

**KAJIAN KADAR KURKUMINOID, TOTAL FENOL DAN AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN OLEORESIN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)
DENGAN VARIASI TEKNIK PENGERINGAN DAN WARNA KAIN PENUTUP**

**STUDY ON CURCUMINOID CONCENTRATION, TOTAL PHENOL AND
ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CURCUMA OLEORESIN (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)
IN VARIATION OF DRYING TECHNIQUE AND COLOR OF FABRIC COVER**

Ir. Kawiji, MP¹⁾, Ir. Windi Atmaka, MP¹⁾, Agung Adi Nugraha²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian UNS Surakarta

²⁾ Alumni Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian UNS Surakarta

ABSTRACT

The research with a title Study on Curcuminoid Concentration, Total Phenol and Antioxidant Activity of Curcuma Oleoresin (Curcuma xanthorrhiza Roxb) in Variation of Drying Technique and Color of Fabric Cover aimed to determine the effect of drying techniques and color of fabric cover with interaction both of them on serum curcuminoid concentration, total phenol and curcuma oleoresin antioxidant activity. This research used Completely Randomized Design (CRD) with two factors: variety of drying techniques (solar dryer and direct sunlight) and the color of the fabric cover (without cover, black and white linen cloth). The results showed that using of solar dryer and cloth covering affected on serum curcuminoid concentration, total phenol and curcuma oleoresin antioxidant activity. Beside that, there was the interaction between drying techniques and color of fabric color on concentration of total phenol but there was no interaction on antioxidant activity and concentration curcuminoids of curcuma oleoresin. Whereas, solar dryer and white cloth combination were effective drying techniques to minimize active compounds damage of curcuma oleoresin. This combination was better than other combination.

Key words: antioxidant activity, curcuma oleoresin, curcuminoids, total phenol

ABSTRAK

Penelitian dengan judul Kajian Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Oleoresin Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Dengan Variasi Teknik Pengeringan dan Warna Kain Penutup ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh teknik pengeringan dan warna kain penutup serta interaksi keduanya terhadap kadar kurkuminoid, total fenol dan aktivitas antioksidan oleoresin temulawak. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu variasi teknik pengeringan (solar dryer dan sinar matahari langsung) dan warna kain penutup (tanpa penutup, kain hitam & kain putih). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan solar dryer dan kain penutup berpengaruh terhadap kadar kurkuminoid, total fenol dan aktivitas antioksidan oleoresin temulawak. Selain itu, terjadi interaksi antara teknik pengeringan dan warna kain penutup pada kadar total fenol tetapi tidak terjadi interaksi pada kadar kurkuminoid dan kadar antioksidan oleoresin temulawak. Sedangkan kombinasi solar dryer kain penutup putih merupakan teknik pengeringan yang efektif yang dapat meminimalkan kerusakan pada senyawa aktif temulawak (kurkuminoid, total fenol dan antioksidan) jika dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Kata kunci : aktivitas antioksidan, kurkuminoid, oleoresin temulawak, total fenol

PENDAHULUAN

Temulawak merupakan tanaman obat yang tumbuh merumpun dengan tinggi mencapai 1 sampai 2 meter. Tanaman ini merupakan tanaman asli Indonesia yang penyebarannya dimulai dari kawasan Indo-Malaysia. Saat ini tanaman temulawak selain di Asia Tenggara dapat ditemui pula di Cina, IndoCina, Bardabos, India, Jepang, Korea, Amerika Serikat dan beberapa negara eropa (Anonim^a, 2009). Menurut data dari BPS

dalam Sembiring (2006) ekspor rimpang temulawak Indonesia tahun 2003 sebesar 5.452 juta US\$ dengan jumlah 9.149 ton rimpang temulawak. Sedangkan di Jawa Tengah kebutuhan industri terhadap rimpang temulawak menempati urutan pertama jika dibandingkan dengan bahan baku obat lainnya yang mencapai sekitar 3,140 ton/tahun berat segar (Kemala dkk, 2003).

Kandungan utama pada rimpang temulawak terdiri dari fraksi pati, kurkuminoid dan minyak atsiri. Pati pada

rimpang temulawak merupakan komponen yang paling besar yaitu sekitar 48,18 – 59,64% (Sidik *et al*, 1995). Kurkuminoid merupakan zat warna kuning pada temulawak yang terdiri dari senyawa kurkumin, desmetoksi kurkumin dan bis desmetoksi kurkumin. Sedangkan menurut Krisnamurthy (1976) minyak atsiri rimpang temulawak merupakan cairan berwarna kuning atau kuning jingga yang mempunyai rasa tajam dan bau khas aromatik dengan kadar berkisar 3-12%. Kurkuminoid dan komponen yang menyusun minyak atsiri seperti kamfor, turmeron, xanthorrhizol dan lain-lain merupakan senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan menghambat terbentuknya oksidasi lipida (Sidik *et al*, 1995).

Salah satu pemanfaatan rimpang temulawak yaitu dengan mengekstrak rimpang temulawak dengan menggunakan pelarut organik kemudian dilakukan proses evaporasi sehingga menjadi suatu produk yang disebut oleoresin. Oleoresin merupakan campuran minyak dan resin atau gum yang dihasilkan melalui ekstraksi menggunakan pelarut organik dari berbagai jenis rempah baik yang berasal dari buah, biji, daun, kulit maupun rimpang (Abubakar dkk, 2006). Oleoresin biasanya berbentuk cairan kental, pasta atau semi padat, yang memiliki aroma dan rasa sesuai dengan bahan yang diekstrak. Pemanfaatan oleoresin biasanya digunakan sebagai bahan baku flavor pada industri makanan, bahan baku obat dan kosmetik, dan sebagai bahan pewarna makanan (Anonim^b, 2009).

Salah satu tahapan yang terpenting dalam pembuatan oleoresin adalah proses pengeringan. Tujuan dilakukan proses pengeringan untuk menstandarkan bahan yang dibuat menjadi oleoresin. Selain itu bahan yang dikeringkan terlebih dahulu juga lebih awet, tidak mudah rusak dan tahan disimpan dalam waktu lama. Proses pengeringan yang efektif sangat dibutuhkan dalam menghasilkan simplisia yang berkualitas baik. Dengan proses pengeringan yang efektif dapat meminimalkan terjadinya kerusakan pada bahan yang dikeringkan. Pada umumnya proses pengeringan pada

simplisia dilakukan dengan cara penjemuran langsung dibawah sinar matahari. Cara ini dianggap oleh masyarakat merupakan cara yang sederhana dan praktis karena tidak membutuhkan biaya yang mahal dan dapat dilakukan oleh semua orang. Akan tetapi bila dilihat dari segi kualitas simplisia yang dihasilkan maka cara ini kurang efektif meminimalkan terjadinya kerusakan terhadap senyawa yang terkandung dalam temulawak.

Salah satu cara alternatif yang dapat digunakan untuk meminimalkan terjadinya kerusakan senyawa yang terkandung dalam temulawak yaitu proses pengeringan *solar dryer*. *Solar dryer* merupakan alat pengeringan buatan yang masih menggunakan sinar matahari sebagai sumber panasnya. Prinsip pengeringan *solar dryer* berasal dari dua arah yaitu radiasi matahari dan aliran udara panas dari bawah yang kemudian dibuang keluar menggunakan *blower* (Rachman, 2009). Selain *solar dryer*, cara yang dapat digunakan untuk meminimalkan terjadinya kerusakan senyawa pada temulawak adalah dengan menggunakan kain penutup. Kain penutup dapat berfungsi sebagai pelindung temulawak dari sinar UV dan dapat menghalangi sinar matahari langsung masuk ke mengenai temulawak. Menurut Hartiwi (2001), tujuan pengeringan dengan penutup kain hitam adalah untuk menghalangi sinar matahari agar tidak langsung mengenai temulawak sehingga kerusakan kurkuminoid karena cahaya dapat diminimalkan. Warna kain berbeda juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif pada temulawak. Hal ini disebabkan karena panjang gelombang warna tersebut berbeda-beda.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, seperti potensi sumber daya alam Indonesia yang cukup besar untuk menghasilkan rimpang temulawak, perlunya proses pengeringan yang efektif terhadap temulawak serta manfaat yang begitu banyak dari penggunaan oleoresin maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kadar kurkuminoid, total fenol dan aktivitas antioksidan oleoresin temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dengan variasi teknik pengeringan dan warna kain penutup.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) yang berasal dari Batu, Wonogiri dengan umur rata-rata 10 – 12 bulan. Bahan untuk analisa adalah toluene, kurkuminoid standar, etanol 96%, etanol PA, (Diphenyl picrylhydrazyl), aquadest, folin Ciocalteu, Na₂CO₃ dan asam Galat.

Tahapan Penelitian

1. Penyiapan bahan dan perajangan
Rimpang temulawak dicuci sampai bersih dan dilakukan proses perajangan dengan menggunakan **slicer** dengan ketebalan 3 mm (Raharjo dkk, 2005) yang kemudian ditimbang 800 g untuk masing-masing sampel.
2. Pengeringan
Proses pengeringan rimpang temulawak dilakukan dengan 2 cara yaitu pengeringan sinar matahari langsung dan *solar dryer*. Tiap pengeringan dilakukan perlakuan berupa : tanpa ditutup kain, ditutup kain putih dan ditutup kain hitam. Proses pengeringan tersebut dihentikan sampai kadar air rimpang temulawak sebesar 12% (rimfang kering bisa dipatahkan) yang mengacu pada Anonim^a (2009). Pengujian kadar air dilakukan dengan pengambilan sampel secara acak dengan menggunakan metode thermovolumetri (Sudarmajdi dkk, 1997).
3. Penepungan dan Pengayak
Proses penepungan simplisia temulawak dilakukan dengan menggunakan mesin penepung yang kemudian diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh.
4. Ekstraksi
Ekstraksi temulawak dilakukan dengan cara maserasi dengan perbandingan bahan dan pelarut 1 : 5 (b/v) selama 1 x 24 jam pada suhu ruang (28 – 30°C) dan dilakukan pengadukan sebanyak 20 kali dengan arah pengadukan searah jarum jam. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi rimpang temulawak adalah etanol 96%.
5. Penyaringan
Proses penyaringan pada ekstrak temulawak dilakukan dengan pompa

vacum untuk mempercepat proses penyaringan pada ekstrak temulawak.

6. Evaporasi
Proses pembuatan oleoresin temulawak menggunakan alat rotary vacum evaporator pada suhu 75°C dengan kecepatan yang konstan dan proses ini dihentikan setelah pelarut etanol teruapkan semua serta didapatkan oleoresin yang berbentuk pasta.

7. Analisis senyawa aktif pada oleoresin temulawak

Metode analisis senyawa aktif pada oleoresin temulawak dapat dilihat pada

Tabel 1.

Tabel 1. Metode Analisis Senyawa Aktif Oleoresin Temulawak

No	Macam uji	Metode
1	Kurkuminoid	spektrofotometer UV-visible
2	Total fenol	folin Ciocalteu
3	Antioksidan	DPPH dilanjutkan uji perbandingan asam askorbat

Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor yaitu variasi teknik pengeringan (*solar dryer* dan sinar matahari langsung) dan warna kain penutup (tanpa penutup, kain hitam dan kain putih) dengan ulangan tiga kali tiap sampelnya. Tabel rancangan percobaan Acak Lengkap dengan dua faktor yaitu variasi teknik pengeringan dan warna kain penutup dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rancangan Percobaan Acak Lengkap dengan Dua Faktor

Teknik Pengeringan Warna kain Penutup	SM	SD
	K	SMK
P	SMP	SDP
H	SMH	SDH

Keterangan : SM = sinar matahari langsung
SD = *solar dryer*
K = tanpa kain penutup
P = ditutup kain putih
H = ditutup kain hitam

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan two way ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya

perbedaan masing-masing perlakuan dan interaksi pada kedua perlakuan tersebut pada tingkat $\alpha = 0,05$, kemudian dilanjutkan dengan one way ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada masing-masing sampel dengan kedua perlakuan tersebut pada tingkat $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Salah satu parameter utama untuk menentukan kualitas simplisia temulawak adalah dengan menentukan kadar airnya. Kadar air simplisia temulawak menurut *Materia Medika Indonesia* (1979) dalam penelitiannya Sembiring, dkk (2006) adalah maksimal 12%. Hasil analisis kadar air simplisia bubuk temulawak dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Air Simplisia Bubuk Temulawak

Sampel	UL.1	UL. 2	UL. 3	Rata-rata
	11,40%	11,41 %	11,46 %	11,43%

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air simplisia bubuk temulawak dengan 3 kali ulangan adalah 11,40%; 11,41%; 11,46% dengan nilai rata-rata adalah 11,43%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air simplisia bubuk temulawak pada keseluruhan sampel yang diwakili dari pengambilan sebagian pada masing-masing sampel berada di angka <12%. Sampel-sampel tersebut memenuhi karakteristik mutu simplisia temulawak yang dinyatakan oleh *Materia Medika Indonesia* (1979) dalam penelitiannya Sembiring, dkk (2006) yang mengatakan bahwa kadar air simplisia temulawak maksimal 12%.

Kadar Kurkuminoid

▪ Pengaruh Teknik Pengeringan

Hasil pengujian analisis kadar kurkuminoid oleoresin temulawak dengan perlakuan teknik pengeringan yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pengeringan sinar matahari langsung dan *solar dryer*

memiliki kadar kurkuminoid yang saling berbeda nyata. Sampel dengan perlakuan sinar matahari langsung mempunyai kadar kurkuminoid sebesar 2,515 %. Sedangkan sampel dengan *solar dryer* mempunyai kadar kurkuminoid sebesar 2,828%. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kadar kurkuminoid pada perlakuan sinar matahari langsung lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan *solar dryer*. Hal ini disebabkan proses pengeringan *solar dryer* lebih efektif untuk meminimalkan terjadinya degradasi kurkuminoid jika dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari langsung karena prinsip pengeringan *solar dryer* yang berasal dari dua arah yaitu radiasi matahari dan aliran udara panas dari bawah yang kemudian dibuang keluar menggunakan blower sehingga menyebabkan suhu pengeringan di dalam *solar dryer* lebih rendah (Rachman, 2009).

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Kurkuminoid Oleoresin Temulawak

Pengeringan	Kadar (%)
Sinar Matahari Langsung	2,515 ^a
<i>Solar Dryer</i>	2,828 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha 0,05$

▪ Pengaruh Warna Kain Penutup

Hasil pengujian analisis kadar kurkuminoid oleoresin temulawak dengan perlakuan penggunaan kain penutup yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil Analisis Kadar Kurkuminoid Oleoresin Temulawak

Warna kain penutup	Kadar (%)
Tanpa penutup kain	2,369 ^a
Kain penutup hitam	2,666 ^b
Kain penutup putih	2,980 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha 0,05$

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kadar kurkuminoid pada perlakuan penggunaan kain penutup pada masing-masing teknik pengeringan berbeda nyata. Hal tersebut dibuktikan dengan berbedanya huruf yang mengikuti kadar kurkuminoid pada tiap-tiap perlakuan. Kadar kurkuminoid pada sampel perlakuan tanpa penutup kain, dengan kain putih dan

kain hitam berturut-turut yaitu 2,369%; 2,980% dan 2,666%. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan perlakuan penggunaan penutup kain dapat melindungi kandungan kurkuminoid pada temulawak dari suhu dan sinar UV yang dihasilkan selama proses pengeringan. Seperti sifat kurkuminoid yang sensitif terhadap cahaya (Tonnesen dan Karsen, 1985), maka dengan penggunaan kain penutup dapat meminimalkan terjadinya degradasi kurkuminoid akibat sinar UV yang dihasilkan selama proses pengeringan.

Jika dilihat dari perlakuan penutup kain putih dan hitam, perlakuan penutup kain putih memiliki kadar kurkuminoid yang lebih tinggi dari pada penutup kain hitam karena warna kain putih bersifat memantulkan semua spektrum cahaya (Yadie, 2009). Dengan sifatnya warna hitam yang menyerap semua spektrum cahaya menyebabkan warna hitam tidak efektif melindungi kandungan kurkuminoid pada temulawak jika dibandingkan dengan warna putih yang memantulkan semua spektrum cahaya.

▪ Pengaruh Interaksi Teknik Pengeringan dan Warna Kain Penutup

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai signifikansi teknik pengeringan dan warna kain penutup diatas α 0,05 yang berarti tidak ada interaksi antara teknik pengeringan dengan warna kain penutup. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada masing-masing sampel dengan perlakuan teknik pengeringan dan warna kain penutup dapat dilanjutkan one way ANOVA pada tingkat α yang sama yaitu 0,05. Hasil analisis kadar kurkuminoid oleoresin temulawak pada masing-masing sampel dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Analisis Kadar Kurkuminoid Oleoresin Temulawak

Sampel	Kadar (%)
Sinar matahari tanpa kain penutup	2,2369 ^a
Sinar matahari kain penutup hitam	2,5262 ^b
Sinar matahari kain penutup putih	2,7826 ^c
Solar dryer tanpa kain penutup	2,5019 ^b
Solar dryer kain penutup hitam	2,8053 ^c
Solar dryer kain penutup putih	3,1769 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Dari **Tabel 6** terlihat bahwa kadar kurkuminoid pada sampel sinar matahari langsung kain penutup hitam tidak berbeda nyata dengan sampel *solar dryer* tanpa kain penutup, sampel sinar matahari kain penutup putih juga memiliki kadar kurkuminoid yang tidak berbeda nyata dengan *solar dryer* kain penutup hitam tetapi berbeda nyata dengan kadar kurkuminoid pada sampel sinar matahari tanpa kain penutup, *solar dryer* kain penutup putih dan sinar matahari kain penutup hitam atau *solar dryer* tanpa kain penutup. Kadar kurkuminoid pada masing-masing sampel dari sinar matahari tanpa kain penutup sampai *solar dryer* kain penutup putih berturut-turut adalah 2,2369%; 2,5262%; 2,7826%; 2,5019%; 2,8053% dan 3,1769%. Sampel *solar dryer* dengan kain penutup putih memiliki kadar tertinggi dengan nilai sebesar 3,1769% sedangkan kadar kurkuminoid terendah terdapat pada sampel sinar matahari tanpa kain penutup dengan nilai sebesar 2,2369%.

Total Fenol

▪ Pengaruh Teknik Pengeringan

Hasil analisis kadar total fenol oleoresin temulawak dengan perlakuan teknik pengeringan yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Hasil Analisis Kadar Total Fenol Oleoresin Temulawak

Pengeringan	Kadar (%)
Sinar Matahari Langsung	9,291 ^a
Solar Dryer	15,160 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Pengeringan dengan sinar matahari langsung menunjukkan kadar total fenol sebesar 9,291% dan berbeda nyata dengan teknik pengeringan dengan *solar dryer* sebesar 15,160 %. Pada pengeringan matahari kadar total fenolnya lebih rendah jika dibandingkan dengan *solar dryer* karena pengeringan sinar matahari ini suhunya relatif tinggi yaitu berkisar antara 28 – 45°C (Zahro, 2008). Selain suhu yang relatif lebih tinggi, penyebab rusaknya senyawa fenol disebabkan oleh sinar UV dan terjadinya kontak oksigen secara langsung. Sesuai sifat

fenol sebagai senyawa antioksidan yang akan teroksidasi dengan adanya cahaya, panas, dan oksigen (Zapsalis,1985 dalam Ratna Widiyanti, 2006). Rusaknya senyawa fenol yang bersifat antioksidan ditandai dengan warna coklat pada simplisia karena adanya kontak langsung dengan oksigen di udara (Lestari, 1978).

▪ Pengaruh Warna Kain Penutup

Hasil analisis kadar total fenol oleoresin temulawak dengan perlakuan warna kain penutup yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Hasil Analisis Kadar Total Fenol Oleoresin Temulawak

Warna kain penutup	Kadar (%)
Tanpa penutup kain	9,840 ^a
Kain penutup hitam	12,312 ^b
Kain penutup putih	14,523 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Seperti yang terlihat pada **Tabel 8** bahwa sampel dengan perlakuan sinar matahari tanpa penutup, dengan kain penutup hitam dan kain penutup putih berbeda nyata yang ditunjukkan dengan huruf yang berbeda pada perlakuan tersebut. Kadar total fenol pada perlakuan tanpa penutup kain memiliki nilai yang lebih kecil jika dibandingkan dengan perlakuan kain penutup putih dan hitam. Hal ini disebabkan karena penggunaan kain dapat melindungi bahan dari suhu, sinar UV dan oksigen yang menyebabkan oksidasi pada senyawa fenol.

Dari ketiga perlakuan tersebut, penggunaan kain penutup putih memiliki kadar yang tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu sebesar 14,523%. Hal itu disebabkan penggunaan kain penutup putih dapat meminimalkan kerusakan senyawa fenol dari suhu, sinar UV dan oksigen sehingga lebih efektif dari perlakuan yang lain. Sifat warna juga mempengaruhi tingkat keefektifan dalam meminimalkan kerusakan fenol. Warna putih merupakan warna yang bersifat memantulkan semua spektrum cahaya sehingga energi radiasi yang diterima pada warna putih menjadi semakin kecil seiring dipantulkannya spektrum cahaya yang menyebabkan warna

putih lebih sejuk dari pada warna hitam (Yadie, 2009).

▪ Pengaruh Interaksi Teknik Pengeringan dan Warna Kain Penutup

Dari hasil analisis statistik menunjukkan terjadi interaksi antara teknik pengeringan dengan warna kain penutup yang ditunjukkan dari nilai sigfinikasinya kurang dari α 0,05. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada masing-masing sampel dengan perlakuan teknik pengeringan dan warna kain penutup dapat dilanjutkan one way ANOVA pada tingkat α yang sama yaitu 0,05. Hasil analisis kadar total fenol oleoresin temulawak pada masing-masing sampel dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Total Fenol Oleoresin Temulawak

Sampel	Kadar (%)
Sinar matahari tanpa kain penutup	7,018 ^a
Sinar matahari kain penutup hitam	9,690 ^b
Sinar matahari kain penutup putih	11,164 ^c
<i>Solar dryer</i> tanpa kain penutup	12,663 ^d
<i>Solar dryer</i> kain penutup hitam	14,935 ^e
<i>Solar dryer</i> kain penutup putih	17,883 ^f

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar total fenol pada masing-masing sampel saling berbeda nyata antara satu dengan lainnya yang ditunjukkan dengan berbedanya huruf yang mengikuti kadar total fenol pada tiap-tiap perlakuan tersebut. Sampel *solar dryer* dengan kain penutup putih memiliki kadar total fenol tertinggi dengan nilai sebesar 17,883 % sedangkan kadar total fenol terendah terdapat pada sampel sinar matahari tanpa kain penutup dengan nilai sebesar 7,018%. Dengan kadar total fenol yang tertinggi menunjukkan bahwa perlakuan *solar dryer* kain penutup putih efektif dalam meminimalkan terjadinya kerusakan senyawa fenol yang disebabkan oleh cahaya, panas dan oksigen (Zapsalis,1985 dalam Ratna Widiyanti, 2006) jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Aktivitas Antioksidan

▪ Pengaruh Teknik Pengeringan

Hasil analisis aktivitas antioksidan oleoresin temulawak dengan teknik pengeringan yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Hasil Analisis Aktivitas antioksidan Oleoresin Temulawak

Pengeringan	Aktivitas (%)
Sinar Matahari Langsung	21,619 ^a
<i>Solar Dryer</i>	39,165 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pengeringan dengan sinar matahari langsung dan solar dryer berbeda nyata. Hal ini ditandai dengan berbedanya huruf pada aktivitas antioksidan tiap-tiap perlakuan. Aktivitas antioksidan dengan perlakuan sinar matahari memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan *solar dryer* karena pada proses pengeringan dengan sinar matahari langsung menghasilkan panas dan sinar UV yang langsung menuju ke bahan sehingga intensitas bahan yang terkena panas dan sinar UV lebih banyak. Sedangkan pada pengeringan *solar dryer* dapat menjaga antioksidan pada temulawak dari sinar UV dan suhu yang ditimbulkan dari proses pengeringan.

▪ Pengaruh Warna Kain Penutup

Hasil analisis aktivitas antioksidan oleoresin temulawak dengan perlakuan warna kain penutup yang berbeda dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Hasil Analisis Aktivitas antioksidan Oleoresin Temulawak

Warna kain penutup	Aktivitas (%)
Tanpa penutup kain	26,2188 ^a
Kain penutup hitam	30,7435 ^b
Kain penutup putih	34,2127 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan tujuan mengetahui aktivitas antioksidan pada sampel temulawak yang dengan perlakuan tanpa kain penutup, kain penutup putih dan kain penutup hitam.

Dari pengujian tersebut diperoleh bahwa sampel dengan perlakuan tanpa kain penutup mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 27,727% yang lebih kecil dari pada kain penutup hitam dan kain penutup putih. Hal ini dikarenakan temulawak yang dikeringkan tanpa kain penutup mengalami tingkat kerusakan antioksidan yang tinggi yang disebabkan dari interaksi antara oksigen dan sinar UV secara langsung. Kedua faktor ini dapat menyebabkan rusaknya antioksidan. Penggunaan kain penutup dapat mengurangi efek negatif dari interaksi tersebut selain itu dapat melindungi minyak atsiri juga senyawa fenol dari penguapan yang terlalu cepat.

Jika dilihat dari perlakuan penutup kain putih dan hitam, perlakuan penutup kain putih memiliki kadar antoksidan yang lebih tinggi dari pada penutup kain hitam karena warna kain putih bersifat memantulkan semua spectrum cahaya. Dengan sifat tersebut maka kain putih lebih dapat meminimalkan kerusakan antioksidan selama proses pengeringan.

▪ Pengaruh Interaksi Teknik Pengeringan dan Warna Kain Penutup

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa nilai signifikansi teknik pengeringan dan warna kain penutup diatas α 0,05 yang berarti tidak ada interaksi antara teknik pengeringan dengan warna kain penutup. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada masing-masing sampel dengan perlakuan teknik pengeringan dan warna kain penutup dapat dilanjutkan one way ANOVA pada tingkat α yang sama yaitu 0,05. Hasil analisis kadar total fenol oleoresin temulawak pada masing-masing sampel dapat dilihat pada **Tabel 12**.

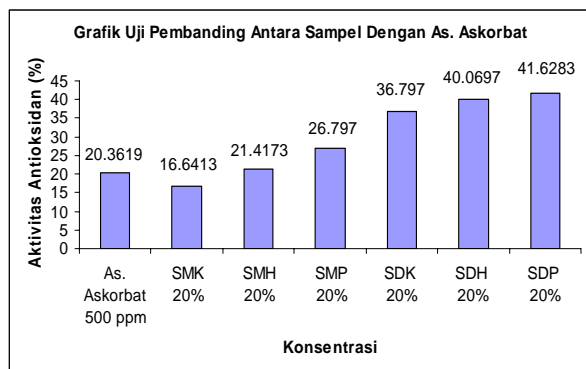
Tabel 12. Hasil Analisis Aktivitas antioksidan Oleoresin Temulawak

Sampel	Aktivitas (%)
Sinar matahari tanpa kain penutup	16,6413 ^a
Sinar matahari kain penutup hitam	21,4173 ^b
Sinar matahari kain penutup putih	26,7970 ^c
<i>Solar dryer</i> tanpa kain penutup	36,7970 ^d
<i>Solar dryer</i> kain penutup hitam	40,0697 ^e
<i>Solar dryer</i> kain penutup putih	41,6283 ^e

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Seperti yang terlihat pada **Tabel 12** bahwa aktivitas antioksidan pada sampel solar dryer kain penutup hitam tidak berbeda nyata dengan *solar dryer* kain penutup putih tetapi berbeda nyata dengan aktivitas antioksidan pada sampel sinar matahari tanpa kain penutup, sinar matahari kain penutup hitam, sinar matahari kain penutup putih dan *solar dryer* tanpa kain penutup. Aktivitas antioksidan masing-masing sampel dari sinar matahari tanpa kain penutup sampai dengan *solar dryer* kain penutup putih berturut-turut adalah 16,6413%; 21,4173%; 26,7970%; 36,7970%; 40,0697% dan 41,6283%.

Dalam penelitian ini dilakukan uji pembandingan antara kadar aktivitas antioksidan yang dihasilkan dari sampel dengan asam askorbat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Uji Pembandingan Antara Sampel dengan Asam Askorbat.

Berdasarkan grafik terlihat bahwa aktivitas antioksidan asam askorbat dengan konsentrasi 500 ppm sebesar 20,3619%. Jika dilihat dari keseluruhan sampel, sampel SMK merupakan sampel yang memiliki kadar di bawah asam askorbat dengan aktivitas antioksidan sebesar 16,6413% yang kadarnya lebih rendah 0,8 kali dibandingkan dengan asam askorbat. Sampel SMH, SMP, SDK, SDH dan SDP masing-masing memiliki aktivitas antioksidan di atas asam askorbat dengan aktivitas antioksidan berturut-turut adalah 21,4173%; 26,797%; 36,797%; 40,0697% dan 41,6283% yang kadarnya masing-masing lebih tinggi 1,05 kali; 1,32 kali; 1,81 kali; 1,97 kali dan 2,04 kali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh adalah :

1. Penggunaan solar dryer berpengaruh terhadap kandungan senyawa aktif oleoresin temulawak. Perlakuan dengan *solar dryer* memiliki kadar senyawa aktif (kurkuminoid, total fenol dan antioksidan) yang lebih tinggi dari pada perlakuan dengan sinar matahari.
2. Penggunaan warna kain penutup berpengaruh terhadap kandungan senyawa aktif oleoresin temulawak. Perlakuan dengan kain penutup putih memiliki kadar senyawa aktif (kurkuminoid, total fenol dan antioksidan) yang lebih tinggi dari pada perlakuan tanpa kain dan kain penutup hitam.
3. Terjadi interaksi antara teknik pengeringan dan warna kain penutup pada kadar total fenol tetapi tidak terjadi interaksi pada kadar kurkuminoid dan kadar antioksidan oleoresin temulawak.
4. Kombinasi *solar dryer* dan kain penutup putih merupakan teknik pengeringan yang efektif yang dapat meminimalkan terjadi kerusakan pada senyawa aktif (kurkuminoid, total fenol dan antioksidan) temulawak jika dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Saran

1. Penggunaan *solar dryer* dan kain penutup putih dapat diaplikasikan ke masyarakat khususnya pembuat jamu karena perlakuan ini dapat meminimalkan terjadinya kerusakan pada senyawa aktif temulawak yaitu kurkuminoid, total fenol dan antioksidan.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan alat pengeringan lainnya yaitu alat pengering listrik seperti oven dan kabinet dryer untuk mengetahui seberapa efektif pengering tersebut dalam meminimalkan terjadinya kerusakan pada senyawa aktif temulawak yaitu kurkuminoid, total fenol dan antioksidan.
3. Penelitian ini masih perlu disempurnakan dengan penelitian lebih lanjut tentang oleoresin temulawak pada perlakuan

teknik pengeringan dan warna kain penutup yang dapat dilanjutkan dengan menguji cobakan pada in vivo untuk mengetahui efek oleoresin temulawak terhadap kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar; Edy Mulyono dan Yulianingsih, 2006. *Prospek oleoresin dan penggunaannya di Indonesia*. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Anonima^a. 2009. Temulawak. <http://www.osun.org/temulawak-pdf-3.html>. Diakses pada tanggal 30 Desember 2009.
- Anonim^b. 2009. Teknologi Pengolahan Oleoresin. <http://cecepharisnurhidayat.blogspot.com/2009/01/teknologi-pengolahan-oleoresin.html>. Diakses pada tanggal 1 Januari 2010.
- Hartiwi. 2001. Pengaruh Waktu Pemanasan dan Kombinasi Ekstrak Jahe, Kunit, Kencur dan Temulawak Terhadap Daya Tangkap Radikal Bebas (DPPH). UGM. Yogyakarta.
- Kemala, S., Sussiarto, Pribadi A.R, Yuhono, J.T., Yusron, M. Mauludi, M. Raharjo, M. Ferry, Y. Waskito, B., dan Nurhayati, H. 2003. Studi Serapan Pasokan dan Pemnafaatan Tanaman Obat di Indonesia. Laporan teknis Penelitian Bagian Proyek Penelitian Tanaman Rempah dan Obat APBN tahun 2004. Balai Peneliian Rempah dan Obat. Bogor.
- Krisnamurthy. 1976. Budidaya Temulawak. <http://localhost/budidaya%20temulawak/manfaat%20temulawak%20%20informasi%20peta%20INDONESIA.htm>. Diakses pada tanggal 1 Januari 2010.
- Lestari, S. 1978. Pengaruh Blanching dan Cara Pengeringan Terhadap Kualitas Temulawak Kering. Fakultas Teknologi Pertanian, UGM. Yogyakarta.
- Rachman. 2009. Teknologi Pengeringan Bahan Makanan. <http://localhost/pengeringan/Wizz%20Aditya%20Rachman%20Teknologi%20Pengeringan%20Bahan%20Makanan.mht>. Diakses pada tanggal 1 Januari 2010
- Rahardjo, Mono dan Oti Rostiana. 2005. Budidaya tanaman temulawak. Sirkuler No. 11. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p.1-7.
- Sembiring, Bagem Br ; Ma'mun ; Ginting, Edi Imanuel. 2006. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat ; 17 (2) 2006: 53-58.
- Sidik, Moelyono M.W. dan Ahmad Muhtadi, 1995. Temulawak (*Curcuma xanthoriza*). Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica. 200 hal.
- Sudarmajdi, dkk. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian (Edisi Keempat). Liberty. Yogyakarta.
- Tonnesen. H.H. and J. Karlsen. 1985. Studies On Curcumin and Curcuminoids Alkaline Degradation of Curcuming *Z.Lebens, Unters, Forsch, 180 : 132-134*.
- Widiyanti, Ratna. 2006. Analisa Kandungan Antioksidan dan Fenol pada Jahe. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Yadie, 2009. Kenapa warna hitam lebih menyerap panas dari pada warna putih. <http://matahatidantelinga.blogspot.com/2009/05/kenapa-warna-hitam-lebih-menyerap-panas.html>. Diakses pada tanggal 18 Januari 2010.
- Zahro, Laely dkk. 2008. Profil Tampilan Fisik dan Kandungan Kurkuminoid dari Simplisia Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) pada Beberapa Metode Pengeringan. Jurnal Sains & Matematika. Volume 17 Nomor 1. Hal : 24-32