

## KAJIAN METODE DAN LAMA AGING TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK AGED GARLIC

*Study of Aging Method and Durations on the Chemical and Organoleptic Characteristics of Aged Garlic*

Lorine Tantalu, Sri Handayani\*

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi

\*e-mail : sri.handayani@unitri.ac.id

### ABSTRAK

*Aged garlic* (bawang hitam) merupakan produk yang memberikan rasa yang unik dengan berbahan dasar bawang putih sebagai hasil perubahan fisiko-kimia karena proses aging atau pemanasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode dan lama aging yang paling efisien untuk mendapatkan produk bawang hitam dengan sifat kimia dan organoleptik yang dapat diterima konsumen. Metode aging yang digunakan adalah dengan membandingkan dua alat pemanas rice cooker dan cabinet dryer. Lama aging dilakukan dengan variasi 6, 10 dan 14 hari pada suhu  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ . Parameter uji meliputi: kadar air, protein, lemak, gula reduksi dan organoleptik (tekstur, rasa, warna dan aroma). Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan metode aging dengan rice cooker dan cabinet dryer memberikan pengaruh sangat nyata terhadap uji parameter kadar air, protein, lemak, gula reduksi dan organoleptik. Demikian pula perlakuan lama aging dalam masing-masing metode aging memberikan pengaruh sangat nyata terhadap uji parameter kadar air, total protein, total gula reduksi dan organoleptik, sedangkan pengaruh nyata pada uji kadar lemak. Perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah aged garlic dengan cabinet dryer selama aging 6 hari, dengan kadar air sebesar 15,66%, total protein sebesar 5,32%, kadar lemak sebesar 0,23%, total gula reduksi sebesar 1,33%, uji kesukaan aged garlic berkisar antara biasa hingga suka (tekstur sebesar 3,8, warna 3,73, rasa 3,77, dan aroma 3,93)

**Kata kunci:** *Black garlic, rice cooker, cabinet dryer, lama aging*

### ABSTRACT

*Aged garlic is a product that gives a unique taste and is made from garlic as a result of physico-chemical changes due to the aging process or heating. This study aims to examine the most efficient method and duration of aging to obtain black garlic products with chemical and organoleptic properties that are acceptable to consumers. The aging method used is to compare two heating devices, a rice cooker and a cabinet dryer. Aging time was carried out with variations of 6, 10 and 14 days at a temperature of  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ . The test parameters include: water content, protein, fat, reducing sugar and organoleptic (texture, taste, color and flavor). The results of the analysis of diversity showed that the aging method with a rice cooker and cabinet dryer had a very significant effect on the parameters of water content, protein, fat, reducing sugar and organoleptic. Likewise, the aging treatment in each aging method has a very significant effect on the parameters of water content, total protein, total reducing sugar and organoleptic parameters, while the significant effect on the fat content test. The best treatment in this study was aged garlic with a cabinet dryer for 14 days of aging, with a moisture content of 15.66%, total protein by 5.32%, fat content by 0.23%, total reducing sugar by 1.33%, Aged garlic's preference test ranged from normal to liking (texture 3.8, color 3.73, taste 3.773, and aroma 3.93)*

**Keyword:** *aged garlic, rice cooker, cabinet dryer, duration aging*

## PENDAHULUAN

Penelitian *Aged garlic* atau yang lebih dikenal di pasaran sebagai bawang hitam/*black garlic* dalam beberapa tahun terakhir telah diupayakan pengolahannya untuk menghilangkan aroma dan rasa yang tidak disukai menjadi produk dengan aroma yang lebih disukai, memberikan citarasa manis dan meningkatkan nilai fungsionalnya. Hasil olahan bawang putih ini di masyarakat dikenal dengan istilah bawang hitam (Sabila et al., 2019). *Aged garlic* menjadi salah satu produk olahan bawang putih yang diproses dengan *aging* yaitu memanaskan pada suhu dan kelembaban terkontrol selama kurun waktu tertentu (Zhafira, 2018). Bawang hitam berpotensi sebagai *flavoring agent* karena memiliki komponen volatil dengan beragam diskripsi odor. Adapun diskripsi odor dari bawang hitam yang dimaksud meliputi *meat*, *dark chocolate*, *honey-like*, *almond*, *sweet*, *caramel* dan *cytrus-like* (Sudjatini, 2020).

Beberapa penelitian juga telah melaporkan manfaat *aged garlic* bagi kesehatan, bawang hitam terbukti mampu menurunkan hepatik *thiobarbituric acid reactive substances* (TBARS), meningkatkan aktivitas enzim *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GSH-Px), *catalase* (CAT) dan untuk pencegahan komplikasi diabetes tipe 2 (Lisiswanti & Haryanto, 2017). Ekstrak *aged garlic* berpotensi sebagai tabir surya terhadap sinar UV karena kandungan antioksidan, efek fotoprotektif, dan kemampuannya dalam mencegah photoaging dan kanker (Dampati & Veronica, 2020).

Beberapa tahun terakhir ini, *aged garlic* (bawang hitam) mulai diproduksi oleh beberapa UKM, misalnya di Kota Batu. Pada umumnya produk

*aged garlic* tersebut diperuntukan sebagai oleh-oleh bersama-sama dengan jajanan khas Malang. Salah satu UKM yang memproduksi *aged garlic* adalah UKM N'Up di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Permasalahan yang dihadapi UKM N'Up adalah metode proses pembuatan *aged garlic* yang sangat terbatas. Selama ini metode yang digunakan yaitu proses *aging* dengan *electric rice cooker* dengan suhu pemanasan 60–90°C, karena metode ini mudah dan praktis untuk diaplikasikan dalam skala rumah tangga. Kelemahan metode ini adalah panas yang dihasilkan tidak dapat dikontrol dan mempunyai kecenderungan meningkat seiring dengan jumlah bahan yang dimasak, khususnya jumlah air yang ada dalam bahan (Hidayati et al., 2017), kondisi seperti ini berdampak pada konsistensi kualitas produk akhir. Penelitian ini akan terkonsentrasi pada upaya menemukan kombinasi lama *aging* yang optimal dan metode *aging* yang tepat dengan menggunakan *rice cooker* dan *cabinet dryer* terhadap karakteristik kimia dan organoleptik *aged garlic* varietas lanang.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih varietas lokal yaitu varietas lanang. Varietas ini relatif mudah didapatkan dari petani lokal yang ada di Kota Batu. Bahan penunjang lainnya yaitu aluminium foil untuk membungkus bawang putih, kertas tissue sebagai alas dalam pembungkus, aquadest, bahan kimia untuk analisa protein, lemak, dan gula reduksi.

## Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *electric rice cooker* merk Cosmos (kapasitas 10 liter), *cabinet dryer* (kapasitas 20 kg), pengaduk, baskom plastik, pisau, kompor gas, timbangan analitik, timbangan digital (SKU: GM-ALNA 01, range 0.01-3000 g), tabung reaksi+rak, beaker glass 500 ml dan 1000 ml, oven (Memmerth 10 L), desikator, pipet, botol timbang, seperangkat alat untuk analisa protein, lemak, dan gula reduksi.

## Pelaksanaan Penelitian

### a. Persiapan Bahan

Bawang putih lokal varietas lanang sebagai bahan penelitian dipotong bagian tangkainya, dibersihkan dari kotoran dan bawang putih yang busuk, kemudian dipilih berdasarkan kesamaan bentuk, ukuran (berat) sehingga diperoleh bawang putih yang seragam

### b. Proses Pembuatan *Aged Garlic*

Proses pembuatan bawang hitam diawali dengan menimbang bawang putih lanang seberat 100 gram sebanyak jumlah kombinasi perlakuan. Kemudian, setiap bagian bawang putih dibungkus menggunakan kertas tisu dan aluminium foil, lalu sebagian dimasukkan ke dalam *electric rice cooker* (*warm mode*) pada suhu 60–70°C dan sebagian dalam *cabinet dryer* suhu 60°C selama 6, 10, dan 14 hari. Kemudian dilakukan analisa bawang hitam pada hari ke 6, 10 dan 14 hari. Analisa yang dilakukan meliputi: penentuan kadar air, protein, lemak, gula pereduksi, dan organoleptik (tekstur, warna, aroma, rasa).

### c. Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola tersarang dengan faktor I, yaitu metode *aging* (M) terdiri dari 2 aras: *aging* dengan *rice cooker* (M1), dan *aging* dengan *cabinet dryer* (M2). Faktor kedua yaitu lama *aging* (L) dengan lama berturut-turut 6 hari (L1), 10 hari (L2), dan 14 hari (L3). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

### d. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi:

- Eksperimen, yaitu dengan melakukan percobaan untuk mendapatkan metode fermentasi bawang hitam yang efektif dari hasil pengamatan kadar air, lemak, protein, gula reduksi, dan organoleptik.
- Observasi, yaitu melakukan pengamatan secara intensif terkait metode dan lama *aging* di UKM N'Up.
- Studi literatur, yaitu metode perumusan, analisa dan pengkajian seluruh kegiatan penelitian dengan literatur yang berupa acuan primer (jurnal), buku, dan sumber informasi yang mendukung.

### e. Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang faktor 1 yaitu metode *aging*: *rice cooker* dan *cabinet dryer*, dan faktor 2 yaitu lama *aging*: 6, 10, dan 14 hari. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 18 sampel perlakuan. Hasil data yang didapatkan diolah menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variants*) dan dibandingkan

dengan F tabel dengan tingkat kesalahan 5%, dan apabila ANOVA menunjukkan beda nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kesalahan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air Aged Garlic

Hasil Analisa keragaman kadar air *black garlic* dengan metode *aging* (M) yang berbeda menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (F hitung

77,04 > F tabel 9,33). Perlakuan lama *aging* dalam metode *aging* (M\*L) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai kadar air *aged garlic* (F hitung 102,73 > F tabel 5,41). *Aging* dengan menggunakan *rice cooker* cenderung menghasilkan kadar air yang relatif sedikit berubah selama *aging* 6, 10 hingga 14 hari. Sedangkan *aging* dengan menggunakan *cabinet dryer* menunjukkan adanya perubahan yang cukup signifikan.

Tabel 1. Rerata kadar air *aged garlic* dengan metode dan lama *aging* yang berbeda

Perlakuan <i>aging</i>		Rerata kadar air (%bk)	BNT 5% = 1,61 Notasi
Metode (M)	Lama (hari) (L)		
<i>Rice cooker</i>	6	10,13 ± 0,39	b
<i>Rice cooker</i>	10	11,23 ± 0,11	c
<i>Rice cooker</i>	14	11,52 ± 0,07	c
<i>Cabinet dryer</i>	6	09,40 ± 0,57	a
<i>Cabinet dryer</i>	10	12,64 ± 0,26	d
<i>Cabinet dryer</i>	14	15,66 ± 0,59	e

Keterangan : 1) Notasi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh antar perlakuan  
2) BNT  $\alpha=0,05$  untuk lama *aging* dalam metode *aging* (L\*M) sebesar 1,61

Hasil uji kadar air menginformasikan bahwa rata-rata *aged garlic* yang dipanaskan dengan *cabinet dryer* memberikan rerata kadar air yang lebih besar dibandingkan pemanasan dengan *rice cooker* selama *aging* 10 dan 14 hari. Besarnya nilai standard deviasi pada *cabinet dryer* relative lebih tinggi dibandingkan pemanasan dengan *rice cooker*. Hal ini menunjukkan bahwa *aged garlic* yang diproduksi dengan menggunakan *rice cooker* kadar airnya relatif stabil jika dibandingkan dengan menggunakan *cabinet dryer* walaupun dilakukan dengan menggunakan suhu yang sama yaitu ± 60°C. Perbedaan tersebut diakibatkan karena pemanas pada *rice cooker* menggunakan elemen pemanas yang didekatkan pada produk yang dikeringkan. Sementara untuk *cabinet dryer*

memanfaatkan udara panas untuk meningkatkan daya evaporasi bahan dan efisiensi waktu pengeringan. Lebih lanjut Witdarmo et al. (2016), menambahkan bahwa umumnya media pengering berupa udara panas banyak dimanfaatkan oleh industri-industri pertanian untuk proses pemanasan, namun terdapat beberapa kelemahan yang harus diketahui, yaitu tingginya daya yang dibutuhkan dan sifat kohesif bahan yang sulit dikendalikan. Penggunaan alat pengering ini juga menjadi tolok ukur untuk analisa kelayakan usaha terhadap produk *aged garlic*. Nurmala et al., (2014); Novrinaldi & Putra (2019), menjelaskan bahwa dengan memanfaatkan alat pengering dalam produksi agroindustri akan memerlukan biaya tambahan,

sehingga diperlukan rincian biaya investasi awal dalam hal penggunaan peralatan.

Berdasarkan perlakuan lama *aging* yang berbeda pada masing-masing metode *aging*, menunjukkan bahwa semakin lama waktu *aging*, nilai kadar air *aged garlic* semakin meningkat. Hal ini diduga dengan suhu pemanasan dan waktu yang relative lama, air terikat dalam *aged garlic* akan lepas menjadi air bebas.

Kadar air *aged garlic* tertinggi untuk penelitian ini masih dibawah 30%, baik pemanasan dengan menggunakan *rice cooker* maupun *cabinet dryer*. Menurut (Nelwida et al., 2019), *aged garlic* dengan kandungan kadar air dibawah 30% cenderung memiliki tekstur lebih kering dan

elastisitasnya tidak terlalu baik. Hal ini akan memberikan tekstur kenyal pada produk yang dihasilkan (Utama et al., 2019; Thalia et al., 2020)

### Kandungan Protein Aged Garlic

Total protein *aged garlic* pada penelitian ini berkisar antara 4,57–6,90%. Hasil Analisa keragaman total protein *black garlic* dengan metode *aging* (M) yang berbeda menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (F hitung 780,27 > F tabel 9,33). Demikian pula perlakuan lama *aging* dalam metode *aging* (M\*L) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai protein *aged garlic* (F hitung 42,28 > F tabel 5,41). Rerata total protein *aged garlic* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata total protein dengan metode dan lama *aging* yang berbeda.

Perlakuan <i>aging</i>		Rerata total protein (%)	BNT 5% = 0,05 Notasi
Metode (M)	Lama (hari)(L)		
<i>Rice cooker</i>	6	6,01 ± 0,10	d
<i>Rice cooker</i>	10	6,37 ± 0,08	e
<i>Rice cooker</i>	14	6,90 ± 0,16	f
<i>Cabinet dryer</i>	6	4,57 ± 0,16	a
<i>Cabinet dryer</i>	10	5,03 ± 0,09	b
<i>Cabinet dryer</i>	14	5,32 ± 0,03	c

Keterangan : 1) Notasi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada pengaruh antar perlakuan  
2) BNT  $\alpha=0,05$  untuk lama *aging* dalam metode *aging* (L\*M) sebesar 0,15

Tabel 2 menginformasikan bahwa total protein *aged garlic* dengan metode pemanasan *rice cooker* memberikan nilai lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan metode *cabinet dryer*. Semakin lama pemanasan yang dilakukan pada pembuatan *black garlic* pada kedua metode tersebut akan memberikan peningkatan total protein. Pola kenaikan total protein ini seiring dengan penelitian (Nelwida et al., 2019) yaitu semakin lama proses

pemanasan pada pembuatan *aged garlic* akan meningkatkan nilai protein. Hasil penelitian Berliana et al. (2018), memberikan nilai total protein yang jauh lebih tinggi dari penelitian ini, yaitu 16,78%. Rendahnya total protein dalam penelitian ini dikarenakan lama pemanasan yang dilakukan pada pembuatan *black garlic* relative lebih singkat. Ingrid & Santoso (2014) menginformasikan bahwa singkatnya lama pemanasan dimaksudkan agar

kandungan senyawa sekunder misalnya senyawa polifenol, flavonoid, asam-asam amino essential dan senyawa-senyawa lain yang mudah rusak, yang berfungsi terhadap kesehatan pada *aged garlic* dapat dipertahankan keberadaannya.

Protein dalam *aged garlic* pada penelitian ini juga dapat diindikasikan dari warna yang coklat muda pada *aged garlic* yang dipanaskan dengan metode *aging cabinet dryer* dan warna coklat kehitaman pada metode *aging rice cooker*. Hal ini menunjukkan bahwa reaksi maillard metode *aging cabinet dryer* berlangsung belum maksimal. Elviani (2014) menjelaskan bahwa perubahan warna produk *aged garlic* atau *black garlic* disebabkan terjadinya reaksi maillard, yaitu reaksi pencoklatan non-enzimatis yang terjadi sebagai wujud reaksi gula pereduksi dengan gugus asam amino bebas. Selama proses pemanasan senyawa *allin* (asam amino) yang tidak stabil akan dikonversi menjadi senyawa yang lebih stabil yaitu *S-Alylcysteine* (*Allicin*).

Menurut Sasaki *et al.* (2007) kandungan beberapa asam amino akan meningkat di dalam *aged garlic* khususnya phenylalanine, tirosin, leusin,

isoleusin, metionin, valin, alanine, gysin, asam glutamik dan asam aspartate.

### Kandungan Lemak *Black Garlic*

Kadar lemak *aged garlic* pada penelitian ini berkisar antara 0,20–0,31%. Hasil Analisa keragaman kadar lemak *aged garlic* dengan metode pemanasan (M) yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (F hitung 33,84 > F tabel 9,33). Perlakuan lama aging dalam metode aging (M\*L) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar lemak *aged garlic* (F hitung 3,37 > F tabel 3,26). Hasil analisa kadar lemak antara metode aging rice cooker dengan cabinet dryer selisihnya relative kecil (Tabel 3), yaitu 0,06%, walaupun secara statistik memberikan perbedaan yang signifikan antara kedua metode tersebut. Kadar lemak *aged garlic* selama pemanasan memberikan pola yang berbeda dengan nilai kadar air dan total protein. Nilai tertinggi kadar lemak dengan pemanasan *rice cooker* selama 10 hari, sedangkan nilai terendah pada *aging* dengan *cabinet dryer* selama 6 hari.

Tabel 3. Rerata kandungan lemak *aged garlic* dengan metode dan lama aging yang berbeda

Perlakuan <i>aging</i>			BNT 5% = 0,02
Metode	Lama (hari)	Rerata total lemak (%)	Notasi
<i>Rice cooker</i>	6	0,26 ± 0,05	c
<i>Rice cooker</i>	10	0,31 ± 0,02	d
<i>Rice cooker</i>	14	0,27 ± 0,01	c
<i>Cabinet dryer</i>	6	0,24 ± 0,01	b
<i>Cabinet dryer</i>	10	0,20 ± 0,01	a
<i>Cabinet dryer</i>	14	0,23 ± 0,01	b

Keterangan : 1. Notasi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan  
2. BNT  $\alpha=0,05$  untuk lama *aging* dalam metode *aging* (L\*M) sebesar 0,017

Kandungan lemak pada *black garlic* diduga berhubungan dengan senyawa atsiri yang berperan sebagai komponen *flavouring agent*. Kadar lemak *aged garlic* hasil penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar lemak bawang putih segar, yaitu sebesar 0,1% (Sabila et al., 2019; Sudjatini, 2020). Peningkatan kandungan lemak pada *aged garlic* ini disebabkan oleh adanya proses pemanasan dalam kurun waktu tertentu, dimana selama proses pemanasan kandungan asam lemak esensial seperti asam propionat dan asam butirat terus bertambah. Kandungan lemak yang meningkat pada suatu bahan pangan dapat disebabkan oleh penurunan kadar air (Lisiswanti & Putra Haryanto, 2017). Lemak sendiri merupakan suatu senyawa yang terbentuk dari hasil reaksi esterifikasi antara gliserol dengan asam lemak. Pemberian panas yang tinggi pada lemak akan mengakibatkan terputusnya

ikatan-ikatan rangkap pada lemak, sehingga lemak tersebut akan terdekomposisi menjadi gliserol dan asam lemak (Nurmala et al., 2014; Utama et al., 2019).

#### Total Gula Reduksi Black Garlic

Total gula reduksi *black garlic* pada penelitian ini berkisar antara 1,20–9,84%. Hasil Analisa keragaman total gula reduksi *black garlic* dengan metode pemanasan (M) yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (F hitung 250242,34 > F tabel 9,33). Perlakuan lama *aging* dalam metode *aging* (M\*L) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai total gula reduksi *aged garlic* (F hitung 981,48 > F tabel 5,41). Rerata masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata total gula reduksi *aged garlic* dengan perlakuan metode dan lama pemanasan yang berbeda

Metode pemanasan	Lama pemanasan (hari)	Rerata total protein (%)	Notasi BNT $\alpha=0,05$
<i>Rice cooker</i>		39,25 ± 0,09	a
<i>Cabinet dryer</i>		1,26 ± 0,06	b
<i>Rice cooker</i>	6	37,11 ± 0,04	a
<i>Rice cooker</i>	10	37,80 ± 0,02	b
<i>Rice cooker</i>	14	42,84 ± 0,06	c
<i>Cabinet dryer</i>	6	1,20 ± 0,01	d
<i>Cabinet dryer</i>	10	1,26 ± 0,01	d
<i>Cabinet dryer</i>	14	1,33 ± 0,01	d

Keterangan : 1) notasi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan

2) BNT  $\alpha=0,05$  untuk lama *aging* dalam metode *aging* (L\*M) sebesar 0,17

Nilai total gula reduksi (Tabel 4) yang dihasilkan dengan pemanasan *rice cooker* jauh lebih besar 37,99% dibandingkan pemanasan dengan *cabinet dryer*. Semakin lama *aging* maka total gula reduksi yang terbentuk pada *aged garlic* semakin

besar. Hal ini menunjukkan bahwa proses pemanasan dengan menggunakan *rice cooker* dapat mempercepat terjadinya proses terbentuknya senyawa gula-gula reduksi dibandingkan *aging* dengan menggunakan *cabinet dryer*. Menurut

(Ananda, & Yuwono, 2017; Thalia et al., 2020), pembentukan senyawa gula reduksi dapat dipercepat oleh suhu dan kerja enzim sukrase dan amilase, demikian pula semakin lama waktu *aging* akan menyebabkan bertambahnya gula-gula reduksi yang terbentuk, yaitu pemecahan sakarosa menjadi fruktosa dan glukosa, serta pati menjadi glukosa, maltosa dan dekstrin. Keberadaan gula-gula reduksi dalam *aged garlic* akan berpengaruh terhadap warna dan rasa, hal ini dikarenakan gula-gula reduksi akan bereaksi dengan gugus amin bebas asam-asam amino atau protein membentuk senyawa melanoidin yang berwarna coklat, serta besaran molekul gula-gula reduksi yang relatif kecil sehingga bisa masuk pada indra pencicip rasa ujung lidah yang memberikan rasa manis. Semakin besar nilai total gula reduksi pada *aged garlic*, maka warna semakin coklat dan rasanya semakin manis.

### Uji Organoleptik

Parameter yang digunakan dalam uji organoleptik pada produk *aged garlic* mencakup parameter tekstur, warna, rasa dan aroma. Uji  $\chi^2$  menginformasikan bahkan perlakuan metode dan lama *aging* pada pembuatan *aged garlic* memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji kesukaan tekstur, warna rasa dan aroma ( $\chi^2$  masing-masing uji  $> \chi^2$  tabel). Hasil Analisa organoleptic menunjukkan bahwa nilai kesukaan *aged garlic* terhadap tekstur berkisar antara 3,30–3,80; warna antara 3,33–3,73; rasa antara 3,26–3,77; dan aroma antara 3,36–3,93. Nilai kesukaan organoleptik *aged garlic* secara umum dengan *aging cabinet dryer* cenderung lebih disukai daripada *aging* dengan *rice cooker*.

Tabel 5. Analisa organoleptik *aged garlic* dengan metode dan lama *aging* yang berbeda.

Metode	Perlakuan <i>aging</i>		Uji Organoleptik			
	Lama (hari)	Tekstur	Warna	Rasa	Aroma	
<i>Rice cooker</i>	6	3,30	3,40	3,23	3,40	
<i>Rice cooker</i>	10	3,33	2,43	3,26	3,36	
<i>Rice cooker</i>	14	3,36	3,33	3,26	3,43	
<i>Cabinet dryer</i>	6	3,76	3,73	3,73	3,86	
<i>Cabinet dryer</i>	10	3,76	3,73	3,73	3,86	
<i>Cabinet dryer</i>	14	3,80	3,73	3,77	3,93	
Nilai $\chi^2$ hitung		40,0	40,21	36,42	45,72	
Nilai $\chi^2$ tabel= 1,4						

Keterangan: nilai 1=sangat tidak suka; 2=tidak suka; 3=biasa; 4=suka; dan 5=sangat suka

Hasil penelitian (Tabel 5) menginformasikan bahwa *aged garlic* dengan *aging cabinet dryer* memberikan nilai kesukaan baik tekstur, rasa, warna dan aroma yang lebih disukai oleh panelis dibandingkan *rice cooker*. Pemanasan (*aging*) dengan *cabinet dryer* memberikan nilai

organoleptik terhadap tekstur, rasa dan aroma yang semakin tinggi seiring dengan lama *aging* hingga hari ke 14. Sedangkan untuk warna nilai kesukaannya tidak terjadi perbedaan nilai. Nilai kesukaan *aged garlic* metode *rice cooker*

memberikan nilai yang beragam baik terhadap tekstur, warna, rasa dan aromanya.

Tekstur *aged garlic* sangat berkaitan dengan kadar air dan total gula reduksinya. Kadar air yang terlalu rendah memberikan tekstur yang keras, sedangkan total gula reduksi yang tinggi memberikan tekstur yang lembek dan berair. *Aged garlic* yang dipanaskan dengan *rice cooker* memberikan kesan lebih lembek dan lengket dibandingkan pemanasan *cabinet dryer*, dan tekstur seperti ini kurang disukai oleh panelis.

Warna *aged garlic* dengan *aging rice cooker* memberikan warna yang coklat kehitaman, sedangkan pemanasan dengan *cabinet dryer* memberikan warna coklat muda. Perbedaan warna ini disebabkan oleh jumlah total protein dan gula reduksi pada *aging rice cooker* lebih besar dibandingkan *cabinet dryer* (Tabel 2 dan 4), sehingga memungkinkan terjadinya reaksi maillard pada *aging rice cooker* lebih besar, senyawa melanoidin yang terbentuk pada akhirnya juga lebih besar. Melanoidin merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap timbulnya warna cokelat pada makanan (Sailah & Miladulhaq, 2021). Lebih lanjut Azhar & Yulawati (2021) melaporkan bahwa proses pemanasan dapat menyebabkan reaksi pencoklatan non enzimatis seperti reaksi Maillard, karamelisasi dan oksidasi fenol dimana sejumlah reaksi-reaksi tersebut berkaitan dengan pembentukan senyawa yang memiliki sifat antioksidan yang kuat.

Aroma *aged garlic* yang dihasilkan dengan *aging rice cooker* tidak sekuat seperti halnya aroma yang dihasilkan dengan *aging cabinet dryer*. Aroma yang khas dan cukup kuat ini sangat baik digunakan

sebagai *flavouring agent*. Moulia et al. (2018) menginformasikan bahwa senyawa allin yang terdapat pada bawang putih bersifat tidak stabil dan mudah menguap. Transformasi allin menjadi allicin akan mengakibatkan rasa dan aroma pada *aged garlic* menjadi tidak terlalu menyengat seperti bawang putih segar.

Jumlah total gula reduksi pada *aged garlic* disamping menyebabkan terjadinya perubahan warna coklat, juga memberikan rasa manis *aged garlic*. Semakin besar nilai total gula reduksi pada *aged garlic*, rasa black garlic semakin manis. Nilai kesukaan rasa *aged garlic* dengan *aging cabinet dryer* lebih tinggi, hal ini dikarenakan rasa yang dihasilkan sedikit manis dengan kombinasi gurih.

#### Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik dilakukan berdasarkan metode indeks efektifitas melalui prosedur pembobotan dengan menggunakan data rerata hasil analisa pada *aged garlic* yang meliputi: kadar air, total protein, kadar lemak, total gula reduksi dan organoleptic (tekstur, rasa, warna dan aroma), sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Hasil perhitungan perlakuan terbaik adalah *aged garlic* dengan *aging cabinet dryer* selama 14 hari, sedangkan perlakuan terburuk adalah *black garlic* dengan pemanasan *rice cooker* selama 14 hari.

Tabel 6. Rerata nilai kadar air, total protein, kadar lemak, gula reduksi, organoleptik *aged garlic* dengan metode dan lama *aging* yang berbeda

Perlakuan	Kadar air (%)	Total protein (%)	Kadar lemak (%)	Total gula reduksi (%)	Nilai organoleptik				Nilai hasil
					Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	
RC-6 hari	10,13	6,01	0,26	8.105	3,30	3,40	3,40	3,23	0,469
RC-10 hari	11,23	6,37	0,31	9.801	3,33	2,43	3,36	3,26	0,453
<b>RC-14 hari</b>	11,52	6,90	0,27	9.835	3,36	3,33	3,43	3,26	<b>0,349</b>
CD-6 hari	09,40	4,57	0,24	1,20	3,80	3,73	3,86	3,73	0,564
CD-10 hari	12,64	5,03	0,20	1,26	3,76	3,73	3,86	3,73	0,548
<b>CD-14 hari</b>	15,66	5,32	0,23	1,33	3,76	3,73	3,93	3,77	<b>0,638</b>

## KESIMPULAN

Berdasar hasil analisa karakteristik kimia dan organoleptik *aged garlic* pada penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan dengan metode *aging rice cooker* dan *cabinet dryer* memberikan perbedaan sangat nyata terhadap uji kadar air, total protein, kadar lemak, dan total gula reduksi. Demikian pula perlakuan lama *aging* dalam masing-masing metode *aging* memberikan perbedaan sangat nyata terhadap uji parameter kadar air, total protein, dan total gula reduksi, sedangkan perbedaan nyata pada uji kadar lemak dan organoleptik
2. Perlakuan terbaik adalah *black garlic* dengan *aging cabinet dryer* selama 14 hari, sedangkan perlakuan terjelek adalah *black garlic* dengan *aging rice cooker* selama 14 hari

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diperuntukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Tribhuwana Tungadewi karena telah mempercayakan tim peneliti untuk menyelesaikan kajian metode dan lama *aging* yang berbeda pada proses pembuatan bawang hitam (*black garlic*) terhadap karakteristik kimia dan organoleptik, melalui pendanaan Hibah Unutri Tahun Akademik 2020/2021 – 2021/2022. Tak lupa ucapan terima kasih kepada tim di Laboratorium Mikrobiologi dan Rekayasa Proses, Fakultas Pertanian, untuk dedikasi dan kerjasamanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, & Yuwono, W. 2017. Pengaruh proporsi minyak dan lama pemanasan terhadap bumbu betutu instan (The effect of proportion of oil and the duration of heating on physical chemical and organopeltic characteristic of instant betutu seasoning). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(4), 49–57.
- Azhar, S. F., & Yuliawati, K. M. 2021. Pengaruh waktu *aging* dan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan black garlic yang dibandingkan dengan bawang putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 16–23. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.43>
- Berliana, Nurhayati, & Nelwida. 2018. Substitusi tepung bawang putih (*Allium sativum*) dengan bawang hitam (black garlic) dalam ransum terhadap umur bertelur dan bobot telur pertama puyuh (*Coturnix - coturnix japonica*). *Jurnal Agripet*, 18(2), 95–102.
- Dampati, P. S., & Veronica, E. 2020. Potensi ekstrak bawang hitam sebagai tabir surya terhadap paparan sinar ultraviolet. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 23–31. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v2i1.3020>
- Elviani, Y. 2014. Efek suhu dan jangka waktu pemanasan terhadap kadar protein yang terkandung dalam sarang burung walet putih (*Collocalia fuciphagus*). *Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung*, 1–6.
- Gumilar, G. G., Zackiyah, D., Dwiyantri, G., & Siti, H. 2009. *Pengaruh Pemanasan Terhadap Profil Asam Lemak Tak Jenuh Minyak Bekatul*. 143.
- Hidayati, N., Aisuwarya, R., & Putri, R. E. 2017. Sistem kontrol kestabilan suhu penghangat nasi menggunakan metode fuzzy logic. *Prosiding Semnastek, November*, 1–2.
- Inggrid, M., & Santoso, H. 2014. Ekstraksi antioksidan dan senyawa aktif dari buah kiwi (*Actinidia deliciosa*). *Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, III(3), 43.
- Lisiswanti, R., & Putra Haryanto, F. 2017. Allicin pada bawang putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority | Volume 6 | Nomor 2 | Maret*. 6(Dm), 31.
- Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatna, N. E. 2018. Antimicrobial of garlic extract. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Nelwida, N., Berliana, B., & Nurhayati, N. (2019). Kandungan nutrisi black garlic hasil pemanasan dengan waktu Berbeda. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 22(1), 53–64. <https://doi.org/10.22437/jiip.v22i1.6471>
- Novrinaldi, & Putra, A. S. 2019. The effect of drying capacity on rough rice characteristics. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 13(2), 111–124.
- Nurmala, I., Rachmawan, O., & Suryaningsih, L. 2014. Pengaruh metode pemasakan terhadap komposisi kimia daging itik jantan hasil budidaya secara intensif. *Journal of Animal Science*, 3(2), 1–10.
- Sabila, A., Ngadiani, B., & Fradina, F. 2019. Uji banding ekstrak bawang hitam dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) sebagai antifungi terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Journal of Pharmacy and Science*, 4(2), 101–104. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v4i2.147>.
- Sailah, Illah & Miladulhaq, M. 2021. Perubahan sifat fisikokimia selama

- pengolahan bawang putih tunggal menjadi bawang hitam menggunakan rice cooker. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 31(2014), 88–97. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2021.31.1.88>.
- Sasaki, J. I., Lu, C., Machiya, E., Tanahashi, M., & Hamada, K. 2007. Processed black garlic (*Allium sativum*) extracts enhance anti-tumor potency against mouse tumors. *Medical and Aromatic Journal of Plant Science and Biotechnology*, 1(2), 278–281.
- Sudjatini, S. 2020. Pengaruh Cara Pengolahan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) Varietas Kating dan Sinco. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1). <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i1.173>.
- Thalia, C. U., Chrisnasari, R., & Rosita Dewi, A. D. 2020. Pengaruh pengolahan terhadap nilai fungsional bawang putih (*Allium sativum*). *KELUWIH: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.24123/saintek.v1i1.2782>.
- Utama, C. S., Zuprizal, Z. Z., Hanim, C., & Wihandoyo, W. 2019. Pengaruh lama autoclave terhadap kualitas kimia wheat pollard yang berpotensi sebagai prebiotik. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 113. <https://doi.org/10.17728/jatp.5262>.
- Witdarko, Y., Bintoro, N., Suratmo, B., & Rahadjo, B. 2016. Pemodelan poses pengeringan mekanis tepung kasava dengan menggunakan pneumatic dryer: hubungan kapasitas output dengan variabel proses pengeringan (Modelling on mechanical cassava flour drying process by using pneumatic dryer: correlation of output capac. *Jurnal Agritech*, 36(02), 233–239. <https://doi.org/10.22146/agritech.12869>.
- Zhafira, R. 2018. Effect of aging time on physical , chemical , and antioxidant activity of single clove black garlic product. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(1), 34–42.