

# AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *BLACK GARLIC* DENGAN VARIASI JENIS BAWANG (*Allium sp*) DAN LAMA PEMERAMAN

## BLACK GARLIC ANTIOXIDANT ACTIVITY WITH VARIATIONS OF ONION TYPE (*Allium sp*) AND DURATION OF RIPENING

Suwarsih<sup>1</sup>, Yustina Wuri Wulandari<sup>2</sup>, Yannie Asrie Widanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas teknologi dan industri pangan universitas slamet riyadi surakarta  
JL. Sumpah pemuda no 18 joglo kadipiro Surakarta 57316  
Email: asrie.yannie2@gmail.com

### ABSTRAK

*Black garlic* adalah produk fermentasi dari bawang putih yang dipanaskan dengan suhu antara 65 – 80°C dan kelembapan 70 – 80% dari suhu kamar selama satu bulan. *Black garlic* telah diketahui memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi sehingga bisa menjadi produk baru dari jenis bawang putih yang berfungsi menghambat radikal bebas dalam tubuh. Menentukan jenis bawang yang menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi setelah melalui proses pemanasan *black garlic*. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap 2 faktorial, dengan faktor pertama adalah waktu perlakuan pemanasan dengan suhu 65-85<sup>0</sup>C, selama 8 hari, 12 hari, 16 hari dan faktor kedua variasi jenis bawang, bawang *garlic*, bawang kating, bawang lanang. Analisis kimia yaitu aktivitas antioksidan, kadar air, total fenol, gula total dan uji sensoris yaitu tekstur lembut, rasa manis, rasa pahit, *flavour* bawang, *after taste* rasa pahit, serta kesukaan keseluruhan. *Black garlic* yang diperoleh dari penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan tertinggi pada perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan variasi bawang *garlic* yaitu memiliki aktivitas antioksidan 69,87%, kadar air sebesar 19,61%, kadar total fenol sebesar 2,67%, kadar gula total sebesar 19,58%, dan dengan uji sensoris tekstur lembut memiliki nilai 2,80, rasa manis 1,96, rasa pahit 2,39, *flavour* bawang 2,25, serta *after taste* rasa pahit 1,96, hasil yang banyak disukai oleh konsumen yaitu pada perlakuan lama pemeraman 8 hari menggunakan variasi jenis bawang lanang dengan nilai 2,13.

**Kata kunci:** *Antioksidan, black garlic, bawang.*

### ABSTRACT

Black garlic to research this alleged to have antioxidant content a high so that it can become new product of a kind of garlic that serves hinder free radicals in the body. Determine kinds of onion that produces antioxidant activity higher after going through process warming black garlic. This study design random use of complete two factorials, by a factor first long warming 65-85<sup>0</sup>c, with the temperature treatment as long as 8, 12, 16 day and the second variation kinds of onion, onions garlic, onions kating, whole onions. Chemical analysis, the antioxidant activity, water level, total phenol, sugar total and the sensory a creamy texture, sweet taste, bitter taste, berlainan onions, after taste bitter, and the favorite. The yield black garlic of the study these that have the highest antioxidant

activity obtained from old treatment being handed out warm 16 day with the variation of onions garlic having the same antioxidant activity 69,87% , the moisture content of as much as 19,61% , the nature of all that the total phenol as much as 2,67 % , the action of sugar the total as much as 19,58 % , and by test sensory a creamy texture having the value of the 2,80, a sweet taste 1,96 , a bitter taste 2,39 , flavour onions 2,25 , as well as after taste was a bitter taste 1,96 , a series of poor results much liked by the consumer such it will be on a treatment long warm 8 day employing variations kinds of whole onion with a value of up 2,13.

**Keywords:** *Antioxidant, black garlic, onions*

## PENDAHULUAN

Kesehatan tubuh adalah hal yang sangat penting dan harus diperhatikan oleh masyarakat jaman sekarang. Terjadinya berbagai kasus penyakit seringkali disebabkan oleh makanan instan, pola makan tidak teratur, dan kurang keberagaman jenis makanan. Salah satu perilaku sehat adalah makan dengan menu seimbang. Menu seimbang disini adalah pola makan sehari-hari yang memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh baik menurut kuantitas, maupun kualitas.

Tingkat pengetahuan gizi seseorang berpengaruh terhadap sikap dan perilaku dalam memilih makanan yang menentukan mudah tidaknya seseorang memahami manfaat kandungan gizi dari makanan yang dikonsumsi. Pada bahan makanan instan banyak ditemukan bahan tambahan sintesis dan bahan pengawet sehingga menimbulkan penyakit yaitu di antaranya kanker dan diabetes. *Black Garli cyang* terbuat dari bawang putih yang difermentasi telah diketahui dapat menyembuhkan beberapa penyakit seperti tekanan darah tinggi, gangguan pernafasan, sakit kepala, ambeien, sembelit, luka memar atau sayat, cacingan, insomnia, kolesterol, flu, gangguan saluran kencing.

Bawang putih awalnya berasal dari Asia Tenggara yaitu Cina dan Jepang, kemudian dibudidayakan dan menyebar di Asia dan Eropa termasuk di Indonesia. Bawang putih (*Allium sativum*) sejak jaman dulu digunakan sebagai pemberi aroma dan berpotensi untuk menyembuhkan serta mencegah berbagai penyakit (Amagase, 2006). Banyak penelitian yang menunjukkan efek farmakologis bawang putih, seperti hipolipidemic, antibakteri, antitrombotik, antijamur, antitrombotik, antikanker, antioksidan dan hipoglikemik. Umbi bawang putih mengandung zat aktif *allicin* yang memiliki efek sebagai bakteriosidal dan bakteriostatik. Jenis bawang putih yang banyak ditemukan di Indonesia adalah Lumbu

kuning, Lumbu hijau, Cirebon, Tawangmangu, jenis Iliocos dari Filipina dan jenis Thailand. Lumbu hijau adalah varietas unggul memiliki potensi produksi yang tinggi dan dianjurkan untuk dibudidayakan. Bawang putih bisa dibuat produk dengan caradifermentasi dan menghasilkan bawang hitam atau *black garlic*.

Masyarakat pun belum memiliki inisiatif untuk mengolah bawang putih menjadi *black garlic* guna menambah nilai jual dan juga mengetahui manfaat dari *black garlic*.

*Black garlic* ialah produk fermentasi dari bawang putih yang dipanaskan dengan suhu antara 65 – 80°C dan kelembapan 70 – 80% dari suhu kamar selama satu bulan (Wang *et al*, 2010). *Black garlic* memiliki warna hitam, memiliki massa jenis sedikit karena kadar airnya berkurang dan memiliki aroma yang khas serta rasa yang tidak terlalu menyengat seperti bawang putih mentah. Dalam *black garlic*, kandungan *S-allylcysteine* (SAC) pada *black garlic* membantu penyerapan *allicin* sehingga mempermudah metabolisme perlindungan terhadap infeksi bakteri (Abusufyan, 2012). Hasil penelitian (Choi, Cha & Lee, 2014) menyebutkan nilai TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Activity*) antioksidan bawang putih dan *black garlic* adalah  $13,3 \pm 0,5$  dan  $59,2 \pm 0,8$   $\mu\text{mol} / \text{g}$  basah.

Fermentasi merupakan salah satu kegiatan mikrobial yang menggunakan senyawa organik atau sumber karbon untuk memperoleh tenaga bahan metabolismenya dengan hasil berupa gas, sebagai sumber karbon dalam fermentasi adalah lipida. Proses fermentasi akan menghasilkan perubahan seperti rasa dan aroma.

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk mengetahui proses pembuatan dan kandungan antioksidan yang diperoleh dari proses pemeraman bawang putih hingga menjadi produk *black garlic*, sehingga bisa menghasilkan nilai tambah dari bawang putih dan juga bisa meningkatkan tingkat produktivitas *black garlic* untuk memenuhi permintaan. Selain hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah antioksidan antara bawang putih *garlic*, bawang lanang dan bawang kating.

## **BAHAN DAN ALAT PENELITIAN**

### **Bahan**

Bawang *garlic*, bawang kating, bawang lanang, aquades, larutan DPPH, asam asetat, NaOH 1N, etanol 95%, larutan iodium, amilosa standar, dan bahan analisis lainnya.

## **Alat**

*Rice cooker*, timbangan digital, gelas ukur, buret, pipet volume, mikro pipet, botol timbang, oven, ensikator, labu ukur, *beker glass*, spektrofotometer, tabung reaksi, ball pipet, vortek, dan peralatan analisis lainnya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Proses Pemeraman *Black Garlic***

Bawang putih yang digunakan adalah jenis *garlic*, kating dan lanang. Bawang tersebut dilakukan proses pemeraman dengan temperatur 72°C dengan variasi waktu 8, 12 dan 16 hari. Selama proses pemeraman tidak dilakukan penambahan bahan apapun. Bawang putih akan berubah warna dari putih menjadi coklat kemudian hitam setelah satu minggu kemudian. *Black garlic* yang dihasilkan lunak tidak berbau khas bawang yang menyengat dan rasanya manis, pahit dengan sedikit asam.

### **Uji aktivitas antioksidan**

Menggunakan metode DDPH, menggunakan sampel 0,2 gram yang dilarutkan ke dalam 3,8 ml methanol 75% lalu disaring. Sampel diambil 0,2 ml dan ditambahkan 3,8 ml larutan DPPH kemudian divortek hingga homogeny, setelah homogen diinkubasi dalam ruang gelap selama  $\pm$  1 jam, selanjutnya ditera menggunakan spektrofotometri dengan  $\lambda$  515 nm kemudian dihitung hasilnya dengan menggunakan blanko standar.

### **Penentuan kadar gula total**

Menggunakan metode Nelson-Somogyi menggunakan kurva standar glukosa anhidrat. Pada perlakuan sampel diambil 10 gram sampel dilarutkan dengan aquades hingga batas 100 ml, lalu disaring, kemudian dari larutan sampel diambil 25 ml di masukan pada Erlenmeyer. Tambahkan 15 ml aquades dan 5 ml HCL 30% (berat jenis 1:15), dipanaskan diatas penangas air pada suhu 67°C – 70°C selama 10 menit, lalu didinginkan dengan cepat hingga suhu 20°C, selanjutnya dinetralkan menggunakan 12 ml NaOH 45%, lalu diencerkan hingga volume 100 ml atau mengandung gula reduksi 2 – 8 mg/100 ml. Setelah penambahan larutan,diambil 1 ml diencerkan menjadi 10 ml dengan aquades (diulangi hingga 2x), selanjutnya diambil 1 ml dimasukkan pada tabung reaksi. Kemudian ditambah 1 ml reagen nelson, lalu dipanaskan dalam penangas dengan suhu 100°C selama

20 menit, didinginkan hingga suhu 20<sup>0</sup>C, kemudian ditambah 1 ml reagen arsenomol, digojok hingga homogeny, terakhir ditera pada OD dengan panjang gelombang 540.

### **Penentuan total fenol**

Menggunakan kurva standar asam galat. Pada perlakuan sampel ditimbang sampel sebanyak 1 mg/ml (10 mg sampel dalam 10 ml aquades) lalu disaring dan diambil 0,5 ml dilarutkan dalam etanol 95% 5 ml, aquades 2,5 ml, reagen folin ciocalteu 50% 2,5 ml. Selanjutnya didiamkan diruang gelap selama 5 menit, ditambahkan 1 ml larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5%, kemudian diinkubasi kembali dalam ruang gelap selama 1 jam. Setelah diinkubasi divortek hingga homogeny kemudian ditera absorbansinya dengan panjang gelombang 725 nm.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Proses Pemeraman**

Berdasarkan data di bawah perubahan bawang putih selama proses pemeraman, perubahan warna bawang putih menjadi hitam dikarenakan adanya reaksi Maillard dimana kandungan gula dan asam amino membentuk senyawa melanoidin (substansi yang mengubah bawang putih menjadi hitam). Selain itu, proses pemeraman dapat mengurangi rasa dan bau yang menyengat dan mengubah menjadi rasa manis, pahit dan sedikit asam, hal ini dikarenakan terjadinya penurunan pH dari 6 menjadi 3,8.

### **Analisis aktivitas antioksidan**

Aktivitas antioksidan pada penelitian Choi et al, (2008) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dari *black garlic* mencapai 37.32%-74.48% sangat berbeda signifikan dengan bawang mentah yaitu 4.65%. Dari perlakuan lama pemeraman 7 hari diperoleh hasil aktivitas antioksidan sebesar 37.32%, kemudian pada hari ke-21 mencapai 74.48% dan pada hari ke-35 mengalami penurunan mencapai 63.09%.

Hasil uji anova menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan *black garlic* pada perlakuan lama pemeraman, jenis bawang dan kombinasi perlakuan antara lama pemeraman dan jenis bawang berbeda tidak nyata. Hasil uji anova tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan aktivitas antioksidan pada *black garlic* (%)

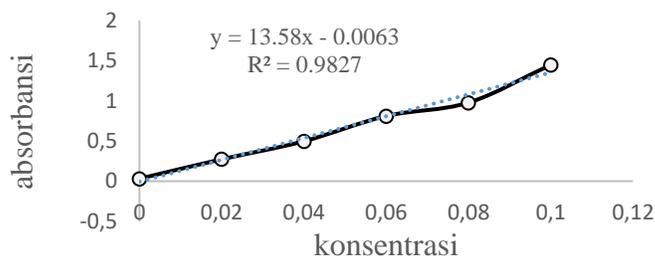
Rasio Lama pemeraman	Jenis bawang		
	Bawang garlic	Bawang kating	Bawang lanang
8 hari	61.26 <sup>a</sup>	68.54 <sup>a</sup>	60.26 <sup>a</sup>
12 hari	55.30 <sup>a</sup>	65.23 <sup>a</sup>	61.26 <sup>a</sup>
16 hari	69.87 <sup>a</sup>	51.33 <sup>a</sup>	67.55 <sup>a</sup>

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan yang paling tinggi adalah sebesar 69.87% diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan jenis bawang *garlic*. Aktivitas antioksidan paling kecil adalah sebesar 51.33% diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan jenis bawang kating.

### Analisis Kadar Gula Total

Kadar gula berupa glukosa, fruktosa, sukrosa, dan maltosa pada *black garlic* akan meningkat dibandingkan dengan bawang putih segar, angka kadar gula pada *black garlic* meningkat ada kaitannya dengan rasa manis yang terkandung dalam *black garlic*. Dalam perhitungan kadar gula total menggunakan kurva standar glukosa anhidrat sebagai larutan standar acuan, kemudian dibuat kurva standar glukosa anhidrat dengan melarutkan glukosa anhidrat dengan variasi konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8, 10 %. Dari kurva standar tersebut diperoleh persamaan regresi linier yang kemudian digunakan untuk menentukan kadar gula total dalam *black garlic*.

Pada penelitian, persamaan regresi linier yang diperoleh adalah  $y = 13,58x - 0,0063$  dan nilai  $R^2 = 0,9827$ .



Gambar 1. Persamaan regresi glukosa unhidrat

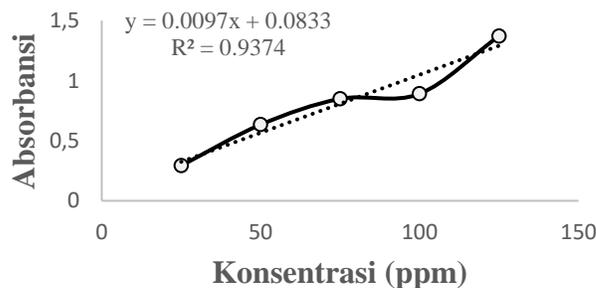
Dari data tersebut dapat diperoleh kadar gula total dalam *black garlic* sebagai berikut:

Tabel 2. Kadar Gula Total dalam *black garlic*.

Rasio	Jenis bawang		
	Lama pemeraman	Bawang garlic	Bawang kating
8 hari	24.78 <sup>ab</sup>	23.78 <sup>ab</sup>	30.16 <sup>b</sup>
12 hari	28.77 <sup>b</sup>	21.57 <sup>ab</sup>	18.97 <sup>ab</sup>
16 hari	19.58 <sup>ab</sup>	13.58 <sup>a</sup>	16.38 <sup>a</sup>

### Analisis Total Fenol.

Pada penetapan kadartotal fenol dilakukan dengan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu 10% untuk membentuk larutan berwarna yang dapat diukur absorbansinya. Pereaksi Folin-Ciocalteu akan menginduksi fenolat (garam alkali) atau gugus fenolik-hidroksi mereduksi asam heteropoli (Fosfomolibdat-fosfotungstat) yang terdapat di dalam pereaksi Folin-Ciocalteu menjadi suatu kompleks molibdenum-tungsten. Senyawa fenolik hanya dapat bereaksi dengan reagen FolinCiocalteu pada saat suasana basa agar terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat, maka dilakukan penambahan  $\text{Na}^2\text{CO}^3$  7,5%. Gugus hidroksil pada senyawa fenolik akan bereaksi dengan reagen Folin-Ciocalteu membentuk kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru yang dapat dideteksi dengan spektrofotometer. Pada penentuan kadar polifenol total digunakan asam galat sebagai larutan standar acuan, dan hasilnya dinyatakan sebagai persen ekivalen asam galat (EAG) yang kemudian dibuat kurva standar asam galat dengan melarutkan asam galat dengan variasi konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, dan 125 ppm. Dari kurva standar tersebut diperoleh persamaan regresi linier yang kemudian digunakan untuk menentukankadar polifenol dalam *black garlic*. Pada penelitian persamaan regresi linier yang diperoleh adalah  $y = 0,0097x - 0,0833$  dan nilai  $R^2 = 0,9374$ .



Grafik 2. Persamaan regresi asam galat

Dari data tersebut dapat diperoleh total fenol dalam *black garlic* sebagai berikut:

Table 3. Total Fenol dalam *black garlic*.

Rasio	Jenis bawang			
	Lama pemeraman	Bawang garlic	Bawang kating	Bawang lanang
8 hari	2.74 <sup>a</sup>	2.89 <sup>a</sup>	2.33 <sup>a</sup>	
12 hari	2.90 <sup>a</sup>	2.91 <sup>a</sup>	2.38 <sup>a</sup>	
16 hari	2.67 <sup>a</sup>	2.61 <sup>a</sup>	2.52 <sup>a</sup>	

Berdasarkan data hasil uji total fenol jenis bawang *garlic* dan kating pada pemeraman hari ke 12 mengalami peningkatan akan tetapi pada hari ke 16 mengalami penurunan, sedangkan pada jenis bawang lanang menunjukkan bahwa semakin lama proses pemeraman maka total fenol yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bailon & Santos (2003) yaitu kenaikan suhu akan meningkatkan permeabilitas dinding sel sehingga akan mengakibatkan peningkatan kelarutan dan difusi dari senyawa fenolik yang terekstrak. Peningkatan suhu juga menyebabkan peningkatan kadar total fenol hingga suhu tertentu, akan tetapi dengan berjalannya waktu meningkatnya suhu akan menyebabkan penurunan senyawa fenolik. Hal ini disebabkan karena dekomposisi senyawa fenolik yang menyebabkan titik didih senyawa baru lebih mudah menguap.

### Uji organoleptic

Tabel 4. Rangkuman Hasil Analisis Uji Organoleptic *Black Garlic*

Jenis Bawang	Lama Pemeraman	Uji Sensoris					
		Tekstur Lembut	Rasa Manis	Rasa Pahit	Flavour bawang	After taste rasa pahit	Kesukaan keseluruhan
Garlic	8 hari	4,04 <sup>b</sup>	2,26 <sup>a</sup>	2,28 <sup>a</sup>	2,31 <sup>a</sup>	2,24 <sup>a</sup>	1,91 <sup>a</sup>
	12 hari	2,93 <sup>ab</sup>	1,74 <sup>a</sup>	2,52 <sup>a</sup>	2,17 <sup>a</sup>	2,29 <sup>a</sup>	1,56 <sup>a</sup>
	16 hari	2,80 <sup>a</sup>	1,96 <sup>a</sup>	2,39 <sup>a</sup>	2,25 <sup>a</sup>	1,96 <sup>a</sup>	1,89 <sup>a</sup>
Kating	8 hari	3,23 <sup>ab</sup>	1,98 <sup>a</sup>	2,15 <sup>a</sup>	2,14 <sup>a</sup>	2,59 <sup>a</sup>	1,85 <sup>a</sup>
	12 hari	2,93 <sup>ab</sup>	1,64 <sup>a</sup>	2,34 <sup>a</sup>	2,53 <sup>a</sup>	2,45 <sup>a</sup>	1,65 <sup>a</sup>
	16 hari	2,67 <sup>a</sup>	2,13 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,44 <sup>a</sup>	2,47 <sup>a</sup>	1,40 <sup>a</sup>
Lanang	8 hari	3,24 <sup>ab</sup>	2,14 <sup>a</sup>	1,78 <sup>a</sup>	1,94 <sup>a</sup>	1,73 <sup>a</sup>	2,13 <sup>a</sup>
	12 hari	3,09 <sup>ab</sup>	1,84 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	2,14 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	1,80 <sup>a</sup>
	16 hari	2,35 <sup>a</sup>	1,76 <sup>a</sup>	2,02 <sup>a</sup>	2,03 <sup>a</sup>	1,70 <sup>a</sup>	1,90 <sup>a</sup>

### Tekstur lembut

Tabel 4. menunjukkan bahwa uji sensoris tekstur yang paling lembut memiliki nilai sebesar (4,04) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan jenis bawang *garlic*. Uji sensoris tekstur lembut yang memiliki nilai paling kecil adalah sebesar (2,35) yaitu

pada perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan jenis bawang lanang. Penurunan kadar air terjadi selama proses pemeraman yang menggunakan suhu  $\pm 60^{\circ}\text{C}$  akan menguapkan kadar air yang terkandung dalam bahan pangan sehingga tekstur produk *black garlic* menjadi lembut dibandingkan dengan tekstur bawang mentah yang masih keras menurut Zhafira (2018).

### **Rasa manis**

Hasil uji sensoris rasa yang paling manis adalah memiliki nilai sebesar (2,26) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan variasi bawang *garlic*. Uji sensoris rasa manis yang memiliki nilai paling kecil adalah sebesar (1,64) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 12 hari dengan jenis bawang kating. Menurut Handayani, Lidya, Diana & Hesti (2018), proses pemeraman juga dapat mengurangi rasa dan bau yang menyengat menjadi rasa manis dan sedikit asam, hal ini terjadi karena adanya penurunan pH dari 6 menjadi 3,8.

### **Rasa pahit**

Tabel 4. dapat dilihat bahwa uji sensoris rasa pahit yang sangat pahit adalah memiliki nilai sebesar (2,52) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 12 hari dengan variasi bawang *garlic*. Uji sensoris rasa pahit yang memiliki nilai paling kecil adalah sebesar (1,78) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan variasi bawang lanang. Terjadinya penurunan nilai kecerahan berkaitan dengan reaksi *Maillard* yang terjadi selama proses pemeraman pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$ . Reaksi *Maillard* atau reaksi pencokelatan non enzimatis terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino bebas dari asam amino atau protein. Produk akhir dari reaksi *Maillard* untuk setiap jalur reaksi adalah melanoidin. Melanoidin merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap timbulnya warna coklat pada makanan (Baynes, 2005).

Reaksi maillard pada proses pembuatan *black garlic* terjadi bukan karena kadar karbohidrat dan protein tinggi. *Browning intensitas* meningkat dari 0.14 hingga 1.93 selama pengolahan. Kenaikan pada *black garlic* lebih tinggi daripada bawang segar. Intensitas kecoklatan adalah indeks reaksi maillard yang terukur karena dapat diperkirakan secara visual. Di samping itu, pH dari *black garlic* turun dari 5.27 sampai 4.01 selama lama

pemeraman, dibandingkan dengan pH 6.29 untuk bawang segar, kemungkinan telah menyebabkan lebih lanjut proses enzimatik hidrolisis protein di bawah kondisi asam. Akan tetapi, asparagin, glutamine, glycine, valine, dan triptofan berkurang seiring dengan masuknya panas selama pemeraman, mungkin disebabkan oleh reaksi pengurangan gula, seperti reaksi maillard. Penurunan tingkat l-tryptophan di *black garlic* tersebut disebabkan oleh l-tryptophan dalam bahan kimia untuk menghasilkan reaksi carboline. Selama reaksi ini, l-tryptophan bereaksi dengan aldehida atau sebuah oxo asam, seperti asam piruvat, yang dihasilkan dari reaksi maillard atau dari alliin metabolisme, melalui pictet-spengler kondensasi, untuk membentuk tetrahydro carboline turunan (Shin, Choi, Chung, Kang & Sung, 2008).

### **Flavour bawang**

Tabel 4. menunjukkan bahwa uji sensoris *flavour* bawang yang paling kuat adalah memiliki nilai sebesar (2,31) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan variasi bawang *garlic*. Uji sensoris *flavour* bawang yang memiliki nilai paling kecil adalah sebesar (1.94) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan jenis bawang lanang. Berdasar penelitian Muchtadi (1992), pada proses respirasi akan mentransformasi asam piruvat dan asam-asam organik lainnya secara aerobik menjadi CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, dan energi Adenosina trifosfat (ATP), sedangkan menurut Zhafira (2018), efek dari penurunan pH akan mempengaruhi aktivitas enzim sehingga akan memberikan *flavor* khas bawang.

### **After taste rasa pahit**

Uji sensoris *after taste* rasa pahit yang paling kuat adalah memiliki nilai sebesar (2,59) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan variasi bawang kating. Uji sensoris *after taste* yang memiliki nilai paling kecil adalah sebesar (1,70) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan variasi bawang lanang.

Reaksi *Maillard* atau reaksi pencokelatan non enzimatis terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino bebas dari asam amino atau protein. Produk akhir dari reaksi Maillard untuk setiap jalur reaksi adalah melanoidin. Melanoidin merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap timbulnya warna coklat pada makanan menurut Baynes (2005), sehingga dari proses tersebut bisa menimbulkan after taste pada *black garlic*.

## Kesukaan keseluruhan

Tabel 4. menunjukkan bahwa uji sensoris kesukaan keseluruhan yang disukai adalah memiliki nilai sebesar (2,13) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 8 hari dengan variasi bawang lanang. Uji sensoris kesukaan keseluruhan yang tidak disukai memiliki nilai sebesar (1,40) diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan variasi bawang kating.

## Kesimpulan

Karakteristik *black garlic* yang diperoleh dari penelitian ini yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari perlakuan lama pemeraman 16 hari dengan variasi bawang *garlic* yaitu memiliki aktivitas antioksidan 69,87%, kadar air sebesar 19,61%, total fenol sebesar 2,67%, kadar gula total sebesar 19,58%, dan dengan uji sensoris tekstur lembut memiliki nilai 2,80, rasa manis 1,96, rasa pahit 2,39, *flavour* bawang 2,25, serta *after taste* rasa pahit 1,96.

Hasil penelitian *black garlic* yang sedikit disukai oleh konsumen yaitu pada perlakuan lama pemeraman 8 hari menggunakan variasi jenis bawang lanang dengan nilai 2,13.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abusufyan, H. (2012). *Bawang putih hitam*. <http://megicblackgarlic.com/1012/12/manfaat-bawang-putih-hitam.html>. (diakses pada 14 September 2018).
- Amagase, H. (2006). Clarifying the real bioactive constituents of garlic. *Journal of Nutrition*, 136, 716-725.
- Bailon, M. T. & Santos, B. (2003). *Polyphenols extraction from foods: Methods in polyphenols analysis*. Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry.
- Baynes, J.W., (2005). *The Maillard reaction: Chemistry biochemistry and implications*. UK: Cambridge. The Royal Society of Chemistry pp.
- Choi, D.J., Lee, S.J., Kang, M.J., Cho, H.S., Sung, N.J. & Shin, J.H. (2008). Physicochemical characteristics of black garlic (*Allium sativum* L.). *Journal of Korean Social Food Science Nutrition*, 37, 465–471.
- Handayani, S. N., Lidya, C.B., Diana, P. A. & Hesti, N. P. (2018). Isolasi Senyawa Polifenol Black Garlic Dan Uji Toksisitasnya Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 16(2), 145-149.

Il Sook Choi, Han Sam Cha and Young Soon Lee., 2014. *Physicochemical and Antioxidant Properties of Black Garlic*, Korea: Department of Food and Nutrition, Kyung Hee University. Molecules

Shin, J.H., Choi, D.J., Chung, M.J., Kang, M.J. & Sung, N.J. (2008). Changes of physicochemical components and antioxidant activity of aged garlic at different temperatures. *Journal of Korean Social Food Science Nutrition*, 37, 1174–1181. doi: 10.3746/jkfn.2008.37.9.1174.

Wang, D., Feng, Y., Liu, J., Yan, J., Wang, M., Sasaki, J. & Lu, C. (2010). Black garlic (*Allium sativum*) extracts enhance the immune system. *Medical and Aromatic Plant Science and Biotechnology*, 4(1), 37-40.

Zhafira, R. (2018). *Pengaruh lama aging terhadap sifat fisik, kimia, dan aktivitas antioksidan produk black garlic* (Skripsi). Universitas Brawijaya, Malang.