
Kerusakan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bubuk Simplesia Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) oleh Cahaya dan Panas

The Damage of Antioxidant Activity of extract of Ginger Simplesia Powder (*Zingiber officinale* Roscoe) by Light and Heat

Lutfi Suhendra

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Email: lutfi_s@unud.ac.id

Info Artikel

Diserahkan: 20 Agustus 2016

Diterima dengan revisi: 16 September 2016

Disetujui: 30 Oktober 2016

Abstrak

Tujuan penelitian adalah meminimalkan terbentuknya oksigen singlet dengan cara meminimalkan pengaruh cahaya pada tahap proses pengeringan dalam pembuatan simplesia jahe sehingga diperoleh kandungan antioksidan yang tinggi. Penelitian ini menentukan cara dan lama pengeringan yang tepat pada pembuatan simplesia jahe. Penelitian ini dicobakan dengan menggunakan dua cara pengeringan yaitu pengeringan oven (suhu 45°C dalam gelap) dan penjemuran sinar matahari (cahaya dan panas). Kedua cara pengeringan tersebut divariasi dengan lama pengeringan yaitu 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 50, dan 55 jam yang diulang dua kali. Aktivitas antioksidan sintetis *Butylated Hidroxytoluene* (BHT) digunakan sebagai pembanding. Pengujian meliputi aktivitas antioksidan dengan metode *Thiobarbituric Acid* (TBA) dan *Ferry Thiocyanate* (FTC). Data dari masing-masing cara pengeringan dianalisis dengan analisis regresi linier, kuadratik dan eksponensial. Penentuan persamaan dan grafik terpilih dilihat dari nilai R^2 tertinggi. Hasil Aktivitas antioksidan simplesia jahe pada beberapa pengujian (FTC dan TBA), metode pengering oven (panas) mempunyai kemampuan aktivitas antioksidan lebih baik dibandingkan metode pengering sinar matahari (cahaya dan panas). Pengering oven yang mempunyai aktivitas tinggi dengan kadar air di bawah 10% yaitu pada lama pengeringan 15 jam pada suhu 45°C. Konsentrasi optimum ekstrak bubuk simplesia jahe yang mempunyai aktivitas antioksidan setara dengan aktivitas antioksidasi sintesis BHT (200 ppm) adalah 1800 ppm.

Kata kunci: Simplesia jahe, antioksidan dan pengeringan

Abstract

The aim of the research was to minimize the formation of singlet oxygen by minimizing the effect of light on drying process phase in production of ginger *simplesia* in order to obtain the high antioxidant content. The method and the duration of drying process were determined in the research. The drying methods studied including mechanical drying (45°C and without any source of light) and sun drying (sun light and heat). The two methods were varied by conducting a trial at 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 50, dan 55 hours of drying time which were repeated twice. The *Butylated Hydroxytoluene* (BHT) was used as the comparative substance. The assessment was taken on antioxidant activity by using *Thiobarbituric Acid* (TBA) and *Ferry Thiocyanate* (FTC) methods. The data taken from each drying methods were analyzed using linear, quadratic, and exponential regression analysis. The chosen equation and graph were determined through the highest R^2 . The results showed that ginger *simplesia* antioxidant activity dried using mechanical dryer showed the better antioxidant activity compared to another drying method. Moreover, the highest antioxidant was demonstrated by ginger *simplesia* processed in mechanical drying at 45°C, 15 hours drying time, and 10% moisture content. The optimum concentration of extract ginger *simplesia* powder which had the same antioxidant activity as synthesis BHT (200 ppm) was 1800 ppm.

Keyword: Ginger *simplesia*, antioxidant and drying

PENDAHULUAN

Potensi antioksidan yang berhubungan dengan *reactive oxygen spesies* (ROS) adalah sebagai penghambat radikal superoksida, singlet oksigen, hidrogen peroksida, peroksida lemak, asam hipoklor, radikal alkosil, radikal peroksil, oksida nitrit, nitrogen dioksida, peroksi nitrit dan radikal hidroksi (Auroma dkk., 1997). Hal ini dapat melindungi sel dari kerusakan oksidatif dan meminimalkan kerusakan sel, sehingga dapat mengurangi proses penuaan dan mencegah penyakit degeneratif seperti jantung, diabetes militus dan kanker. Senyawa-senyawa antioksidan yang berasal dari bahan-bahan alami mendapat perhatian sangat besar akhir-akhir ini. Hal ini diharapkan dapat menggantikan antioksidan sintetik seperti BHA dan BHT. Antioksidan sintetik mempunyai efektifitas tinggi, harga relatif murah dan efektif dalam konsentrasi rendah, tetapi penggunaan dalam waktu yang lama dan dalam dosis yang berlebihan dapat menyebabkan mutagenetik dan karsinogenetik. Mengonsumsi sari jahe setiap hari selama 30 hari berpengaruh terhadap penurunan MDA limfosit, peningkatan aktivitas sel B dan penurunan CD3 (Nurrahman dkk., 1999). Pada kondisi tanpa stress oksidatif maupun stress oksidatif, senyawa oleoresin, *gingerol* dan *shogaol* menurunkan kadar MDA limfosit. Pada kondisi stress oksidatif diperlukan konsentrasi senyawa fenol yang lebih tinggi untuk menetralkan radikal bebas yang dihasilkan prakuat (Tejasari dan Zakaria, 2000). Fuhrahman dkk (2000) mengonsumsi ekstrak jahe 250 µg setiap hari dapat menghambat penyakit atherosclerosis. Di dalam plasma gliserol menurunkan kolesterol 29% dan LDL 33%. Selain potensi ekonomi dan obat tradisional tanaman jahe mempunyai kandungan senyawa fenol yang cukup tinggi, yang berperan sebagai antioksidan alami. Hasil penelitian Kikuzaki dan Nakatani (1993), menunjukkan bahwa senyawa aktif non volatil fenol seperti *gingerol*, *shogaol* dan *zingeron*, terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Santosa dkk. (2000) melaporkan hasil pemanasan air mendidih selama 20 atau 40 menit

menunjukkan tidak berpengaruh terhadap penangkap radikal pada ekstrak jahe. Pemanasan selama 60 menit pada kondisi sama aktivitas antioksidan menurun. Ekstrak etanol jahe, kencur dan temulawak mempunyai aktivitas daya tangkap radikal tinggi pada pengujian menggunakan diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) dan lebih tinggi dibandingkan BHA. Beberapa karakteristik aktivitas antioksidan jahe telah dipelajari oleh beberapa peneliti. Menurut Lee, dkk. (1986) aktivitas antioksidan ekstrak rimpang jahe dipengaruhi oleh konsentrasi, pH dan suhu. Penelitiannya yang diterapkan pada daging babi. Konsentrasi ekstrak jahe yang dicampur berkisar 0-5 % dan dengan naiknya konsentrasi ekstrak jahe maka aktivitas antioksidannya meningkat. Efektivitas antioksidan jahe juga tergantung pada pH dan efektivitas tertinggi diperoleh pada pH 5 – 7. Pemanasan pada suhu 100 °C selama 10 menit secara nyata mengurangi potensi antioksidan hampir 20 % nya. Pemanasan selama 30 menit atau lebih ternyata mengurangi aktivitas antioksidan lebih lanjut tetapi pada kecepatan lebih rendah. Mekanisme kimia terbentuknya oksigen *singlet* dengan adanya *sensitizer*, cahaya dan oksigen *triplet* menjadi mekanisme paling banyak untuk pembentukan oksigen *singlet* dalam makanan. *Photosensitizer* akan menyerap ultraviolet atau energi radiasi sinar tampak secara cepat dan menjadi tidak stabil, tereksitasi, melekul tingkat singlet ($^1sen^*$). *Photosensitizer singlet* tereksitasi kehilangan energinya oleh konversi internal, emisi cahaya, atau persilangan antar-sistem (Min dan Boff, 2002). Secara berurutan, laju reaksi oksigen *triplet* dan oksigen *singlet* dengan asam lenolenat adalah $8,9 \times 10^1 M^{-1}S^{-1}$ dan $1,3 \times 10^5 M^{-1}S^{-1}$ (Rawl dan VanSanten dalam Raharjo, 2004). Uraian tersebut memberi gambaran bahwa jahe mempunyai potensi yang cukup besar sebagai sumber antioksidan. Permasalahannya adalah senyawa-senyawa antioksidan rimpang jahe dapat mengalami kerusakan dalam pengolahan. Salah satu tahap pengolahan yang berpotensi menyebabkan kerusakan antioksidan adalah tahap pengeringan dalam pembuatan *simplesia*

jahe. Pada kondisi pengeringan yang tidak tepat akan terjadi degradasi senyawa-senyawa jahe seperti senyawa *gingerol*, *shogaol* dan *zingeron* yang merupakan senyawa aktif antioksidan. Kondisi ini sangat dipengaruhi oleh adanya suhu, oksigen, pH, peroksida dan cahaya. Penelitian ini dilakukan untuk meminimalkan terbentuknya oksigen singlet dengan cara meminimalkan pengaruh cahaya pada tahap proses pengeringan. Diharapkan dengan meminimalkan penggunaan cahaya pada tahap proses pengeringan dapat diperoleh ekstrak bubuk simplesia jahe dengan aktivitas antioksidan tinggi.

METODA PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisa Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana pada bulan Mei – Oktober 2007.

Bahan Baku dan Bahan Kimia

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang jahe *Zingiber officinale* Roscoe) varietas lokal yang tumbuh di Bali. Umur tanaman rimpang jahe \pm 9 bulan. Rimpang jahe yang digunakan terdiri rimpang induk (empu) dan rimpang anakan (cabang).

Bahan kimia yang digunakan adalah minyak kedelai (asam linoleat), tiobarbituric acid (TBA), buffer fosfat, etanol.

Alat

Spektrofotometer, vaccum rotary evaporator, sintrifuge, blander dan oven

Perlakuan dan Analisis statistik

Perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu:

Faktor 1: Cara pengeringan yaitu pengeringan dengan sinar matahari dan pengeringan dengan oven

Faktor 2: Lama pengeringan: 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 dan 75 jam

Setiap percobaan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Sehingga seluruh percobaan diperoleh 60 data. Pengeringan dengan sinar matahari dan pengeringan dengan oven (ruang gelap, suhu 45 °C) dilakukan setiap hari dari pukul 9.00 hingga pukul 15.00 WITA (5 jam/hari). Lama pengeringan sesuai dengan

perlakuan yang ditentukan. Hasil pada setiap perlakuan disimpan dalam toples warna gelap dan disimpan pada suhu 4 °C selama menunggu proses selanjutnya. Kerusakan antioksidan bubuk simplesia oleh cahaya dan panas dianalisa menggunakan metode ferry thiosianat (FTC) dan TBA. Data masing-masing perlakuan yang diperoleh dicatat dan dilakukan plot data dalam grafik. Validitas data untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan terhadap hasil percobaan digunakan analisis regresi yang sesuai (nilai R² tertinggi) pada plot data dalam grafik

Prosedur Percobaan

Jahe yang berumur \pm 9 bulan dipanen pada sore hari pukul 17.00 WIT. Selanjutnya disimpan ke dalam wadah berwarna hitam dan ditutup rapat.

Pembuatan Simplesia jahe dengan metode Afifah (2003) yang dimodifikasi

Rimpang jahe segar dicuci dengan air bersih, kemudian dikupas kulit arinya. Rimpang yang telah dikupas diiris melintang dengan tebal sekitar 0,5 cm kemudian di blanching dengan uap air mendidih selama 10 menit. Irisan rimpang kemudian dijemur di bawah sinar matahari di atas nampan dari anyaman bambu. Tahap pengeringan dilakukan 2 cara yaitu pengeringan dengan penjemuran dengan sinar matahari dan menggunakan oven. Cara pertama penjemuran dilakukan selama 5 hari, setiap hari dilakukan penjemuran selama 8 jam. Cara kedua dengan menggunakan pengering oven pada suhu 40 °C selama 40 jam. Rimpang kering yang dihasilkan disebut **simplesia**. Simplesia selanjutnya dihancurkan dengan blender kemudian diayak dengan ukuran 60 mesh dan diperoleh bubuk simplesia jahe.

Ekstraksi komponen antioksidan bubuk simplesia jahe

Ekstraksi dilakukan dengan cara diambil sebanyak 50 gr bubuk simplesia jahe ditambah 150 ml etanol konsentrasi 95%, kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam pada suhu kamar. Selanjutnya disaring dengan kertas saring whatman no.42, sehingga diperoleh filtrat 1. Ampas yang dihasilkan ditambah dengan etanol sebanyak 100 ml,

kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam pada suhu kamar. Selanjutnya disaring dengan kertas saring whatman no.42, sehingga diperoleh filtrat 2. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampur kemudian dengan rotary evaporator dan kemudian dikeringkan. Ekstrat kering tersebut diuji aktivitas antioksidannya.

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode TBA (Kikuzaki dan Nakatami, 1993) yang dimodifikasi

Larutan ekstrak jahe dalam 95% dengan konsentrasi 200 ppm (0,02%) kemudian diambil 4 ml dan dimasukkan dalam vial tertutup. Minyak kedelai 2,51% dalam etanol 95% diambil 4,1 ml dan dicampurkan dengan ekstrak bubuk simplesia jahe dan minyak kedelai dalam vial. Larutan buffer fosfat 0,05 M dengan pH 7 diambil sebanyak 8 ml dan aquades sebanyak 3,9 ml dicampur dengan larutan dalam vial. Vial berisi campuran larutan tersebut diinkubasi dengan dua cara yaitu ditempatkan dalam oven pada suhu 45 °C dalam keadaan gelap selama 8 hari dan dalam ruangan dengan suhu kamar selama 8 hari. Setiap hari dilakukan pengujian aktivitas antioksidan. Sebagai kontrol adalah perlakuan tanpa penambahan ekstrak bubuk simplesia jahe. Pengujian aktivitas antioksidan metode thiobarbituric acid (TBA) dengan cara diambil 1 ml larutan sampel yang telah diinkubasi ditambahkan 2 ml asam trikloroasetat 20% dan 2 ml larutan TBA 0,02 M. Campuran dididihkan dalam penangas air selama 10 menit, kemudian didinginkan dan disentrifugasi pada 3000 rpm selama 20 menit. Supernatan diukur pada panjang gelombang 532 nm.

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode ferry thiosianat (Kikuzaki dan Nakatami, 1993) yang dimodifikasi

Larutan ekstrak jahe dalam 95% dengan konsentrasi 200 ppm (0,02%) kemudian diambil

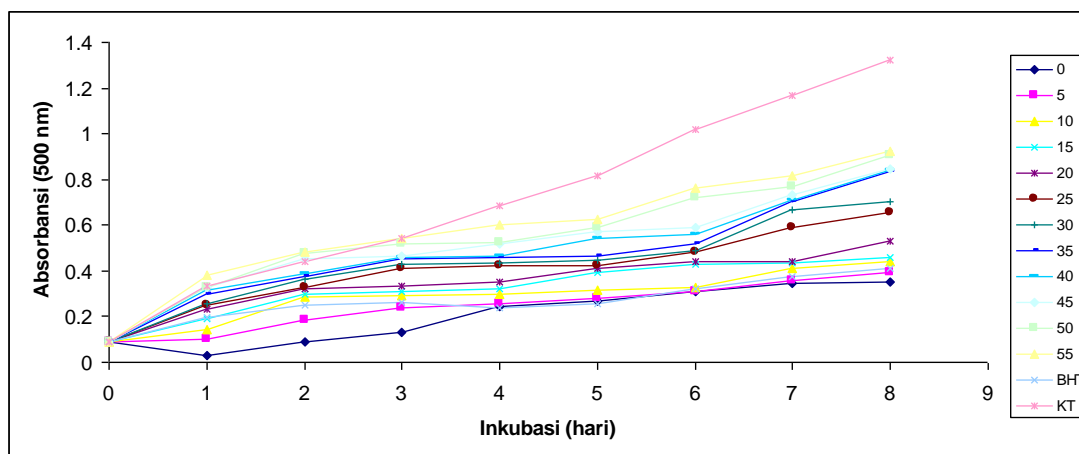
4 ml dan dimasukkan dalam vial tertutup. Minyak kedelai 2,51% dalam etanol 95% diambil 4,1 ml dan dicampurkan dengan ekstrak simplesia jahe dan minyak kedelai dalam vial. Larutan buffer fosfat 0,05 M dengan pH 7 diambil sebanyak 8 ml dan aquades sebanyak 3,9 ml dicampur dengan larutan dalam vial. Vial berisi campuran larutan tersebut diinkubasi dengan ditempatkan dalam oven pada suhu 40 °C dalam keadaan gelap selama 8 hari. Sebagai kontrol adalah perlakuan tanpa penambahan ekstrak bubuk simplesia jahe. Pengujian aktivitas antioksidan metode angka peroksida (ferri thiosianat) dengan cara diambil 0,1 ml larutan sampel yang telah diinkubasi ditambahkan 9,7 ml etanol 75% dan 0,1 ml amonium thiosianat 30%. Tiga menit berikutnya ditambah dengan 0,1 ml ferro klorida 0,02 M dalam 3,5% HCl. Absorbansi warna merah ditera pada panjang gelombang 500 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan (Uji Ferry Thiosianat) Ekstrak Simplesia Jahe

Pengukuran aktivitas antioksidan yang dilakukan dengan metode FTC berdasarkan terbentuknya peroksida yang merupakan hasil oksidasi asam linoleat dari minyak kedelai. Peroksida ini akan mengoksidasi ion ferro menjadi ferri, dan kemudian membentuk feritiosianat yang dapat diukur secara kuantitatif pada $\lambda = 500$ nm.

Aktivitas antioksidan simplesia jahe dengan metode FTC pada pengeringan menggunakan sinar matahari dapat di lihat pada Gambar 1. Aktivitas antioksidan simplesia jahe dengan metode FTC pada pengeringan menggunakan oven ditunjukkan Gambar 2. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode FTC menggunakan konsentrasi 200 ppm dan lama inkubasi 8 hari.



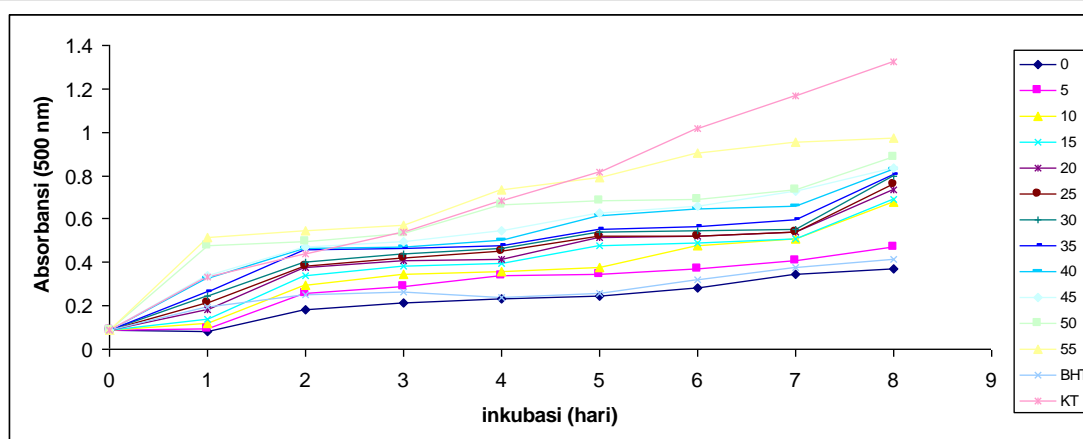
Gambar 1. Aktivitas antioksidan (uji FTC) simplisia jahe dengan metode pengering sinar matahari

Aktivitas antioksidan simplisia jahe (metode FTC) dengan menggunakan pengering sinar matahari pada semua variasi lama pengeringan menunjukkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan kontrol dan lebih rendah dibandingkan dengan aktivitas antioksidan BHT, kecuali pada lama pengeringan 0 jam dan 5 jam mempunyai aktivitas antioksidasi sama dengan BHT. Kerusakan kandungan senyawa fenol cenderung semakin tinggi dengan meningkatnya lama pengeringan, sehingga kerusakan senyawa fenol mempengaruhi kemampuan aktivitas antioksidan simplisia jahe pada tahap propagasi. Kerusakan sebagian senyawa polifenol menyebabkan kemampuan bereaksi dengan peroksi radikal juga menurun, hal ini ditunjukkan pada gambar 1 adanya kecenderungan penurunan aktivitas antioksidan simplisia jahe (metode FTC) dengan semakin meningkatnya lama pengeringan.

Aktivitas antioksidan simplisia jahe (metode FTC) dengan menggunakan pengering oven pada semua variasi lama pengeringan menunjukkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan kontrol dan lebih rendah dibandingkan dengan aktivitas antioksidan BHT, kecuali pada lama pengeringan 0 jam dan 5 jam mempunyai aktivitas antioksidasi sama dengan BHT. Kerusakan kandungan senyawa fenol

cenderung semakin tinggi dengan meningkatnya lama pengeringan, sehingga kerusakan senyawa fenol mempengaruhi kemampuan aktivitas antioksidan simplisia jahe pada tahap propagasi. Kerusakan sebagian senyawa polifenol menyebabkan kemampuan bereaksi dengan peroksi radikal juga menurun, hal ini ditunjukkan pada Gambar 2 adanya kecenderungan penurunan aktivitas antioksidan simplisia jahe (metode FTC) dengan semakin meningkatnya lama pengeringan dengan metode pengering oven.

Penurunan aktivitas antioksidan simplisia jahe pada uji FTC mempunyai pola yang sama antara metode pengeringan menggunakan sinar matahari dan menggunakan oven. Hal ini kemungkinan disebabkan pada kedua metode pengeringan (sinar matahari dan oven), kerusakan senyawa fenol yang aktif pada proses pemutusan rantai (propagasi) pembentukan peroksida tidak mempunyai pengaruh yang berbeda nyata. Pada tahap propagasi ini kemampuan antioksidan simplisia jahe dalam menangkap peroksi radikal menurun dengan kerusakan dan kehilangan senyawa fenol selama pengeringan. Hal ini menyebabkan hidroksi peroksida yang ada dalam minyak kedelai akibat proses oksidasi meningkat berbanding lurus dengan lama inkubasi.



Gambar 2. Aktivitas antioksidan (uji FTC) simplisia jahe dengan metode pengering oven

Aktivitas Antioksidan (Uji Asam Thiobarbiturat) Ekstrak Simplisia Jahe

Pengamatan inkubasi 4 hari pada Tabel 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi TBA simplisia jahe dengan pengeringan sinar matahari mempunyai kecocokan regresi kuadratik berdasarkan nilai determinasi (R^2) tertinggi yaitu 0,9535 dibandingkan regresi linier dan ekponensial. Pengaruh linier (-0,0004) mempunyai pengaruh sama dengan kuadratik (0,0001). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan lama pengeringan dengan sinar matahari menyebabkan peningkatan absorbansi TBA simplisia jahe. Nilai determinasi 95,35% menunjukkan bahwa 95,35% persamaan regresi

kuadratik disebabkan pengaruh perlakuan dan 4,65% dipengaruhi faktor luar.

Persamaan absorbansi TBA simplisia jahe pada pengamatan inkubasi 4 hari dengan pengeringan oven mempunyai kecocokan regresi kuadratik berdasarkan nilai determinasi (R^2) yaitu 0,9646 dibandingkan regresi linier dan ekponensial. Persamaan regresi kuadratik menunjukkan bahwa pengaruh linier (0,0016) lebih besar dibandingkan pengaruh kuadratik (-4E-05) (Tabel 1). Pengaruh perlakuan lama pengeringan terhadap respon absorbansi TBA simplisia jahe besar yaitu 96,46% dan pengaruh luar cukup kecil yaitu 3,54%.

Tabel 1.

Persamaan regresi dan determinasi (R^2) absorbansi (532) aktivitas antioksidan simplisia jahe (uji TBA) pada beberapa variasi lama pengeringan dengan metode pengering sinar matahari dan oven pada pengamatan inkubasi 4 hari

No	Tipe Regresi	Sinar matahari		Oven	
		Persamaan	R^2	Persamaan	R^2
1	Linier	$y = 0,0013x + 0,0055$	0,8731	$y = 0,0011x + 0,0097$	0,9046
2	Kuadratik	$y = 0,0001x^2 - 0,0004x + 0,0092$	0,9535	$y = -4E-05x^2 + 0,0016x + 0,0085$	0,9646
3	Ekponensial	$y = 0,0072e^{0,0954x}$	0,9264	$y = 0,0101e^{0,0748x}$	0,8059

Pengamatan inkubasi 8 hari pada Tabel 2 menunjukkan bahwa persamaan regresi TBA simplisia jahe dengan pengeringan sinar

matahari mempunyai kecocokan regresi kuadratik berdasarkan nilai determinasi (R^2) tertinggi yaitu 0,9873 dibandingkan regresi linier

dan ekponensial. Pengaruh linier (-0,0004) mempunyai pengaruh sama dengan kuadratik (0,0018). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan lama pengeringan dengan sinar matahari menyebabkan peningkatan absorbansi TBA simplisia jahe. Nilai determinasi 98,73% menunjukkan bahwa 98,73% persamaan regresi kuadratik disebabkan pengaruh perlakuan dan 1,27% dipengaruhi faktor luar.

Persamaan absorbansi TBA simplisia jahe pada pengamatan inkubasi 8 hari dengan pengeringan oven mempunyai kecocokan regresi kuadratik berdasarkan nilai determinasi (R^2) yaitu 0,8859 dibandingkan regresi linier dan ekponensial.

Persamaan regresi kuadratik menunjukkan bahwa pengaruh linier (0,0045) lebih besar dibandingkan pengaruh kuadratik (-0,0001) (Tabel 2). Pengaruh perlakuan lama pengeringan terhadap respon absorbansi TBA simplisia jahe besar yaitu 88,59% dan pengaruh luar cukup besar yaitu 11,41%.

Pengujian antioksidan dengan metode TBA adalah berdasarkan terbentuknya asam melanol dehid (MDA). Reagen TBA akan bereaksi dengan MDA dan membentuk senyawa kompleks dengan warna merah muda yang dapat ditera pada $\lambda = 532$ nm.

Tabel 2.

Persamaan regresi dan determinasi (R^2) absorbansi (532) aktivitas antioksidan simplisia jahe (uji TBA) pada beberapa variasi lama pengeringan dengan metode pengering sinar matahari dan oven pada pengamatan inkubasi 8 hari

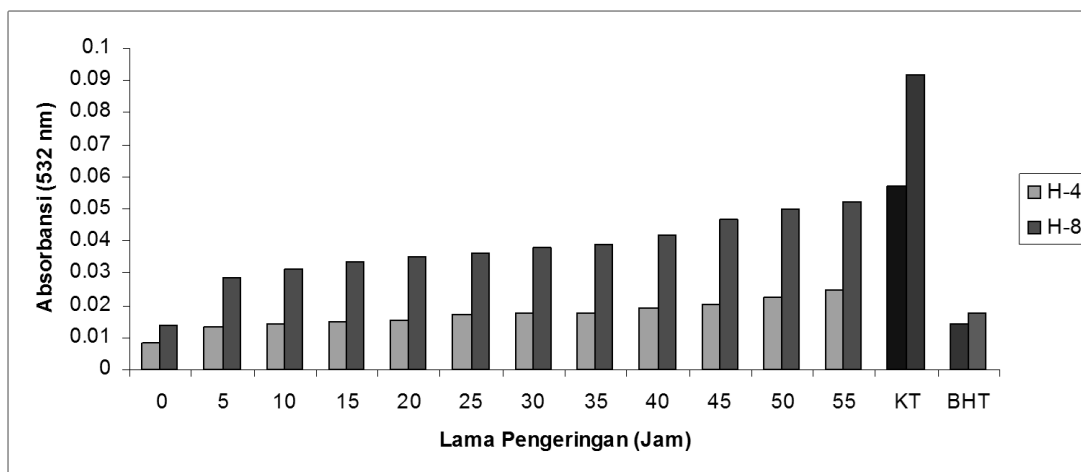
No	Tipe Regresi	Sinar matahari		Oven	
		Persamaan	R^2	Persamaan	R^2
1	Linier	$y = 0,0029x + 0,0058$	0,8649	$y = 0,0027x + 0,0195$	0,8657
2	Kuadratik	$y = 0,0004x^2 - 0,0018x + 0,0159$	0,9873	$y = -0,0001x^2 + 0,0045x + 0,0156$	0,8859
3	Ekponensial	$y = 0,0104e^{0,1196x}$	0,9332	$y = 0,0201e^{0,0887x}$	0,7099

Aktivitas antioksidan simplisia jahe dengan metode TBA pada pengeringan menggunakan sinar matahari dapat di lihat pada Gambar 3 Aktivitas antioksidan simplisia jahe dengan metode TBA pada pengeringan menggunakan oven ditunjukkan Gambar 4. Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode TBA menggunakan konsentrasi 200 ppm dan pengamatan pada lama inkubasi 4 hari dan 8 hari. Aktivitas antioksidan diuji metode TBA terhadap simplisia jahe dengan menggunakan pengering sinar matahari pada pengamatan inkubasi 4 hari dan 8 hari, semua variasi lama pengeringan menunjukkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pengamatan inkubasi 4 hari aktivitas antioksidan simplisia jahe lebih rendah dibandingkan aktivitas antioksidan BHT, kecuali pada lama pengeringan 0 jam, 5 jam dan 10 jam mempunyai aktivitas antioksida sama dengan

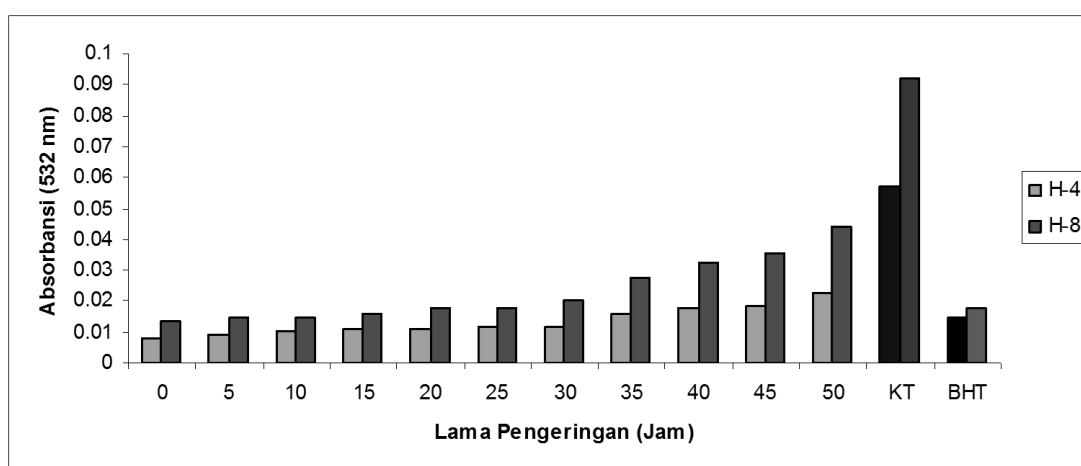
BHT (Gambar 3). Aktivitas antioksidan dengan uji TBA lebih rendah dibandingkan aktivitas BHT, kecuali pada lama pengeringan 0 jam yang mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dari aktivitas antioksidan BHT (Gambar 3). Aktivitas antioksidan diuji metode TBA terhadap simplisia jahe dengan menggunakan pengering oven pada pengamatan inkubasi 4 hari dan 8 hari, semua variasi lama pengeringan menunjukkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan kontrol. Pengamatan inkubasi 4 hari aktivitas antioksidan simplisia jahe lebih tinggi dibandingkan aktivitas antioksidan BHT, kecuali pada lama pengeringan 40 jam, 45jam dan 50 jam mempunyai aktivitas antioksida lebih rendah (Gambar 4). Pengamatan inkubasi 8 hari menunjukkan aktivitas antioksidan dengan uji TBA lebih tinggi dibandingkan kontrol pada semua variasi lama pengeringan. Aktivitas

antioksidan dengan uji TBA lebih tinggi dibandingkan aktivitas BHT, kecuali pada lama

pengeringan 30 jam sampai 50 jam mempunyai aktivitas antioksidan lebih rendah (Gambar 4)



Gambar 3. Aktivitas antioksidan (uji TBA) simplesia jahe dengan metode pengering sinar matahari



Gambar 4. Aktivitas antioksidan (uji TBA) simplesia jahe dengan metode pengering oven

Kerusakan kandungan senyawa fenol cenderung semakin tinggi dengan meningkatnya lama pengeringan. Hal ini adanya kecenderungan penurunan aktivitas antioksidan (metode TBA) dengan semakin meningkatnya lama pengeringan yang ditunjukkan pada penggunaan pengering sinar matahari (Gambar 3) dan pengering oven (Gambar 4). Penurunan aktivitas antioksidan simplesia jahe dengan menggunakan pengering sinar matahari lebih tinggi dibandingkan pengering matahari. Kerusakan senyawa fenol yang selama menggunakan pengering sinar matahari lebih banyak adalah

senyawa fenol yang aktif terhadap penangkap peroksi radikal. Hal ini menyebabkan oksidasi minyak kecepatan reaksi lebih cepat, sehingga asam melanol dehid (MDA) terbentuk lebih banyak. Terbentuknya asam melanol dehid pada reaksi oksidasi yang menyebabkan angka TBA tinggi, hal ini yang menyebabkan aktivitas antioksidan simplesia jahe menggunakan pengering sinar matahari lebih rendah dibandingkan dengan menggunakan pengering oven.

KESIMPULAN

Kerusakan aktivitas antioksidan akibat cahaya sinar matahari lebih besar dibandingkan dengan menggunakan panas oven. Aktivitas antioksidan ekstrak simplesia jahe pada pengeringan menggunakan oven dengan pemanasan 45 °C selama 15 jam mempunyai aktivitas sama dengan aktivitas antioksidan sintetis BHT pada konsentrasi sama yaitu 200 ppm dengan kadar air 13,38%. Aktivitas antioksidan ekstrak simplesia jahe pada pengeringan sinar matahari selama 5 jam mempunyai aktivitas sama dengan aktivitas antioksidan sintetis BHT pada konsentrasi sama yaitu 200 ppm dengan kadar air 58,4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E.2003. Khasiat dan Manfaat Temulawak Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Auroma, O.I., Spencer, J.P.E, Warren, D., Jenner, P., Butler, J. and Halliwell, B.1997. Characterization of Food Antioxidants, Illustrated using Commercial Garlic and Ginger Preparation. J. Food Chem. 60 (2):149-156.
- Kikuzaki, H. and Nakatami, N.1993. Antioxidant Effects of Some Ginger Constituents. J. Food science. 58 (6):1407-1410.
- Lee, Y.B., Kim, Y.S. and Ashmore, C.R.1986 Antioxidant Property in Ginger Rhizome and Its Application to Meat Products. J. Food Science. 51(1):20-23.
- Min, D.B., and Boff, J.M.2002. Chemistry and Reaction of Singlet Oxygen in Foods. Comprehensive Reviews in Food and Food Safety. (1):58-72.
- Nurrahman, Zakaria, F.R., Sajuthi, D., dan Sanjaya.1999. Pengaruh Konsumsi Sari Jahe terhadap Perlindungan Limfosit dari Stress Oksidatif pada Mahasiswa Pondok Pesantren Ulil Al Baab. Seminar Nasional Industri Pangan.
- Raharjo, S.2004. Kerusakan Oksidatif pada Makanan. Pusat Studi Pangan & Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Santosa, U., Sukardi dan Anggrahani, S.2000. Pengaruh Pemanasan terhadap Daya Tangkap Radikal Ekstrak Beberapa Macam Rimpang. Seminar Nasional Industri Pangan.
- Tejasari dan Zakaria, F.R.2000. Sifat Fungsional Jahe: Fraksi 1 dan Fraksi 2 Bioaktif Oleorisisn Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Menurunkan Produk Peroksidasi Lipid Membran Sel Limfosit in Vitro. Seminar Nasional Industri Pangan.