

## Perbedaan Kadar Flavonoid Total dari *Black Garlic* Tunggal dan Majemuk dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Dewa Ayu Ika Pramitha\*, Ni Nyoman Ayu Kartika Yani

Prodi D III Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar

\*Penulis korespondensi: [ika.pramitha20@gmail.com](mailto:ika.pramitha20@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n2.27274>

**Abstrak:** *Black garlic* atau bawang hitam merupakan hasil fermentasi dari bawang putih segar (*Allium sativum* L.) yang difermentasi pada suhu tinggi selama beberapa waktu sehingga menghasilkan kandungan dan formulasi kimiawi baru. *Black garlic* sebagai salah satu bahan herbal yang dibutuhkan sebagai suplemen untuk menjaga stamina, dan vitalitas tubuh. *Black garlic* mengandung senyawa bioaktif, seperti, fenol, flavonoid, piruvat, tiosulfat, *S-allylcysteine* (SAC), dan *S-allylmercaptocysteine* (SAMC). Dalam penelitian ini, perbedaan kadar flavonoid total *black garlic* tunggal dan majemuk telah ditentukan. Kadar flavonoid total pada *black garlic* tunggal dan majemuk diuji dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Kadar flavonoid total *black garlic* tunggal memiliki kadar lebih tinggi sebesar  $(2,851 \pm 0,346) \mu\text{g QE}/100 \text{ g}$  dan kadar flavonoid total *black garlic* majemuk sebesar  $(1,976 \pm 0,188) \mu\text{g QE}/100 \text{ g}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kadar flavonoid total *black garlic* tunggal dan majemuk dengan nilai  $p < 0,05$ .

**Kata kunci:** *black garlic* tunggal, *black garlic* majemuk, flavonoid total, spektrofotometri UV-Vis

**Abstract:** *Black garlic* is fermented from fresh garlic (*Allium sativum* L.) at high temperatures for some time and produce new content and chemical component. *Black garlic* as one of the herbal ingredients is used as a supplement to maintain stamina, and vitality of the body. *Black garlic* contains bioactive compounds, such as phenols, flavonoids, pyruvates, thiosulfates, *S-allylcysteine* (SAC) and *S-allylmercaptocysteine* (SAMC). In this study, the different of total flavonoid content from single and multi clove *black garlic* have been determined. Total flavonoid content in single and multi clove *black garlic* were tested by UV-Vis spectrophotometry method. The single clove *black garlic* has a higher level of total flavonoid  $(2.851 \pm 0.346 \mu\text{g QE}/100 \text{ g})$  than the multi clove *black garlic*  $(1.976 \pm 0.188 \mu\text{g QE}/100 \text{ g})$ . The results showed that there were significant differences between total flavonoids from single and multi clove *black garlic* with a value of  $p < 0.05$ .

**Keywords:** single clove *black garlic*, multi clove *black garlic*, total of flavonoid, UV-Vis spectrophotometry

### PENDAHULUAN

Bawang putih merupakan tumbuhan yang sangat familiar di kalangan masyarakat Indonesia dan sudah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu. Bawang putih (*Allium sativum* L.) telah lama digunakan sebagai pemberi aroma dan berpotensi untuk mencegah serta menyembuhkan berbagai penyakit (Amagase *et al.* 2006). Bawang putih memiliki efek farmakologi seperti efek antibiotik, efek antiprotozoal dan antitrikromonal, efek terhadap sistem kardiovaskuler, pencegahan penggumpalan darah serta dapat menghasilkan efek anti peradangan, anti tumor, hipoglisemik dan pengurangan lipid (Puspitasari 2008).

Kandungan dan pemanfaatan bawang putih tunggal dan bawang putih majemuk relatif sama, namun memiliki kadar yang berbeda. Menurut Untari (2010) hal ini dikarenakan semua zatnya terkumpul dalam buah tunggal, maka dalam satu siung bawang

putih tunggal setara dengan 5-6 siung bawang putih majemuk. Pada bawang putih tunggal mempunyai kandungan bubuk aktif alisin lebih banyak dibandingkan bawang putih majemuk. Hal ini yang menyebabkan bawang putih tunggal dipercaya lebih berkhasiat dibandingkan bawang putih majemuk. Alisin dapat diperoleh dalam jumlah lebih banyak jika bawang putih dipanaskan. Proses pemanasan ini akan menghasilkan bawang dengan warna hitam kecoklatan yang dikenal dengan *black garlic*.

*Black garlic* atau bawang hitam merupakan hasil fermentasi dari bawang putih segar difermentasi pada suhu tinggi selama beberapa waktu sehingga menghasilkan kandungan dan formulasi kimiawi baru. Selama proses pemanasan, senyawa yang tidak stabil dari bawang putih segar yaitu *alliin* (*S-Allyl-L-cysteine sulfoxide*) dikonversi menjadi senyawa yang stabil yaitu *S-allyl cystein* (SAC). *Black garlic* sebagai salah satu bahan herbal yang dibutuhkan

sebagai suplemen untuk menjaga stamina, dan vitalitas tubuh. *Black garlic* mengandung senyawa bioaktif, seperti, fenol, flavonoid, piruvat, tiosulfat, *S-allylcysteine* (SAC) dan *S-allylmercaptocysteine* (SAMC) (Choi *et al.* 2014).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa besar metabolit sekunder yang secara struktural terkait dengan kerangka tipe kromana, dengan substituen fenil pada posisi C2 atau C3. Flavonoid sering terhidroksilasi pada posisi 3, 5, 7, 3', 4' dan / atau 5'. Seringkali, satu atau lebih gugus hidroksil ini mengalami metilasi, asetilasi, prenilasi atau sulfasi. Pada tumbuhan, flavonoid sering hadir sebagai O- atau C-glikosida (Rijke 2005). Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Beberapa penelitian mengenai flavonoid melaporkan bahwa flavonoid memiliki efek pencegahan terhadap kanker. Mekanisme antikanker yang diusulkan untuk flavonoid adalah penghambatan proliferasi, inflamasi, invasi, metastasis, dan aktivasi apoptosis (Romagnolo & Selmin 2014). Flavonoid merupakan senyawa polar yang memiliki sejumlah gugus hidroksil, maka umumnya flavonoid larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetilformamida, air dan lain-lain (Rijke 2005; Sjahid 2008). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Wardhani *et al.* (2020) menemukan bahwa ekstrak diklorometana *black garlic* memiliki nilai total flavonoid paling besar yaitu 55,68 mg QE/g ekstrak, diikuti oleh nilai total flavonoid ekstrak air dan ekstrak *n*-heksana masing-masing sebesar 10,31 dan 5,11 mg QE/g ekstrak.

Kandungan nutrisi dari *black garlic* dipengaruhi oleh waktu pemanasan selama fermentasi. Nelwida *et al.* (2019) menemukan bahwa kandungan nutrisi seperti kandungan bahan kering, protein kasar, abu, lemak kasar, dan karbohidrat terbaik pada *black garlic* adalah pada waktu pemanasan selama 17 hari. Pada penelitian Agustina *et al.* (2019) ditemukan bahwa aktivitas antioksidan *black garlic* yang paling optimum terdapat pada waktu pemanasan selama 35 hari. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang didapatkan oleh Rochmah (2017) yaitu Kadar total flavonoid, total fenolik dan aktivitas antioksidan metode DPPH bawang hitam semakin meningkat, dengan potensi antioksidan paling tinggi pada hari ke-24. Sedangkan Herlina *et al.* (2019) mengemukakan bahwa kadar polifenol dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada waktu pemanasan fermentasi selama 21 hari.

Pada penelitian ini dilaporkan hasil analisa perbedaan kadar flavonoid total dari *black garlic* tunggal dan majemuk dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada waktu pemanasan selama 21 hari.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih tunggal dan majemuk yang diperoleh di Pasar Badung Bali, akuades, kuarsetin (sigma Aldrich), AlCl<sub>3</sub> 10% (Merck), K- Na-Tartrat (Merck).

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (UV-1800 Shimadzu double beam), neraca analitik (Shimadzu AUW220D), gelas beaker, labu ukur, botol vial, pipet volume (Pyrex Iwaki), pipet mikro (Rainin Instrument, LLC), magic com yong ma YMC-201.

### Pembuatan Sampel

Bawang putih tunggal dan bawang putih majemuk yang telah dikumpulkan, selanjutnya dilakukan proses fermentasi selama 21 hari. Hasil yang didapat pada proses fermentasi yaitu berupa *black garlic* tunggal dan *black garlic* majemuk yang kemudian digunakan sebagai sampel. Selanjutnya *black garlic* diblender atau digerus dan ditimbang sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian ditambahkan metanol sampai tanda batas. Larutan ini yang akan digunakan dalam pengujian total flavonoid.

### Pembuatan larutan standar kuarsetin

Dibuat larutan induk kuarsetin konsentrasi 1000 µg/mL dengan menimbang 10 mg dan dimasukkan ke labu ukur kemudian dilarutkan dengan etanol ad 10 mL, dikocok hingga homogen. Pipet 2,5 mL larutan induk 1000 µg/mL kemudian masukkan kedalam labu ukur 25 mL tambahkan air ad 25 mL sehingga didapatkan larutan 100 µg/mL.

Larutan standar 20, 40, 60, 80 µg/mL dibuat dengan dipipet secara teliti 2,0; 4,0; 6,0 dan 8,0 mL larutan standar 100 µg/mL masing-masing diencerkan dengan pelarut etanol dalam labu takar 10 mL sampai tanda batas dan dikocok hingga homogen.

Masing-masing larutan standar dan etanol diambil sebanyak 2 mL, ditambahkan 0,1 mL AlCl<sub>3</sub> (10%), 0,1 mL K- Na-Tartrat, dan 2,8 mL aquadest, dikocok hingga tercampur kemudian diinkubasi selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 415 nm (Khatiwora *et al.* 2010). Etanol digunakan sebagai blanko.

### Pengujian Flavonoid Total

Sampel diambil sebanyak 2 mL, ditambahkan 0,1 mL AlCl<sub>3</sub> (10%), 0,1 mL K- Na-Tartrat, dan 2,8 mL aquadest, dikocok hingga tercampur kemudian diinkubasi selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 415 nm (Khatiwora *et al.* 2010). Konsentrasi flavonoid dalam

sampel uji dihitung dari plot kalibrasi dan dinyatakan sebagai  $\mu\text{g QE}/100\text{ g sampel}$ .

#### Penetapan Kadar Flavonoid Total dalam Sampel

Sampel diukur absorbansinya pada sistem Spektrofotometer UV-Vis. Kadar flavonoid yang terdapat dalam larutan sampel (X) dihitung dengan mensubstitusikan absorbansi ke dalam persamaan regresi yang diperoleh dari kurva kalibrasi sebagai Y. Kadar flavonoid dalam sampel ditentukan dengan persamaan (1) (Azizah *et al.* 2014).

$$TFC = \frac{C \times V \times F \times 10^{-6}}{W} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Dengan:

TFC	=	Kadar flavonoid total ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ )
C	=	Konsentrasi setara kuersetin ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )
V	=	Volume (mL)
F	=	Faktor pengenceran
W	=	Berat sampel (gram)

#### Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh merupakan data primer yang didapatkan dari absorbansi larutan pembanding kuarsetin, dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh persamaan regresi linier. Kadar total dari senyawa dihitung dengan memasukkan kedalam persamaan regresi linier  $y = bx + a$ , yang diperoleh dari kurva kalibrasi pembanding dan hasil dinyatakan dalam satuan mg dalam gram. Pengolahan data menggunakan program SPSS. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam satu arah (*One way Anova*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pembuatan *Black Garlic*

Pada penelitian ini *black garlic* dibuat dengan bawang putih segar difermentasi selama 21 hari. Bawang putih tunggal dan majemuk dimasukkan ke *magic com* yang telah dilapisi dengan tisu beberapa helai agar bawang putih tidak kontak langsung dengan piringan panas *magic com*. Panas dalam

*magic com* tetap dijaga stabil dan sesekali dibuka untuk mengetahui bawang putih telah berubah menjadi berwarna hitam dan teksturnya menjadi seperti jelli. Pemanasan dilakukan agar menghilangkan kadar air pada bawang putih sehingga dapat mengurangi rasa dan aroma yang menyengat, dan dapat dikonsumsi secara langsung. Tekstur bawang yang dihasilkan dari hasil fermentasi bawang putih selama 21 hari menghasilkan tekstur seperti jelli, bau yang tidak menyengat dan berwarna kehitaman seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

#### Kadar Flavonoid Total

Pada penelitian ini dilakukan pengujian flavonoid total dari *black garlic* majemuk dan tunggal dengan Spektrofotometri UV-Vis. Penetapan kadar flavonoid bertujuan untuk mendeteksi kandungan senyawa flavonoid total secara keseluruhan dalam sampel. Uji kandungan flavonoid total pada dilakukan menggunakan pereaksi  $\text{AlCl}_3$  dan K-Na-Tartrat, serta kuersetin sebagai pembanding. Pemilihan kuersetin sebagai pembanding karena kuersetin merupakan senyawa dengan tiga gugus hidroksil sehingga dapat digunakan sebagai senyawa pembanding. Kandungan flavonoid total ditampilkan sebagai ekuivalen kuarsetin. Larutan kuarsetin dengan variasi konsentrasi sebesar 20, 40, 60, 80  $\mu\text{g}/\text{mL}$  direaksikan dengan pereaksi  $\text{AlCl}_3$  dan K-Na-Tartrat menghasilkan persamaan garis linier seperti pada Gambar 2. Konsentrasi ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) dan absorbansi kuarsetin dimasukkan dalam regresi linier untuk membuat kurva baku kuarsetin. Kurva baku kuarsetin ini digunakan dalam menentukan konsentrasi flavonoid total dalam sampel. Penentuan kadar flavonoid total dengan pereaksi  $\text{AlCl}_3$  dan K-Na-Tartrat digunakan panjang gelombang 415 nm dan *operating time* 30 menit. Gambar 2. menunjukkan persamaan regresi linier pada kurva kalibrasi kuarsetin yaitu  $y = 0,0193x - 0,252$  dengan nilai koefisien kolerasi sebesar 0,9975 yang menandakan bahwa metode dinyatakan linier dan baik digunakan dalam penetapan kadar flavonoid total pada sampel *black garlic*.

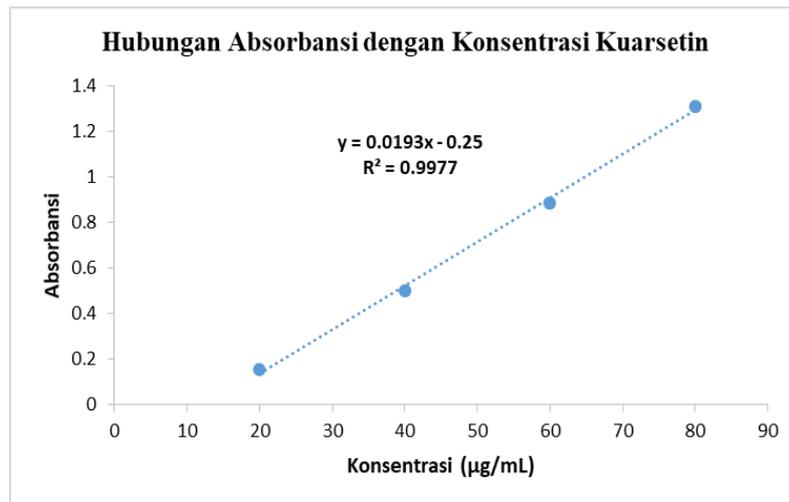


(a)



(b)

**Gambar 1.** *Black garlic* hasil fermentasi selama 21 hari. (a) *Black garlic* majemuk dan (b) *Black garlic* tunggal



Gambar 2. Kurva kalibrasi kuarsetin

Tabel 1. Kadar flavonoid total *black garlic*

Sampel	Pengulangan	Konsentrasi (µg/mL)	Kadar Flavonoid (µg QE/100 g)	Kadar Flavonoid Rata-rata ± SD (µg QE/100 g)
BGT	1	27,461	2,746	2,851 ± 0,346
	2	25,699	2,570	
	3	32,383	3,238	
BGM	1	18,911	1,891	1,976 ± 0,188
	2	18,446	1,845	
	3	21,917	2,192	

Keterangan: BGM (*Black garlic* majemuk), BGT (*Black garlic* tunggal)

Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap kadar flavonoid total antara *black garlic* tunggal dan majemuk yang ditunjukkan dengan nilai  $p < 0,05$ . Pada penelitian ini hasil kadar flavonoid total pada *black garlic* tunggal dan majemuk ditampilkan pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa *black garlic* tunggal memiliki kadar flavonoid total lebih tinggi dari pada majemuk yaitu sebesar  $(2,851 \pm 0,346)$  µg QE/100g sampel. Sedangkan nilai kadar flavonoid total *black garlic* majemuk adalah sebesar  $(1,976 \pm 0,188)$  µg QE/100g sampel. Kadar total flavonoid bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan (Pratiwi *et al.* 2013). Hasil pada penelitian ini memiliki korelasi yang sama terhadap penelitian Prasonto *et al.* (2017) yang mengungkapkan bahwa pada bawang putih siung tunggal memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan dengan bawang putih majemuk baik impor ataupun lokal varietas Ciwidey. Berdasarkan hasil penelitian Jesica (2018), ditemukan bahwa *black garlic* tunggal mencapai kadar flavonoid total secara optimum pada saat masa fermentasi selama 21 hari. Pada masa fermentasi selama 21 hari, *black garlic* tunggal juga memiliki aktivitas antioksidan yang optimum juga. Herlina *et al.* (2019) juga

mengemukakan bahwa kadar polifenol dan aktivitas antioksidan tertinggi pada *black garlic* majemuk jenis Shin-chung yang diperoleh dari Pasar Tanjung Jember terdapat pada waktu pemanasan fermentasi selama 21 hari.

#### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar flavonoid total majemuk dan tunggal dengan nilai  $p < 0,05$  dimana *black garlic* tunggal memiliki nilai konsentrasi flavonoid total lebih tinggi dari pada *black garlic* majemuk dengan kadar flavonoid total *black garlic* tunggal  $(2,851 \pm 0,346)$  µg QE/100g sampel dan *black garlic* majemuk  $(1,976 \pm 0,188)$  µg QE/100g sampel.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ketua dan staf Laboratorium Bersama FMIPA Universitas Udayana, kepada Ketua dan staf Laboratorium Terpadu Fakultas Farmasi UNMAS, yang telah membantu dan memberikan

fasilitas alat laboratorium yang dibutuhkan selama proses penyusunan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Andiarna, F. & Hidayati, I. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak bawang hitam (black garlic) dengan variasi lama pemanasan. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi*. **13(1)**: 39-50
- Amagase, H. (2006). Clarifying the real bioactive constituents of garlic. *The Journal of Nutrition*. **136(3)**: 716S-725S.
- Azizah, D.N., Kumolowati, E. & Faramayuda, F. (2014). Penetapan kadar flavonoid metode  $AlCl_3$  pada ekstrak metanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. **2(2)**: 33-37.
- Choi, I.S., Cha, H.S. & Lee, Y.S. (2014). Physicochemical and antioxidant properties of black garlic. *Molecules*. **19(10)**: 16811-16823.
- Herlina, Lindriati, T., Sulistyani, Yunus, M., Soekarno, S. 2019. Effect of duration and temperature of fermentation on black garlic properties. *Advance Journal of Food Science and Technology*. **17(5)**: 86-93.
- Jesica, C. 2018. Efek Fermentasi Menggunakan Bakteri Asam Laktat pada Proses Aging Bawang Putih Tunggul (*Allium Sativum* L.) Terhadap Profil Aktivitas Antioksidan Bawang Putih Tunggul Hitam. Skripsi. Fakultas Ilmu Hayati. Universitas Surya. Tangerang.
- Khatiwora, E., Adsul, V.B., Kulkarni, M.M., Deshpande, N.R. & Kashalkar, R.V. (2010). Spectroscopic determination of total phenol and flavonoid contents of *Ipomoea carnea*. *International Journal of ChemTech Research*, **2(3)**: 1698-1701.
- 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.
- Prasanto, D., Riyanti, E. & Gartika, M. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*). *Odonto Dental Journal*. **4(2)**: 122-128.
- Pratiwi, D., Wahdaningsih, S. & Isnindar, I. (2013). The test of antioxidant activity from *bawang mekah* leaves (*Eleutherine americana* Merr.) using DPPH (2,2-diphenyl-1-Picrylhydrazyl) method. *Traditional Medicine Journal*. **18(1)**: 9-16.
- Puspitasari, I. (2008). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* In Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rijke, E.D. (2005). Trace-level Determination of Flavonoids and Their Conjugates Application to Plants of The Leguminosae Family. Disertasi. Universitas Amsterdam. Amsterdam.
- Rochmah, A.F. (2017). Potensi Antioksidan dan Kandungan Akrilamida Bawang Hitam yang Diolah Dengan Electric Rice Cooker. Tesis. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Romagnolo, D.F. & Selmin, O.I. (2014). Flavonoids and cancer prevention: A review of the evidence. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*. **31(3)**: 206-238
- Sjahid, L.R. (2008). Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.). Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Untari, I., (2010). Bawang putih sebagai obat paling mujarab bagi kesehatan. *Gaster*. **7(1)**: 547-554.
- Wardhani, G.A.P.K., Azizah, M. & Hastuti, L.T. (2020). Nilai total flavonoid dalam black garlic (*Allium sativum* L.) berdasarkan fraksi pelarut dan aktivitas antioksidannya. *Jurnal Agroindustri Halal*. **6(1)**: 20-27.