

## Pengaruh Perbandingan Rumput Laut (*Gracilaria Sp.*) dengan Bawang Putih (*Allium sativum L.*) terhadap Karakteristik Kaldu Rumput Laut

Lina Herlinawati<sup>1</sup>, Ida Ningrumsari<sup>2</sup>, Rini Sitawati<sup>3</sup>, Eca Amelia<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Teknologi Pangan, Universitas Ma'soem, Indonesia

<sup>3</sup>Agroteknologi, Universitas Insan Cendekia Mandiri, Indonesia

linaher2009@gmail.com

### Info Artikel

*Sejarah artikel :*

Diterima Juli 2022

Direvisi Agustus 2022

Disetujui Agustus 2022

Diterbitkan Agustus 2022

### ABSTRACT

*This research on making seaweed seasoning powder is expected to provide an alternative safe flavoring material because it comes from natural food and is one of the diversified products of processed local seaweed that is widely cultivated in Indonesia. This study also aims to determine the effect of the ratio of dried seaweed and garlic powder on water content, ash, dissolved solids, and organoleptic properties of seaweed seasoning powder. The experimental design that will be used in this study is a Completely Randomized Design (CRD) pattern with one variable, namely the ratio of dried seaweed and garlic at levels 1:2, 1:1, and 2:1. The results showed that the ratio of dried seaweed and garlic powder had a significant effect on water content, ash content, total soluble solid (TSS), taste, aroma, and texture seaweed seasoning powder. The ratio of dried seaweed and garlic powder had no significant effect on the color of seaweed seasoning powder. The best treatment was a ratio of seaweed and garlic powder of 1:2 having an average value of color 4.13, taste 3.29, aroma 3.62, texture 4.03, water content 7.12%, ash content 2.91, and total dissolved solids of 89.14%.*

**Keywords:** *Chemical Response; Garlic; Hedonic Tes; Seasoning Powder; Seaweed.*

### ABSTRAK

Penelitian pembuatan kaldu rumput laut ini diharapkan dapat memberikan alternatif bahan penyedap yang aman karena berasal dari pangan alami serta menjadi salah satu produk diversifikasi olahan rumput laut lokal yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan rumput laut kering dan bawang putih bubuk terhadap kadar air, abu, padatan terlarut, dan sifat organoleptik kaldu rumput laut. Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu variabel yaitu perbandingan rumput laut kering dan bawang putih dengan taraf 1:2, 1:1, dan 2:1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan rumput laut kering dan bawang putih bubuk berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, *total soluble solid* (TSS), rasa, aroma, dan tekstur kaldu rumput laut. Perbandingan rumput laut kering dan bawang putih bubuk tidak berpengaruh nyata terhadap warna kaldu rumput laut. Perlakuan terbaik adalah perbandingan rumput laut dengan bawang putih bubuk sebesar 1:2 memiliki nilai rata-rata warna 4.13, rasa 3.29, aroma 3.62, tekstur 4.03, kadar air 7.12%, kadar abu 2.91, dan total padatan terlarut sebesar 89.14%.

**Kata kunci :** Bawang Putih; Kaldu; Respon Kimia; Rumput Laut; Uji hedonik.

## PENDAHULUAN

Bumbu penyedap *monosodium glutamate* (MSG) merupakan bumbu yang sering dan banyak digunakan sejak dulu karena memberikan rasa gurih yang nikmat dalam berbagai masakan dan hidangan. MSG berupa garam natrium dari asam glutamat yang mengandung sepertiga natrium garam meja dan digunakan dalam jumlah kecil serta memiliki bentuk bubuk kristal putih. Di Indonesia rata-rata masyarakat mengkonsumsi MSG sebesar 0,6g/ hari [1].

Pada tahun 1959-1970, *Food and Drug Administration* (FDA) mengelompokkan MSG sebagai “*Generally Recognized As Safe*” (GRAS) dengan batas aman konsumsi 120 mg/kg berat badan. Hal tersebut belum mampu mengatasi kontroversi penggunaan MSG yang diduga memiliki afiliasi terhadap munculnya “*Chinese Restaurant Syndrome*” seperti sakit kepala, palpitasi, mual dan muntah. Kondisi ini dipertegas berdasarkan hasil laporan dari *Federation of American Societies for Experimental Biology* (FASEB) pada tahun 1995 menyatakan bahwa konsumsi MSG secara jelas mampu menyebabkan MSG *complex syndrome* dan *asthma* bagi sekelompok orang yang memiliki sensitifitas tinggi terhadap MSG.

Hal ini membuat para inovator produk, bersaing dalam menciptakan suatu produk bumbu penyedap granula *non-monosodium glutamate* sebagai alternatif pengganti bumbu penyedap *monosodium glutamate* bagi yang memiliki riwayat sensitif terhadap adanya keberadaan *monosodium glutamate*.

Glutamat secara alami diproduksi oleh tubuh manusia dan juga terdapat pada makanan, seperti rumput laut, jamur, kacang polong, dan keju. Tingginya permintaan terhadap penyedap rasa menimbulkan produksi glutamat diolah secara sintesis. Saat ini, penyedap rasa dibuat dengan mengekstraksi dan mengkristalkan MSG dari kaldu rumput laut. Bumbu penyedap granula *non-monosodium glutamate* menjadi suatu solusi bagi keraguan konsumen terutama anak-anak yang lebih sensitif terhadap pengaruh dari *monosodium glutamate* jika dibandingkan dengan orang dewasa.

Produksi rumput laut nasional tahun 2010 mencapai 3,082 juta ton, di atas target yang ditetapkan Kementerian Kelautan dan Perikanan sebesar 2,574 juta ton. Rumput laut sudah menjadi komoditas unggulan dan menjadi penyumbang utama produksi perikanan budidaya. Berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, pada tahun 2017 produksi rumput laut di Jawa Tengah mencapai 87.978 ton. Daerah penghasil rumput laut terbesar di Jawa Tengah meliputi Kabupaten Brebes (58.540 ton), Kabupaten Jepara (27.201 ton), Kabupaten Demak (1.337 ton), Kota Pekalongan (600 ton), dan Kabupaten Pemalang (300 ton) [2].

Kandungan nutrisi *seaweed* berbeda-beda tergantung dari jenis spesies, tempat tumbuh dan musim pemanenan. Secara kimia rumput laut terdiri dari protein (5,4%), karbohidrat (33,3%), lemak (8,6%) serat kasar (3%) dan abu (22,25%). Selain itu juga mengandung asam amino, vitamin, dan mineral seperti natrium, kalium, kalsium, iodium, zat besi dan magnesium. Kandungan asam amino, vitamin dan mineral mencapai 10- 20 kali lipat dibandingkan tanaman darat [3].

*Gracilaria* sp. merupakan makroalga yang termasuk golongan alga merah (*Rhodophyta*). Lokasi budidaya *Gracilaria* dalam tambak tersebar luas di daerah Banten, Bekasi, Karawang, Subang Cirebon, Indramayu Pemalang, Brebes, dan Tegal. Sebagian pantai utara Jawa Timur untuk daerah di luar pulau Jawa hampir di semua perairan tambak Sulawesi Selatan dan Lombok Barat serta Sumbawa.

*Gracilaria* sp. sudah menjadi bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat pesisir menjadi sayuran atau pelengkap makanan pokok. *Gracilaria* sp. dan produk turunannya mengandung mineral Mn, Zn, Cu dan Mo [4]. Bawang putih secara umum banyak dimanfaatkan sebagai bumbu penyedap masakan maupun sebagai obat-obatan. Adanya sifat antioksidan dan antimikroba pada bawang putih maka dapat berfungsi sebagai bahan pengawet alami [5].

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada penelitian pembuatan kaldu rumput laut ini menggunakan perbandingan rumput laut kering dengan bawang putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan bawang putih dan rumput laut kering terhadap kadar air, abu, total padatan terlarut, serta sifat organoleptik produk. Selain itu, penelitian ini diharapkan menghasilkan kaldu rumput laut yang memiliki warna, rasa, aroma, tekstur dan kandungan kimia yang baik.

## METODE

Penelitian pembuatan kaldu rumput laut ini menggunakan dengan satu variabel, yaitu perbandingan rumput laut kering dengan bawang putih bubuk dengan tiga taraf sebagai berikut:

A = Rumput Laut Kering (1) : Bawang Putih (2)

B = Rumput Laut Kering (1) : Bawang Putih (1)

C = Rumput Laut Kering (2) : Bawang Putih (1)

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan satu variabel dengan tiga taraf. Berdasarkan perhitungan ulangan dalam RAL, percobaan diulang sebanyak 6 kali, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Model rancangan penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Model Rancangan Acak Lengkap (RAL)**

Perbandingan	Ulangan (n)						Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6		
A (1:2)	$Y_{A1}$	$Y_{A2}$	$Y_{A3}$	$Y_{A4}$	$Y_{A5}$	$Y_{A6}$	$\Sigma Y_A$	$\Sigma Y_A/n$
B (1:1)	$Y_{B1}$	$Y_{B2}$	$Y_{B3}$	$Y_{B4}$	$Y_{B5}$	$Y_{B6}$	$\Sigma Y_B$	$\Sigma Y_B/n$
C (2:1)	$Y_{C1}$	$Y_{C2}$	$Y_{C3}$	$Y_{C4}$	$Y_{C5}$	$Y_{C6}$	$\Sigma Y_C$	$\Sigma Y_C/n$
<b>Total</b>	$\Sigma Y_{.1}$	$\Sigma Y_{.2}$	$\Sigma Y_{.3}$	$\Sigma Y_{.4}$	$\Sigma Y_{.5}$	$\Sigma Y_{.6}$	$\Sigma Y$	$\Sigma Y/n$

Sumber: Gaspersz, 2006 [6]

Untuk membuktikan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap semua respon variabel yang diamati, maka dilakukan analisis data dengan menggunakan persamaan rancangan percobaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$\tau_i$  = tambahan akibat pengaruh perlakuan ke-i

### Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, maka dapat dibuat analisis variasi (ANOVA), untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Selanjutnya ditentukan daerah hipotesisnya, yaitu:

1. Jika  $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel } 5\%$ , maka perlakuan tidak berpengaruh nyata (diberi tanda  $t_n$ ) dengan demikian  $H_0$  diterima.
2. Jika  $F \text{ hitung} \geq F \text{ tabel } 5\%$  tetapi  $\leq F \text{ tabel } 1\%$ , maka perlakuan berpengaruh nyata (diberi tanda \* atau \*\*) dengan demikian  $H_0$  ditolak sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

**Tabel 2. Analisis Ragam Dengan Rancangan Dasar RAL**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan (t)	(t-1)	JKP	JKP/(t-1)	KTP/KTG	
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/t(r-1)		
Total	tr-1	JKT		-	

Sumber: Gaspersz, 2006 [6]

### Rancangan Respon

Rancangan respon yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah respon kimia dan respon organoleptik. Respon kimia yang dilakukan adalah analisis kadar air untuk mengetahui kandungan air dalam produk, analisis kadar abu untuk mengetahui kadar mineral dalam produk, serta analisis *Total Soluble Solid* untuk mengetahui kandungan padatan terlarut jika dilarutkan dalam air. Pengamatan yang dilakukan dengan uji organoleptik terhadap warna, rasa, tekstur, dan aroma dengan uji hedonik yaitu uji kesukaan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap seduhan kaldu rumput laut [7].

Respon organoleptik atau Evaluasi sensori dilakukan dengan menggunakan Analisis Deskriptif Kuantitatif (ADK) untuk mendapatkansuatu metode yang dapat dilakukan oleh penilai terlatih dan bukan pakar. Tujuan yang didapatkan dari ADK ini adalah panelis dilatih menggunakan produk yang diuji. Adanya ulangan untuk mendapatkan nilai statistik dan panelis dipilih berdasarkan kemampuan mengetahui perbedaan spesifik produk [8]. Skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Skala Nilai Uji Kesukaan (*Hedonic Test*)**

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak suka	1
Agak tidak suka	2
Netral	3
Agak Suka	4
Suka	5

Sumber: Utami, 2018 [7]

### Penentuan Sampel Terbaik

Penentuan sampel terbaik pada pembuatan kaldu rumput laut menggunakan metode statistika (skoring). Data yang digunakan adalah data

yang telah dilakukan pengolahan data atau nilai rata-rata data transformasi pada masing-masing respon. Penentuan range skor berdasarkan panjang kelas masing-masing respon. Skor diurutkan berdasarkan nilai rata-rata respon terendah hingga tertinggi. Banyaknya skor sesuai dengan jumlah skor yang ada pada respon organoleptik, yaitu 5. Nilai seluruh respon (respon kimia, dan organoleptik) pada setiap perlakuan dijumlahkan. Perlakuan yang memiliki total skor tertinggi merupakan sampel terbaik.

### Deskripsi Percobaan

Rumput laut dikeringkan terlebih dahulu dengan *tray dryer* pada suhu 60°C selama 2 jam. Pengeringan bertujuan untuk menguapkan air pada rumput laut sehingga dihasilkan rumput laut dengan kadar air yang rendah. Setelah itu, rumput laut kering dihancurkan menggunakan blender hingga halus. Selanjutnya, rumput laut diayak dengan ukuran 60 mesh. Partikel yang tidak lolos ayakan akan dilakukan penghancuran kembali dan diayak hingga seluruh partikel menjadi seragam. Semua bahan yang telah halus seperti rumput laut kering, bawang merah bubuk, bawang putih bubuk, merica bubuk, garam, dan gula ditimbang sesuai formulasi yang telah ditentukan menggunakan neraca digital kemudian dicampur. Proses ini bertujuan untuk menghomogenkan semua bahan sehingga menjadi satu kesatuan sehingga mudah larut ketika diaplikasikan pada makanan. Formulasi yang digunakan berdasarkan Tabel 4 yang merupakan modifikasi dari penelitian Widyastuti (2015) tentang pembuatan bumbu penyedap berbahan jamur.

Tabel 4. Formulasi Kaldu Rumput Laut

Bahan	Berat (gram)	Formula (%)
Rumput Laut Kering	50	75.67%
Bawang putih	275	
Bawang merah	14.5	
Lada putih	50	2.21%
Garam	35	2.33%
Gula	5	11.64%
<b>Total</b>	<b>429.5 gram</b>	<b>100%</b>

Sumber : Widyastuti, 2015 [9]

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Respon kimiawi yang dilakukan adalah pengujian kadar air terhadap kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 5, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk memberikan pengaruh terhadap kadar air kaldu rumput laut.

Berdasarkan Tabel 6, kadar air kaldu rumput laut perlakuan A (1:2) berbeda nyata dengan perlakuan C (2:1). Kadar air rumput laut perlakuan B (1:1) tidak berbeda dengan perlakuan A (1:2) dan perlakuan C (2:1). Perlakuan A memiliki kadar air tertinggi sebesar 7,12%. Kadar air perlakuan B sebesar 7% sedangkan perlakuan C sebesar 6,89%. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut kering yang ditambahkan, kadar air kaldu rumput laut akan semakin rendah.

Tabel 5. ANOVA Kadar Air Kaldu Rumput Laut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (t)	2	0.0053	0.0026	7.73 *	3.68
Galat	15	0.0051	0.0003		
Total	17	0.0104			

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

Tabel 6. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk Terhadap Kadar Air Kaldu Rumput Laut

Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
A (1:2)	7.12	a
B (1:1)	7.00	ab
C (2:1)	6.89	b

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan

Berdasarkan SNI 01-4273-1996 tentang bumbu penyedap rasa sapi, diketahui kadar air maksimum sebesar 4%. Menurut SNI 01-3709-1995, kadar air maksimum bubuk rempah sebesar 12%. Kadar air rumput laut kering yang digunakan sebesar 4%. Oleh karena itu, kadar air kaldu rumput laut semakin rendah seiring dengan meningkatnya jumlah rumput laut kering yang ditambahkan.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu dalam bahan pangan. Kadar air menunjukkan kestabilan dan index mutu bahan pangan. Kadar air suatu bahan yang dikeringkan mempengaruhi beberapa hal yaitu seberapa jauh penguapan dapat berlangsung, lamanya proses penguapan dan jalannya proses penguapan. Makanan yang dikeringkan atau dibekukan mempunyai kestabilan tinggi dalam penyimpanan, biasanya rentang kandungan airnya sekitar 5-15% [10].

Berdasarkan penelitian Botutihe (2018), tentang bumbu bubuk penyedap berbahan dasar ikan roa, penggunaan rempah-rempah dapat meningkatkan nilai kadar air bumbu. Hal ini disebabkan oleh adanya sifat rempah-rempah yang dapat menarik kadar air dari lingkungan sekitar selama proses penyimpanan bumbu. Menurut Hartono dan Mardiono (2018), komoditas rempah-rempah beserta produknya bersifat higroskopis dan sensitif terhadap air [11].

### Kadar Abu

Respon kimiawi yang dilakukan adalah pengujian kadar abu terhadap kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 7, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk memberikan pengaruh terhadap kadar abu kaldu rumput laut.

Berdasarkan Tabel 8, kadar abu kaldu rumput laut perlakuan A (1:2) berbeda nyata dengan perlakuan B (1:1) dan perlakuan C (2:1). Perlakuan A memiliki kadar abu terendah sebesar 2,91%. Kadar abu perlakuan B sebesar 2,95% sedangkan perlakuan C sebesar 3,00%. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut kering yang ditambahkan, kadar abu kaldu rumput laut akan semakin tinggi.

Tabel 7. ANOVA Kadar Abu Kaldu Rumput Laut

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (t)	2	0.0018	0.0009	17.24 *	3.68
Galat	15	0.0008	0.0001		
Total	17	0.0025			

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

Tabel 8. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk Terhadap Kadar Abu Kaldu Rumput Laut

Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
A (1:2)	2.91	a
B (1:1)	2.95	b
C (2:1)	3.00	c

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan

Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan pangan. Kadar abu ditentukan berdasarkan kehilangan berat setelah pembakaran dengan syarat titik akhir pembakaran dihentikan sebelum terjadi dekomposisi dari abu tersebut [11].

Telah diketahui ada 14 unsur mineral yang berbeda jenisnya. Natrium, klor, kalsium, fosfor, magnesium, dan sulfur adalah jenis mineral makro yang jumlahnya cukup besar dibutuhkan oleh tubuh. Unsur mineral lain seperti besi, iodium, mangan, tembaga, zink, kobalt, dan fluor hanya terdapat dalam tubuh dengan jumlah kecil, karena itu disebut *trace element* atau mineral mikro.

Semakin tinggi kadar abu, penambahan rumput laut kering akan semakin tinggi dan penambahan bawang putih bubuk akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena kandungan mineral bawang putih lebih rendah dibandingkan rumput laut. Bawang putih memiliki kandungan 2,3% bahan organosulfur. Allisin merupakan senyawa organosulfur yang paling banyak dalam bawang putih [12].

Kandungan abu berdasarkan berat basah *Gracilaria* sp. yang hidup di tambak berlumpur sebesar 19,57% dan *Gracilaria* sp. yang hidup di tambak berpasir sebesar 21,85% [13]. Kandungan abu *Gracilaria* sp. sebesar 4 gram per 100 gram berat kering. Berdasarkan SNI 01-3709-1995 maksimum kadar abu penyedap rasa adalah 7% [14].

Selain itu, peningkatan persentase kadar abu berbanding terbalik dengan peningkatan persentase kadar air pada bumbu. Semakin rendah kadar air, maka semakin tinggi pula kadar abu bumbu. Hal ini sesuai dengan pendapat Tambunan *et al* (2017) semakin tinggi suhu pada proses pengolahan, maka persentase kadar abu akan semakin meningkat. Karena air yang keluar dari dalam bahan pangan akan semakin besar [11].

### Total Soluble Solid (TSS) atau Total Padatan Terlarut

Respon kimiawi yang dilakukan adalah pengujian *total soluble solid* (TSS) atau total padatan terlarut terhadap kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 9, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk memberikan pengaruh terhadap kadar abu kaldu rumput laut.

Berdasarkan Tabel 10, total padatan terlarut kaldu rumput laut perlakuan A (1:2) berbeda nyata dengan perlakuan B (1:1) dan perlakuan C (2:1). Perlakuan A memiliki total padatan terlarut tertinggi sebesar 89,14%. Total padatan terlarut perlakuan B sebesar 82,99% sedangkan perlakuan C sebesar 71,21%. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut kering yang ditambahkan, total padatan terlarut kaldu rumput laut akan semakin rendah.

**Tabel 9. ANOVA Total Padatan Terlarut Kaldu Rumput Laut**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (t)	2	3.1149	1.5575	3488.28 *	3.68
Galat	15	0.0067	0.0004		
Total	17	3.1216			

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

**Tabel 10. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk Terhadap Total Padatan Terlarut Kaldu Rumput Laut**

Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
A (1:2)	89.14	a
B (1:1)	82.99	b
C (2:1)	71.21	c

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan

Total padatan terlarut adalah bahan-bahan terlarut dan koloid yang berupa senyawa kimia dan bahan-bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45  $\mu\text{m}$  [15]. Hasil pengujian diatas menunjukkan jumlah bahan yang terlarut sedangkan sisanya merupakan padatan yang tidak larut.

Total padatan terlarut akan semakin meningkat seiring dengan menurunnya jumlah rumput laut kering dan meningkatnya jumlah bawang putih bubuk yang ditambahkan. Rempah-rempah bersifat hidroskopis sehingga lebih mudah larut dibandingkan rumput laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putri *et. al.* (2013), karagenan mengikat air bebas untuk pembentukan gel sehingga semakin sedikit penambahan rumput laut, jumlah sukrosa yang larut akan meningkat [16].

Rumput laut mengandung senyawa *hidrokoloid* seperti karagenan, agar dan alginat. Karagenan dan agar dihasilkan oleh alga merah (*Rodhophyceae*), sedangkan alginat dihasilkan oleh alga coklat (*Phaeophyceae*). Karagenan ialah senyawa hidrokoloid yang merupakan senyawa polisakarida rantai panjang dan diekstraksi dari rumput laut jenis karaginofit. Karagenan banyak digunakan pada industri pangan, obat, kosmetik, tekstil, pasta gigi dan lainnya. Karagenan memiliki peranan yang penting sebagai stabilisator, *thickener*, pembentuk gel, pengemulsi [17].

### Uji Hedonik

Respon organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik terhadap atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur kaldu rumput laut. Kaldu rumput laut dilakukan



penyeduhan dengan air panas dengan perbandingan kaldu dan air sebesar 1:10 selanjutnya dilakukan pengujian berdasarkan tingkat kesukaan panelis.

### Warna

Pengujian hedonik dilakukan terhadap atribut warna seduhan kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 11, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk tidak memberikan pengaruh terhadap warna seduhan kaldu rumput laut.

**Tabel 11. ANOVA Warna Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (t)	2	0.0028	0.0014	3.21	tn
Galat	15	0.0066	0.0004		
Total	17	0.0094			3.68

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

Warna produk pangan merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau derajat penerimaan suatu bahan pangan atau produk pangan. Selain itu warna dapat digunakan sebagai petunjuk mengenai perubahan kimia pada bahan pangan seperti reaksi pencoklatan dan karamelisasi [11].

Pigmen fikobilin merupakan pigmen yang menghasilkan warna merah pada algae merah, dan memiliki pigmen tambahan yang menutup warna hijau klorofil dan bekerja sebagai pengumpul cahaya. Fikobilinprotein terbagi menjadi dua bagian yaitu fikosianin dan fikoeritrin. Fikoeritrin berperan dalam absorsi cahaya biru/hijau dan berperan menampakkan warna merah. Fikoeritrin mudah terdegradasi bila terpapar intensitas cahaya tinggi dan panas secara langsung. Suhu tinggi merusak protein yang terdapat pada pigmen fikoeritrin yang dikenal sebagai denaturasi [18].

Warna dari seduhan kaldu rumput laut ini berwarna coklat kekuningan. Warna coklat ini berasal dari bubuk bawang merah. Bawang merah memiliki kandungan antosianin yang memberikan warna merah atau merah keunguan pada beberapa varietas dan flavonol (kuersetin) yang menghasilkan warna kecoklatan [19]. Antosianin tidak stabil pada pH diatas 4 yang menyebabkan berwarna kuning dan tidak berwarna [20]. Antosianin mudah terdegradasi dipengaruhi faktor yang mempengaruhi yaitu cahaya, pH, dan panas. Antosianin stabil jika sinar, oksigen, logam, enzim, suhu, dan pH sesuai [21]. Oleh karena itu, perbandingan rumput laut kering dan bawang putih bubuk tidak berbeda nyata dikarenakan faktor yang mempengaruhi warna pada kaldu rumput laut adalah bawang merah bubuk.

### Rasa

Pengujian hedonik dilakukan terhadap atribut rasa seduhan kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 12, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk memberikan pengaruh terhadap rasa seduhan kaldu rumput laut.

Berdasarkan Tabel 13, rasa seduhan kaldu rumput laut perlakuan A (1:2) berbeda nyata dengan perlakuan B (1:1) dan perlakuan C (2:1). Perlakuan A memiliki nilai kesukaan terhadap rasa sebesar 3,29 dan perlakuan B sebesar 3,69 yang berarti rasa seduhan kaldu rumput laut agak disukai cenderung netral.

Perlakuan C memiliki nilai kesukaan terhadap rasa sebesar 4,00 yang berarti rasa seduhan kaldu rumput laut agak disukai. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut kering yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap atribut rasa seduhan kaldu rumput laut akan semakin disukai.

**Tabel 12. ANOVA Rasa Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (t)	2	0.0939	0.0470	18.04 *	3.68
Galat	15	0.0390	0.0026		
Total	17	0.1330			

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

**Tabel 13. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk Terhadap Rasa Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
A (1:2)	3.29	a
B (1:1)	3.69	b
C (2:1)	4.00	c

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan

Semakin banyak rumput laut kering yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap atribut rasa semakin disukai. Hal ini disebabkan karena penambahan rumput laut memberikan rasa gurih sedangkan bawang putih bubuk berlebih memberikan rasa yang getir/pahit pada seduhan kaldu rumput laut.

*Gracilaria* sp. dianggap sebagai alga merah yang dapat dimakan dan disebut "Ogonori". Ogonori umumnya dikonsumsi bersamaan dengan sashimi. Selain untuk konsumsi, alga merah seperti *Gracilaria* sp. Juga terdapat kandungan asam glutamat [22]. Asam aspartat dan asam glutamat dapat ditemukan dalam jumlah banyak di sebagian besar jenis rumput laut dan ke dua jenis asam amino tersebut berkontribusi terhadap rasa umami pada makanan [23].

Bawang putih termasuk salah satu bumbu rempah yang mempunyai kandungan *allicin* yang dapat mengurangi jumlah bakteri aerob, *Escherichia coli*, dan mikroorganisme lainnya sehingga bahan makanan yang ditambahkan bawang putih akan lebih awet [24].

Allisin merupakan senyawa yang tidak stabil dan tidak tahan terhadap panas. Senyawa ini kebanyakan mengandung belerang yang bertanggung jawab atas rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi bawang putih seperti antibakteri, antijamur, antioksidan, antikanker. Rasa pada bumbu juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan rempah-rempah yang ditambahkan kedalam pengolahan. Minyak non-volatil (oleoresin) merupakan komponen *flavor* yang terdapat pada rempah-rempah yang memberikan kesan tajam menusuk, panas, manis atau pahit [11].

## Aroma

Pengujian hedonik dilakukan terhadap atribut aroma seduhan kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 14, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk memberikan pengaruh terhadap aroma seduhan kaldu rumput laut.

Berdasarkan Tabel 15, aroma seduhan kaldu rumput laut perlakuan A (1:2) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (1:1) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C (2:1). Perlakuan C (2:1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (1:1) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A (1:2). Perlakuan A nilai kesukaan terhadap aroma sebesar 3,62, perlakuan B sebesar 3,68, dan perlakuan C sebesar 3,87 yang berarti aroma seduhan kaldu rumput laut agak disukai cenderung netral. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut kering yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap atribut aroma seduhan kaldu rumput laut akan semakin disukai.

**Tabel 14. ANOVA Aroma Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	
Perlakuan (t)	2	0.0120	0.0060	3.94	*	3.68
Galat	15	0.0229	0.0015			
Total	17	0.0229				

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

**Tabel 15. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk Terhadap Aroma Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
A (1:2)	3.62	a
B (1:1)	3.68	ab
C (2:1)	3.87	b

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan

Semakin sedikit bawang putih bubuk yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap atribut aroma semakin disukai. Penambahan bawang putih dan rumput laut kering memberikan aroma yang khas pada kaldu rumput laut. Rumput laut kering memiliki aroma laut yang khas sedangkan bawang putih dengan jumlah berlebih memberikan aroma yang tajam.

Penggunaan bawang putih bertujuan untuk mengurangi bau amis. Pencampuran sebagai bumbu dalam masakan akan membuat rasa yang dikeluarkan dapat meningkatkan nafsu makan. Bawang putih mengandung *methyl allyl disulfide* yang pedas dan harum. Bawang putih memiliki komponen sulfur yang lebih tinggi daripada *Allium* lainnya. Komponen sulfur ini yang memberikan bau khas dan berbagai efek dari bawang putih. Bau yang khas menjadikan bawang putih sebagai penyedap alami yang aman dikonsumsi [24].

Penelitian terbaru lainnya menunjukkan bahwa bawang putih mengandung komponen aktif yang berperan sebagai insektisida dan acarisida. Kandungan bioaktif bawang putih berkaitan dengan antioksidan polifenol dan senyawa-senyawa sulfur yang dikandungnya. Ketika bawang putih dilukai atau di rusak,

beberapa komponen bioaktif sulfur memproduksi aroma bawang putih yang kuat (alisin), yang menimbulkan aroma tidak sedap pada tubuh dan nafas orang-orang yang mengkonsumsinya [25].

### Tekstur

Pengujian hedonik dilakukan terhadap atribut tekstur seduhan kaldu rumput laut. Berdasarkan Tabel 16, perbandingan rumput laut bubuk dan bawang putih bubuk memberikan pengaruh terhadap tekstur seduhan kaldu rumput laut.

Berdasarkan Tabel 17, tekstur seduhan kaldu rumput laut perlakuan A (1:2) berbeda nyata dengan perlakuan B (1:1) dan perlakuan C (2:1). Perlakuan A memiliki nilai kesukaan terhadap tekstur sebesar 4.03 yang berarti tekstur agak disukai. Nilai kesukaan terhadap tekstur seduhan kaldu rumput laut perlakuan B sebesar 3,27 yang berarti tekstur agak disukai cenderung netral. Perlakuan C memiliki nilai kesukaan terhadap tekstur sebesar 2,46 yang berarti tekstur seduhan kaldu rumput laut agak tidak disukai. Semakin tinggi konsentrasi rumput laut kering yang ditambahkan, nilai kesukaan terhadap atribut tekstur seduhan kaldu rumput laut akan semakin tidak disukai.

**Tabel 16. ANOVA Tekstur Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (t)	2	0.5086	0.2543	96.05	*
Galat	15	0.0397	0.0026		3.68
Total	17	0.5483			

F Hitung > F tabel, maka sampel berbeda nyata diberi tanda \*, jika F hitung < F tabel, maka tidak berbeda nyata diberi tanda tn

**Tabel 17. Pengaruh Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk Terhadap Tekstur Seduhan Kaldu Rumput Laut**

Perbandingan Rumput Laut dan Bawang Putih Bubuk	Nilai Rata-rata	Taraf Nyata
A (1:2)	4.03	a
B (1:1)	3.27	b
C (2:1)	2.46	c

Keterangan: Setiap huruf yang berbeda pada kolom taraf nyata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% uji Duncan

Semakin tinggi nilai kesukaan terhadap atribut tekstur seduhan kaldu rumput laut, semakin sedikit jumlah rumput laut kering yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena rumput laut mengandung senyawa karagenan yang berfungsi sebagai pembentuk gel. Semakin sedikit rumput laut, gel yang dihasilkan akan semakin lemah dan viskositas rendah [16]. Sehingga menghasilkan seduhan kaldu yang semakin encer.

Rumput laut mengandung senyawa *hidrocolloid* seperti karagenan, agar dan alginat. Agar merupakan produk utama yang dihasilkan dari rumput laut terutama dari kelas Rhodophyceae, seperti *Gracilaria* dan *Gellidium*. Agar memiliki kemampuan membentuk lapisan gel atau film, sehingga banyak dimanfaatkan

sebagai bahan pengemulsi (*emulsifier*), penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel, pensuspensi, pelapis, dan inhibitor [17].

Bila pati mentah dimasukkan ke dalam air dingin, granula patinya akan menyerap air dan membengkak. Air yang terserap tersebut hanya dapat mencapai 30%. Peningkatan volume granula pati terjadi dalam air pada suhu 55°C-65°C merupakan pembengkakan yang sesungguhnya dan setelah pembengkakan ini, granula pati dapat kembali ke kondisi semula. Bila suspensi dipanaskan, terjadi translusi larutan pati yang biasanya diikuti pembengkakan granula. Jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap air sangat besar. Terjadinya peningkatan viskositas disebabkan air yang berada di luar granula dan bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, kini sudah berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi. Pati yang telah mengalami gelatinisasi dapat dikeringkan tetapi molekul-molekul tersebut tidak dapat kembali ke sifat-sifatnya sebelum gelatinisasi.

### Penentuan Sampel Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan, penentuan sampel terbaik dilakukan dengan metode skoring terhadap respon organoleptik, dan respon kimia. Hasil penentuan sampel terbaik pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18. Penentuan Sampel Terbaik Kaldu Rumput Laut**

Sampel	Kadar Air	Kadar Abu	TSS	Uji Hedonik				Total
				Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	
A (1:2)	3	1	3	3	1	1	3	15
B (1:1)	2	2	2	2	2	1	2	13
C (2:1)	1	3	1	1	3	3	1	13

Keterangan : Jumlah nilai tertinggi merupakan sampel terbaik

Berdasarkan data dari Tabel 18, perbandingan rumput laut dan bawang putih terbaik yang memiliki jumlah skor tertinggi adalah sampel A (1:2) dengan nilai rata-rata warna 4,13; rasa 3,29; aroma 3,62; tekstur 4,03; kadar air 7,12%; kadar abu 2,91 dan total padatan terlarut sebesar 89,14%.

### PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh perbandingan bawang putih dan rumput laut (*Gracilaria sp.*) kering terhadap kadar air, kadar abu, *total soluble solid* (TSS) dan sifat organoleptik kaldu rumput laut, sebagai berikut :

1. Perbandingan rumput laut kering dan bawang putih berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, *total soluble solid* (TSS), rasa, aroma, dan tekstur kaldu rumput laut;
2. Perbandingan rumput laut kering dan bawang putih tidak berpengaruh nyata terhadap warna kaldu rumput laut;
3. Perlakuan terbaik adalah sampel A dengan perbandingan rumput laut dengan bawang putih bubuk sebesar 1:2 memiliki nilai rata-rata warna 4,13; rasa 3,29; aroma 3,62; tekstur 4,03; kadar air 7,12%; kadar abu 2,91; dan total padatan terlarut sebesar 89,14%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka saran yang diberikan yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian tentang formulasi pembuatan kaldu rumput laut

- sehingga dapat disukai konsumen;
2. Perlu dilakukan pengujian terhadap kandungan proksimat kaldu rumput laut;
  3. Perlu dilakukan pengujian terhadap umur simpan dan jenis kemasan yang digunakan dari kaldu rumput laut;
  4. Perlu dilakukan pengaplikasian kaldu rumput laut untuk produk makanan baik makanan basah maupun kering.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iswara, Iindah dan Yonata. 2016. Efek Toksik Konsumsi *Monosodium Glutamate*. Majority, 5 (3). Pp.100-104. ISSN 2337-3776.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Jenis Budidaya Rumput Laut Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah, 2017. <https://jateng.bps.go.id/>. Akses : 02 Maret 2022.
- [3] Rohman, Asep; Restiana Wisnu; Sri Rejeki. 2018. Penentuan Kesesuaian Wilayah Pesisir Muara Gembong, Kabupaten Bekasi Untuk Lokasi Pengembangan Budidaya Rumput Laut dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Jurnal Sains Akuakultur Tropis 2.
- [4] Izzati, Munifatul; Sri Haryanti; Sarjana Parman. 2018. *Sequential Patterns of Essential Trace Elements Composition in Gracilaria Verrucosa and Its Generated Products*. Journal of Physics: Conf Series 1025.
- [5] Kurnia, Nina. 2017. Pengaruh Penambahan Bawang Putih Terhadap Kualitas Telur Asin. Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang. Padang.
- [6] Gaspersz. 2006. Teknik Analisis Dalam Penilaian Percobaan Cetakan Ketiga. Tarsito. Bandung.
- [7] Utami, N., & Tamrin, T. 2018. Pengaruh Metode Granulasi Kering Dalam Pembuatan Granul Effervescent Bubuk Kopi Toraja (*Coffea arabica*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Uji Organoleptik. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan, 3(1).
- [8] Mohammad, A. 2016. Estimasi Parameter Model Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pada Data yang Mengandung Outlier dengan Metode *Robust M*. *Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- [9] Widyastuti, Netty, dkk. 2015. Potensi Beberapa Jamur *Basidiomycota* sebagai Bumbu Penyedap Alternatif Masa Depan. Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI. Tangerang.
- [10] Rahmadhani, Fina. 2018. Studi Penerimaan Konsumen Terhadap Nori Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) Dengan Penambahan Cabai Rawit. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- [11] Botutihe, Fadlianto dan Nur Pratiwi Rasyid. 2018. Mutu Kimia, Organoleptik, dan Mikrobiologi Bumbu Penyedap Berbahan Dasar Ikan Roa Asap (*Hermihamphus Sp.*). Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Ichsan Gorontalo. Gorontalo. Vol. 6 No. 3. ISSN 2302-6944. e-ISSN 2581-1649.
- [12] Syafar, Nurazizah. 2020. Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar, dan Lemak Kasar Pada Ransum Komplit yang Difermentasi dengan Penambahan Bawang Putih. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- [13] Ma'ruf, W. E., dkk. 2013. Profil Rumput Laut *Caulerpa racemosa* dan *Gracilaria*

- verrucosa* sebagai edible food. J. Saintek Perikanan.
- [14] Prasetyaningsih, Yusi, dkk. 2018. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Laju Alir Udara terhadap Analisis Proksimat Penyedap Rasa Alami Berbahan Dasar Jamur untuk Aplikasi Makanan Sehat (Batagor). *Eksergi*, Vol. 15, No. 2. 2018. ISSN: 1410-394X.
- [15] Iskandar, Anggi, dkk. 2016. Karakteristik Saus Paprika (*Capsicum annuum*) dengan Penambahan Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) Sebagai Pewarna Alami. Pendidikan Teknologi Agroindustri Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- [16] Ariestini, Ni Putu, dkk. 2018. Pengaruh Rasio Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) dan Stroberi (*Fragaria xananassa*) Terhadap Karakteristik Selai. *Scientific Journal of Food Technology* Vol. 5, No. 2, 95-103 ISSN: 2477-2739. 2018.
- [17] Yolanda, Nidya Tria, dan Agustono. 2018. Proses Ekstraksi dan Karakterisasi Fisika Kimia Bubuk Agar *Gracilaria* sp. Skala Laboratorium di PT. Java Biocolloid Surabaya. *Journal of Marine and Coastal Science*, Vol. 7 No.3. Universitas Airlangga. Surabaya.
- [18] Purba, Novia Esterulina, dkk. 2019. Pengaruh Suhu dan Lama Ekstraksi dengan Cara Maserasi terhadap Karakteristik Pewarna dari Ekstrak Alga Merah (*Gracilaria* sp.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* Vol. 7, No. 4, 488-498 ISSN: 2503-488X.
- [19] Ifesan, B.O.T. 2017. Chemical composition of onion peel (*Allium cepa*) and its ability to serve as a preservative in cooked beef. *International Journal of Science and Research Methodology*. 7(4): 25-34.
- [20] Hermawan, R., E.K. Hayati, U. S. Budi dan A. Barizi. 2010. Effect of Temperature, pH on Total Concentration and Color Stability of Anthocyanins Compound Extract Roselle Calyx (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Alchemy* Vol. 2, no. 1, 2010.
- [21] Priska, M. et. al. 2018. Review : Antosianin dan Pemanfaatannya, 6, pp. 79-97
- [22] Holdt, S.L and Kraan, S. 2011. *Bioactive Compounds in Seaweed: Functional Food Application and Legislation*. *J Appl Phycol* DOI 10.
- [23] Bleakley, Stephen and Maria Hayes. 2017. *Algal Proteins: Extraction Application, and Challenges Concerning Production*.
- [24] Aulia, Sopi Vika. 2019. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Pada Mie Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Daya Simpan dan Daya Terima Konsumen. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- [25] Delfita, Rina, dan Aidhya Irhash Putra. 2015. Pembuatan Bawang Putih Tanpa Aroma (*Allium sativum* L.) Menggunakan Fermentasi dengan Jamur Tempe dan Uji Aktivitas Antioksidannya. *Prosding Seminar Nasional Pendidikan dan Sains Biologi* ISBN: 978-602-74224-0-7.