dari sinar matahari yang merusak (Saputra *et al.*, 2019). Karoten dan antioksidan pada makanan juga diduga berperan dalam mencegah penyakit jantung sistemik.

Berdasarkan hasil analisis β -Karoten Tabel 6, didapatkan rata-rata β -Karoten perlakuan terpilih K1 (sari wortel 5%) yaitu 4,04 IU/, sedangkan rata-rata nilai β -Karoten kontrol K0 (sari wortel 0%) yaitu 1,77 IU. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sari wortel berpengaruh sangat nyata terhadap uji β -Karoten susu kedelai dikarenakan kandungan β -Karoten pada sari wortel sangat tinggi. Senyawa karotenoid yang dapat melindungi sel tubuh dari radikal bebas dan juga bisa diubah menjadi vitamin A. Vitamin A penting untuk mempertahankan jaringan ari pada kulit agar tetap sehat. Kadar karotenoidnya yang tinggi dapat meningkatkan kekebalan tubuh (Saputra *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh substitusi sari wortel terhadap karakteristik organoleptik produk susu kedelai, berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik warna sebesar 3,80 (suka), aroma sebesar 4,04 (suka), rasa sebesar 4,05 (suka) dan kekentalan sebesar 4,00 (suka). Substitusi sari wortel memberikan perbedaan yang nyata pada TPT, viskositas dan lemak serta berbeda tidak nyata pada nilai pH dan protein susu kedelai yaitu menurunkan viskositas dari 2,67 cP menjadi 2,55 cP, menurunkan derajat keasaman (pH) dari 6,98 menjadi 6,87, meningkatkan kadar protein dari 3,06% menjadi 5,99% dan menurunnya kadar total padatan terlarut dari 18,06% menjadi 18%. Substitusi sari wortel berpengaruh nyata terhadap kandungan β -Karoten produk susu kedelai yaitu meningkatkan kandungan β -Karoten dari 1,77 IU menjadi 4,04 IU.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W.W., Handayani, M.N. 2016. Pengaruh Penambahan Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Karakteristik Sensori dan Fisikokimia Selai Buah Naga Merah (*Hylotreceus polyrhizus*). *Fortech*. 1 (1) : 16-28.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Angelia, O.I. 2017. Kandungan pH, Total Asam Titrasi, Padatan Terlarut dan Vitamin C pada Beberapa Komoditas Hortikultura. *Journal of Agritech Science*. 1(2) : 68-74.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Analytical Chemist. AOAC. Washington DC. USA.
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat Dengan Produk Makanan Olahan*. PT. Tiga Serangkai. Solo
- Cahyadi, W. 2007. *Kedelai : Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara. Jakarta.

- Faqih, D., Radiati, LE. dan Thohari I. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota* L) Terhadap ES Krim Yogurt Ditinjau dari Viskositas, Overrun, Kecepatan Leleh dan Nilai pH. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Haka, Y., Tamrin dan Isamu K.T. 2019. Kajian Formulasi Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota* L) pada Bakso Ikan Tuna (*Thunnus obesus*) Terhadap Kandungan Nilai Gizi dan Kadar Vitamin A. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*. 4(2):2017-2029.
- Idris, N. 2011. Analisis Kandungan β -Karoten dan Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Buah Melon (*Cucumis melo* Linn.) Secara Spektrofotometri UV-Vis. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar, Makassar.
- Istiqomah, 2014. Karakterisasi Mutu Susu Kedelai Baluran. Skripsi. Universitas Jember, Jember.
- Kementerian Pertanian. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan. ISSN 1907 1507.
- Legowo, A.M dan Nurwantoro. 2004. Diktat Kuliah: Analisis Pangan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mahdiana, I., Purwadi dan Jaya F. 2015. Pengaruh Kombinasi Penambahan Sari Wortel (*Daucus carota* L.) dan Tepung Hunkwee pada Es Krim Kefir Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Es Krim Kefir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 10 (1) : 1-8.
- Marliyati SA., Sulaeman A dan Rahayu MP. 2012. Aplikasi Serbuk Wortel Sebagai Sumber β -Karoten Alami pada Produk Mi Instan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 7(2): 127-134.
- Mondo, F. 2017. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap Masa Penyimpanan Susu Kedelai. Skripsi. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Nisa F., Marsono Y. dan Harmayani E. 2006. Efek Hipokolestoremik Susu Kedelai Fermentasi Steril Pada Model Hewan Coba. *Agrosains*. 19 (1) : 41-53.
- Pandanwangi TW, S., Bachtiar, A. dan Firmansyah, D. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dan Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Dengan Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Medical Sains*. 3 (1) : 31-42.
- Picauly, P., Talahatu J, dan Mailoa M. 2015. Pengaruh Penambahan Air pada Pengolahan Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(1) : 8-13.
- Pramitasari, D. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* rosc.) Dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat Sensori dan Aktivitas Antioksidan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Pratiwi, M.B., Rizqiati, H. dan Pratama, Y. 2018. Pengaruh Substitusi Naga Merah terhadap Aktivitas Antioksidan, pH, Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik Kefir Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan*. 2(2):98-104.



- Saputra, D.W., Faradila, F dan Ansharullah. 2019. Pengaruh Penambahan Sari Wortel (*Daucus Carota*) Terhadap Nilai Organoleptik dan Kandungan Gizi Sari Nabati Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*. 4(5) : 2500-2512.
- Sayekti, D D. 2014. Pengaruh Penambahan Puree Wortel (*Daucus carota L.*) dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Jadi Bika Ambon. *E-Journal Boga*. 3(1) : 131-140.
- Sundarsih dan Yulianti K. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein dalam Proses Pembuatan Tahu. *Makalah Penelitian*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang
- Violisa, A., Nyoto, A. dan Nurjanah N. 2012. Penggunaan Rumput Laut Sebagai Stabilizer Es Krim Susu Sari Kedelai. *Teknologi dan Kejuruan*. 35(1) : 103-114.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.