NILAI KIMIA DAN SENSORI SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN CENDOL DENGAN PENAMBAHAN ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa*) PADA KONSENTRASI YANG BERBEDA

Sutrisno Prasetyo Battu *, Asnani, Andi Besse Patadjai

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, Jalan H.E.A Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232 Sulawesi Tenggara
Telepon +6285396917388

*Korespondensi: risnobattu28@gmail.com

Diterima: 22 Maret 2019/Disetujui: 10 April 2019

Cara sitasi: Battu SP, Asnani, Patadjai AB. 2019. Nilai kimia dan sensori serta aktivitas antioksidan cendol dengan penambahan anggur laut (*Caulerpa racemosa*) pada konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Fish Protech*. 2(1): 69-77.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan konsentrasi anggur laut terhadap kandungan kimia, sensori dan aktivitas antioksidan cendol anggur laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan yaitu penggunaan anggur laut, tepung beras dan tepung kanji (1:1) dengan variasi konsentrasi berturut-turut 10:90% (AT1), 20:80% (AT2) dan 30:70% (AT3). Kandungan kimia kadar air dan kadar abu, kadar karbohidrat dan aktivitas antioksidan (metode DPPH). Nilai kadar air (89,87%) dan kadar abu (0,13%) tertinggi terdapat pada perlakuan AT3 dan merupakan perlakuan yang paling disukai secara uji sensori, sedangkan nilai kadar karbohidrat (24,59%) tertinggi terdapat pada perlakuan AT1. Nilai aktivitas antioksidan diperoleh (585,558 µg/mL) terdapat pada perlakuan AT3. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kandungan kimia dan aktivitas antioksidan yang ada pada cendol pada setiap perlakuan.

Kata kunci: *Caulerpa racemosa*, cendol, kandungan kimia, antioksidan

CHEMICAL AND SENSORY TESTING AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CENDOL WITH THE ADDITION OF SEA GRAPES (*Caulerpa racemosa*) AT DIFFERENT CONCENTRATIONS

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of the ratio of concentration of sea grapes to the chemical content, sensory and antioxidant activity of sea grapes cendol. This study uses a completely randomized design (CRD) which consists of three treatments, namely the use of sea grapes, rice flour and starch (1:1) with variations in concentrations of 10: 90% (AT1), 20:80% (AT2) and 30:70% (AT3). Chemical content of water content and ash content, carbohydrate content and antioxidant activity (DPPH method). The highest moisture content (89.87%) and ash content (0.13%) was found in the AT3 treatment and was the most preferred treatment by sensory test, while the highest carbohydrate value (24.59%) was found in the AT1 treatment. The value of

antioxidant activity obtained (585,558 $\mu\text{g} / \text{mL}$) was found in the AT3 treatment. The results of this study indicate that there are effects of chemical content and antioxidant activity on cendol in each treatment.

Key words: *Caulerpa racemosa*, cendol, chemical content, antioxidants

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki keanekaragaman jenis rumput laut yang sangat tinggi, bahkan oleh para ahli mengatakan Indonesia sebagai lumbung rumput laut. Salah satu wilayah di provinsi Sulawesi Tenggara yaitu kecamatan Kolono kabupaten Konawe Selatan, memiliki sumber daya alam (*Caulerpa racemosa*). Potensi rumput laut yang tinggi ini menyadarkan masyarakat untuk melestarikan perairan dan melakukan proses budidaya sehingga berperan dalam meningkatkan pendapat masyarakat pesisir.

Caulerpa racemosa biasa dikenal dengan sebutan anggur laut (*sea grapes*) atau kaviar hijau, di Jepang dikenal dengan nama *umi budo*, di Jawa dikenal dengan latoh dan di Sulawesi dikenal dengan nama lawilawi serta di Bali dikenal dengan nama bulung boni (Fithriani, 2009). Di Indonesia sampai saat ini pemanfaatan *Caulerpa* masih banyak mengandalkan dari alam. Secara terbatas, budidaya *Caulerpa* sudah ada di wilayah perairan Dusun Puntundo, Teluk Laikang Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan (Putra, 2012).

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka pengolahan hasil perikanan juga semakin berkembang, tidak saja pada proses pengolahan yang ada, tetapi sudah disesuaikan dengan keinginan dan selera konsumen. *C. racemosa* merupakan jenis rumput laut yang biasa

dikonsumsi di Jepang, Filipina, Indonesia, Hawaii, Cina dan Taiwan. Rumput laut ini dikonsumsi dalam keadaan segar atau salad dengan rasa pedas, serta dimasak khusus untuk *clavifera* (Robledo and Pelegrín, 1997). Salah satu produk yang dapat dibuat dari *C. racemosa* adalah cendol.

Cendol merupakan salah satu jenis makanan tradisional Indonesia yang bahan baku utamanya berupa padi-padian dan kacang-kacangan. Cendol memiliki tekstur yang kenyal dan umumnya berwarna hijau. Cendol terbentuk sebagai akibat dari proses gelatinisasi pati. Cendol rumput laut merupakan salah satu diversifikasi pengolahan rumput laut. Produk ini dapat dijadikan kuliner jajanan yang enak dan biasanya disajikan dalam keadaan dingin. Proses pengolahannya mudah dan menggunakan peralatan yang sederhana. Sebagai bahan baku utama adalah rumput laut yang telah dibuat bubur melalui proses perebusan dan penghalusan menggunakan blender, sesudah itu ditambahkan bahan-bahan tambahan lainnya seperti garam, susu bubuk, tepung sagu, tepung beras dan pasta pandan untuk selanjutnya dicetak (Candraningsih, 1997). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan konsentrasi anggur laut terhadap uji kimia, sensori, dan aktivitas antioksidan cendol anggur laut.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan anggur laut (*C. racemosa*) segar berasal dari Desa Tanjung Tiram, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara, santan kelapa, tepung beras ketan *rose brand*, tepung kanji, pewarna makanan, gula merah, dan garam. Bahan kimia untuk analisis analisis proksimat dan analisis antioksidan adalah aquades, reagen biuret, larutan standar protein, alkohol 80%, heksan, Bovin Serum Albumin, NaOH, kertas saring, pelarut dietil eter, Na₂SO₄, CuSO₄, asam sulfat pekat, air, dan HCl, kertas saring, metanol, dan larutan DPPH.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 macam yaitu alat untuk pengolahan dan alat untuk analisis. Alat pengolahan meliputi: baskom, timbangan analitik, pisau, blender, wadah, wajan, kompor dan stopwatch. Alat untuk analisis kimia dan analisis antioksidan meliputi: oven, cawan, penjepit, sudip, timbangan analitik, gunting dan desikator, sokhlet, penjepit cawan, pipet, erlenmeyer, kondensor, labu kjedhal, tanur, dan cawan porselin, evaporator, dan *spektrofotometer UV-Vis*.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk uji nilai kimia terdiri dari tiga perlakuan berturut-turut AT1 (Anggur Laut 10% : Tepung 90%), AT2 (Anggur Laut 20% : Tepung 80%) dan AT3 (Anggur Laut 30% : Tepung 70%) setiap perlakuan dilakukan tiga ulangan, sehingga diperoleh jumlah satuan percobaan sebanyak 9 unit. Nilai sensori terdiri dari empat perlakuan yaitu AT1, AT2, AT3 dan kontrol. Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali ulangan, sehingga diperoleh

jumlah satuan percobaan sebanyak 12 unit. dan untuk nilai antioksidan terdiri dari 3 perlakuan tanpa ulangan.

Pembuatan cendol anggur laut

Penyiapan Anggur Laut

Anggur laut yang digunakan dalam pembuatan cendol dibersihkan dari kotoran yang menempel seperti pasir, batu-batu kecil dan cangkang kerang sampai bersih menggunakan air mengalir selanjutnya dilakukan proses perendaman menggunakan air beras dan dilakukan selama 3 hari dan setiap 12 jam air rendaman diganti. Proses perendaman ini bertujuan untuk menghilangkan bau amis dari anggur laut. Selanjutnya ditimbang sesuai dengan kebutuhan dan dihaluskan (dilumatkan) menggunakan blender.

Pembuatan Bulir Cendol

Pembuatan bulir cendol menggunakan bahan utama : anggur laut dan tepung (tepung beras dan tepung kanji 1:1). 100 gr bahan utama (sesuai perlakuan) dilarutkan dalam 300 ml air dan perisai pandan sebanyak 1 ml, selanjutnya diaduk diatas api sedang selama 5 menit hingga terbentuk adonan yang kental. Selanjutnya adonan cendol dicetak dan bulir cendol ditampung dalam air es yang bersuhu 5 °C.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap nilai kimia (kadar air, kadar abu, dan kadar karbohidrat) menggunakan analisis keragaman (ANOVA) dan jika terdapat pengaruh nyata pada perlakuan yang diberikan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) (Steel and Torrie, 1993). Untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap data sensori digunakan analisis statistik

non parametrik (metode *Kruskal wallis*) dengan software SPSS 16.0. untuk melihat perbedaan antar perlakuan digunakan uji lanjut *Mann-Whitney U Test* ($\alpha = 0.05$).

Hasil rerata nilai kimia, sensori dan aktivitas antioksidan dengan perlakuan AT1, AT2 dan AT3 produk cendol anggur laut dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Sensori

Tabel.1. Rerata nilai uji sensori, uji kimia dan aktivitas antioksidan cendol rumput laut dengan perlakuan AT1, AT2, AT3 dan Kontrol.

Parameter	Perlakuan			
	Kontrol	AT1	AT2	AT3
Nilai Kimia				
Kadar Air	88,29±1,65	88,32±1,99	89,87±1,67	87,65
Kadar Abu	0,07±0,05	0,12±0,01	0,13±0,02	0,05
Kadar Karbohidrat	24,29 ^c ±4,42	19,52 ^b ±4,41	7,09 ^a ±4,32	28,1
Nilai Sensori				
Kenampakan ¹⁾	3,6	3,5	3,4	3,7
Aroma ²⁾	3,9	3,9	4,1	2,8
Tekstur ³⁾	3,8	3,7	3,4	4,1
Rasa ⁴⁾	4,0	4,0	4,1	1,5
Nilai Antioksidan	786,216 µg/mL	696,984 µg/mL	585,585 µg/mL	866,666 µg/mL

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama, berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha:0,05$).

- 1). 3,6-3,7 = utuh, cerah, khas cendol, 3,4-3,5 = utuh, kurang cerah, khas cendol;
 2). 3,9-4,1 = bau amis anggur laut sedikit, 2,8 = bau amis anggur laut kurang kuat ;
 3). 3,7- 4,1 = legit, 3,4 = kurang legit dan 4). 4,0-4,1 = enak, spesifik rasa cendol anggur laut, 1,5 = kurang enak, spesifik rasa cendol.

Nilai Kimia

Kadar Air

Kadar air cendol anggur laut dengan penambahan konsentrasi bubuk anggur laut dan tepung menunjukkan bahwa nilai kadar air pada perlakuan AT1, AT2, AT3 dan kontrol masing-masing 88,29±1,65, 88,32±1,99, 89,87±1,67 dan 87,65% dengan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan AT3, dibandingkan dengan perlakuan AT1, AT2 serta kontrol. Hal ini karena pada perlakuan AT3 penambahan bubuk anggur laut lebih banyak, dimana anggur laut mengandung kadar air yang tinggi sehingga dengan bertambahnya

konsentrasi anggur laut akan meningkatkan nilai kadar air pada cendol anggur laut. pada proses pembuatan cendol adanya penambahan air dan poses pencetakan cendol yang menggunakan wadah yang berisi air es yang memungkinkan kadar air akan meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Dwihandita (2009) bahwa anggur laut segar memiliki rata-rata kadar air tertinggi dan lebih dari 80% diduga karena anggur laut segar tidak mengalami pengolahan lebih lanjut sehingga kandungan air dalam bahan tidak mengalami banyak perubahan. Menurut Ubaedillah (2008) perbedaan kadar air pada cendol rumput laut disebabkan adanya tambahan rumput

laut pada masing-masing formula tersebut, dimana bubuk rumput laut *Euchema cottonii* memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu 96,12% sehingga meningkatkan kadar air cendol tersebut.

Kadar Abu

Kadar abu cendol anggur laut dengan penambahan konsentrasi bubuk anggurlaut dan tepung menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada perlakuan AT1, AT2, AT3 dan kontrol masing-masing $0,07 \pm 0,05$, $0,12 \pm 0,01$, $0,13 \pm 0,02$ dan 0,05% dengan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan AT3, hal ini karena pada perlakuan AT3 penambahan anggur laut yang lebih tinggi. Kadar abu pada penelitian ini lebih rendah dari kadar abu produk cendol instan variasi rumput laut dan tepung hasil penelitian (Ubaedillah, 2008) yaitu 0,82%. Hal ini karena kadar abu yang terkandung di dalam anggur laut yang digunakan cukup tinggi. Hal ini sesuai penelitian yang dilakukan oleh Idham *et al.*, (2018) bahwa kandungan kadar abu lebih tinggi diduga karena anggur laut yang digunakan mempunyai kandungan mineral yang cukup tinggi. Yani (2006), menyatakan bahwa rumput laut memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi. Semakin rendah nilai kadar abu maka kandungan mineral pada bahan semakin sedikit (Panggalih, 2010).

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat cendol anggur laut dengan penambahan konsentrasi bubuk anggur laut dan tepung menunjukkan bahwa nilai kadar karbohidrat pada perlakuan AT1, AT2, AT3 dan kontrol masing-masing $24,59^c \pm 4,42$, $19,52^b \pm 4,41$, $7,09^a \pm 4,32$, dan 28,1% dengan kadarkarbohidrat tertinggi adalah terdapat pada perlakuan

AT1. Kadar karbohidrat pada kontrol lebih tinggi dengan nilai 28,1%. Kadar karbohidrat pada penelitian ini lebih rendah dari kadar karbohidrat produk cendol instan variasi rumput laut dan tepung hasil penelitian Ubaedillah (2008) yaitu 91,69%. Hal ini sesuai dengan pendapat Verlaque *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa kadar karbohidrat yang terkandung dalam anggur laut segar yaitu sebanyak 8,47%. Aan (2007), menambahkan bahwa kadar karbohidrat yang terkandung di dalam tepung beras ketan yaitu 79,4%.

Nilai Sensori

Kenampakan

Nilai sensori pada perlakuan AT1 diperoleh rerata sebesar 3,6 (utuh, cerah, khas cendol) perlakuan AT2 diperoleh rerata sebesar 3,5 (utuh, kurang cerah, khas cendol) perlakuan AT3 diperoleh rerata sebesar 3,4 (kurang utuh, kurang cerah, khas cendol) dan kontrol diperoleh rerata sebesar 3,7 (utuh, cerah, khas cendol). Berdasarkan analisis yang dilakukan penambahan bubuk anggur laut dan tepung pada setiap konsentrasi dalam pembuatan cendol anggur laut menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan terhadap nilai rata-rata kenampakan cendol anggur laut.

Kenampakan yang dihasilkan pada setiap perlakuan tidak terlalu berbeda, hal ini diduga karena presentase penambahan pewarna makanan yang tidak berbeda dan tepung dalam jumlah yang tidak terlalu besar, sehingga tidak memperlihatkan perbedaan kenampakan pada masing-masing produk cendol yang dibuat. Hal ini didukung oleh Yuwono dan Susanto (1998) yang menyatakan bahwa proporsi bahan yang semakin besar menyebabkan makin banyak cairan yang terperangkap dalam gel dan ikatan

antara pembentuk gel dengan cairan lebih rapat yang menyebabkan warna menjadi lebih gelap.

Aroma

Nilai sensori aroma pada perlakuan AT1 sebesar 3,9 (bau amis rumput laut sedikit), perlakuan AT2 sebesar 3,9 (bau amis anggur laut sedikit) perlakuan AT3 sebesar 3,7 (bau amis anggur laut sedikit) dan kontrol sebesar 2,8 (bau spesifik cendol).

Berdasarkan analisis yang dilakukan penambahan bubuk anggur laut dan tepung pada perlakuan AT1, AT2, dan AT3 tidak berpengaruh nyata namun pada kontrol berpengaruh nyata dalam pembuatan cendol anggur laut menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap nilai rata-rata aroma cendol anggur laut.

Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan cendol anggur laut dengan penambahan anggur laut dan tepung AT1, AT2, dan AT3 tidak ada perbedaan yang signifikan, sedangkan pada kontrol menunjukkan perbedaan nyata. Kontrol memiliki aroma yang rendah dibandingkan dengan perlakuan AT1, AT2 dan AT3. Hal ini diduga karena pada proses perendaman anggur laut, air beras yang digunakan tidak terlalu banyak dan pada proses pengolahan cendol, bahan tambahan yang digunakan tidak terlalu signifikan sehingga bau anggur laut yang digunakan masih berbau amis. Menurut Syamsuddin *et al.* (2015) Selama pemasakan akan terjadi berbagai reaksi antara bahan pengisi dan bahan utama rumput laut, sehingga aroma yang khas pada rumput laut akan berkurang selama pengolahan produk. Menurut Dwiandita (2009) aroma bau anggur laut segar memiliki bau spesifik rumput laut. Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan penilaian terhadap hasil produknya,

apakah produknya disukai atau tidak disukai oleh konsumen.

Tekstur

Nilai sensori aroma pada perlakuan AT1 sebesar 3,8 (legit), perlakuan AT2 sebesar 3,7 yaitu (legit) perlakuan AT3 sebesar 3,4 yaitu (kurang legit) dan kontrol sebesar 4,1 (legit). Hasil perhitungan rerata sensori tekstur berdasarkan analisa yang dilakukan bahwa perbedaan penambahan bubuk anggur laut dan tepung pada semua perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perlakuan AT3 memiliki tekstur yang rendah dibandingkan dengan perlakuan AT1, AT2 dan kontrol. Hal ini diduga karena pada setiap sampel yang diformulasi presentase tepung lebih banyak. Perbedaan kekenyalan tersebut dipengaruhi oleh perbedaan sifat antara anggur laut dengan tepung.

Menurut Dwiandita (2009) yang menyatakan bahwa kandungan air anggur laut segar masih tinggi sehingga kandungan cairan dalam jaringan tubuh masih besar yang membuat tekstur anggur laut segar legit dan kuat. Menurut Ubaedillah (2008) tekstur cendol rumput laut dipengaruhi oleh komposisi tepung yang digunakan dalam pembuatan adonan.

Rasa

Nilai sensori rasa pada perlakuan AT1, sebesar 4,0 (enak, spesifik rasa cendol anggur laut), perlakuan AT2 sebesar 4,0 (enak, spesifik rasa cendol anggur laut), perlakuan AT3 sebesar 4,1 (enak, spesifik rasa cendol anggur laut) dan kontrol sebesar 1,5 (kurang enak, spesifik rasa cendol)

Berdasarkan analisis yang dilakukan penambahan bubuk anggur laut dan tepung pada perlakuan AT1, AT2, dan AT3 tidak berpengaruh nyata

namun pada kontrol berpengaruh nyata dalam pembuatan cendol anggur laut menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap nilai rata-rata rasa cendol anggur laut.

Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan cendol anggur laut dengan penambahan anggur laut dan tepung AT1, AT2, dan AT3 tidak ada perbedaan yang signifikan, sedangkan pada kontrol menunjukkan perbedaan nyata. Kontrol memiliki rasa yang rendah dibandingkan dengan perlakuan AT1, AT2 dan AT3. Hal ini diduga karena penambahan tepung yang semakin banyak dan anggur laut sedikit sehingga diduga rasa dari anggur laut tertutupi oleh rasa tepung. Cendol dalam penelitian disajikan dalam bentuk es dawet, yakni dengan tambahan kuah santan, gula jawa, dan es batu. Dwihandita (2009) menyatakan bahwa manisan anggur laut dan acar anggur memiliki rasa manis, karena penambahan larutan gula pada anggur laut memberikan perubahan rasa yang signifikan. Menurut Maghfiroh (2000), salah satu faktor yang menentukan produk diterima atau tidak oleh konsumen adalah faktor rasa. Walaupun parameter penilaian yang lain baik, jika rasanya tidak disukai maka produk akan ditolak.

Nilai Antioksidan

Nilai aktivitas antioksidan terhadap cendol anggur laut diperoleh nilai IC_{50} sebesar AT1, AT2, AT3 dan kontrol masing-masing 786,216, 696,984, 585,558 dan 866,666 $\mu\text{g/mL}$ dengan nilai aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan AT3. Pada penelitian ini kandungan antioksidan lebih rendah diduga karena anggur laut yang digunakan dalam cendol dalam jumlah yang sedikit, serta diduga karena pengolahan cendol yang menggunakan proses pemanasan.

Idhamet *al* (2018) menemukan nilai IC_{50} dari *C. racemosa* sebesar 3811.6 ppm ($\mu\text{g/mL}$), Aryudhani (2007) sebesar 1394,88 ppm ($\mu\text{g/mL}$), Dwihandita (2009) 1115,94 ppm dan Vinayak *et al.*, (2011) 1473 ppm ($\mu\text{g/mL}$). Akan tetapi, Chia *et al.*, (2015) yang mengambil *C. racemosa* dari perairan Malaysia memperoleh nilai IC_{50} yang lebih rendah 90 ppm ($\mu\text{g/mL}$), yang berarti *C. racemosa* memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Molyneux (2004) juga menyatakan bahwa senyawa yang disebut aktif sebagai antioksidan apabila nilai IC_{50} kurang dari 200 $\mu\text{g/mL}$. Nilai IC_{50} yang diperoleh berkisar antara 200-1000 $\mu\text{g/mL}$, maka zat tersebut kurang aktif tetapi masih berpotensi sebagai zat antioksidan. Rumput laut diketahui memiliki kandungan senyawa fenolik. Senyawa fenolik merupakan salah satu kandungan rumput laut yang berperan sebagai antioksidan ekstraksi pada suhu diatas 60°C dapat menurunkan senyawa fenolik pada *K. alvarezii* (Sari *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

1. Penambahan anggur laut tidak mempengaruhi nilai sensori (kenampakan dan tekstur) namun berpengaruh pada nilai sensori (aroma dan rasa) pada cendol.
2. Penambahan anggur laut tidak mempengaruhi nilai kima (kadar air dan kadar abu) namun berpengaruh pada nilai kimia kadar karbohidrat cendol.
3. Diperoleh nilai aktivitas antioksidan tertinggi dengan kombinasi anggur laut dan tepung (30% A :70%T) dengan nilai 585,666 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyanti¹, Patang, Nurmila. 2017. Analisis Pembuatan Dodol Berbahan Baku Tepung Melinjo Dan Tepung Beras Ketan. Pendidikan Teknologi Pertanian, UNM Vol. 3
- AOAC. 2005. *Offivall Methods of Analysis*. 18th ed. Association of Offical Analytical Chemists, Washington DC.
- Aryudhani N. 2007. Kandungan senyawa fenol rumput laut *Caulerpa racemosa* dan aktivitas antioksidannya. [Skripsi]. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Candraningsih, F. 1997. Perilaku Konsumen Makanan Tradisional Sunda (Studi Kasus di Rumah Makan Sunda Ponyo dan Bu Mimi, Kodya Bogor). Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Chia YY, Kanthimathi MS, Khoo KS, Rajarajeswaran J, Cheng HM, Yap WS. 2015. Antioxidant and Cytotoxic Activities of Three Species of Tropical Seaweeds. BMC Complementary and Alternative Medicine 15:339.
- Dwiandita N. 2009. Perubahan Kandungan Antioksidan Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Akibat Pengolahan [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 97 hal.
- Fithriani D. 2009. Potensi Antioksidan *Caulerpara cemos*a di Perairan Teluk Hurun Lampung [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 119hal.
- Idham NP, Isamu, KT, Surwajoyowirayatno. 2018. Analisis Organoleptik, Komposisi Gizi Dan Antioksidan Permen Jelly Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*). Jurnal Fish Protech. 1(2):95-101
- Maghfiroh I. 2000. Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat terhadap Karakteristik Nugget Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Progam Studi Teknologi Hasil Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenypicryl-Hydrazil (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Sciense Technology*. 26 (2): 211-219.
- Panggalih AI. 2010. Pengaruh jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan Pada Umur Simpan Teh Hijau. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Putra, N. 2012. Makan Malam Spesial Lawi-lawi (*Caulerpa* sp.) Bersama Pallu' Ce'la memang Mayos Full.http://putranana.blogspot.co.Id/2012/07/makan_malam-spesiallawi-lawi_caulerpa.html. Diakses tanggal 22 Juni 2018.
- Robledo D, Pelegrín YF. 1997. Chemical and Mineral Composition of Six Potentially Edible Seaweed Species of Yucatán. Botanica Marina Vol. 40. 1997. pp. 301 -306. Walter de Gruyter. Berlin. New York

- Steel RGD, Torrie JH. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Syamsuddin N, Lahming, Muhammad WC. 2015. Analisis Kesukaan Terhadap Karakteristik Olahan Nugget yang Disubstitusi dengan Rumput Laut dan Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. Vol. 1.
- Ubaedillah. 2008. Kajian Rumput Laut *Eucheuma cottonii* sebagai Sumber Serat Alternatif Minuman Cendol Instan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Verlaque M, Durand C, Huisman JM, Bouduresque CF, Le Parco Y, 2003. *On Identity and Origin of The Mediterranean Invasive C.racemosa*, *European Journal of Physocology*.
- Vinayak RC, Sudha SA, Chatterji A. 2011. Bio-screening of a Few Green Seaweeds from India for their Cytotoxic and Antioxidant Potential. *J. Sci Food Agric*.
- Yani HI. 2006. Karakteristik Fisika Kimia Permen Jelly dari Rumput Laut *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma cottonii*. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yuliarti ES. 1999. Formulasi Bahan Penyusun dan Daya Awet Dodol Rumput Laut [Skripsi]. IPB. Bogor.
- Yuwono SS, Susanto T. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya.