

21

ISBN: 978-602-9030-01-3

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2011

Tema:

**Peran Keteknikan Pertanian dalam
Mendukung Pembangunan Pertanian
Industrial Berkelanjutan**

Jember, 21 - 22 Juli 2011



*Membangun Generasi
Menuju Insan Berprestasi*

**PERTEA
CABANG JEMBER**



Perubahan Sifat Fisik Dan Aktivitas Antioksidan Tepung Rempah Selama Pengeringan

Gatot Priyanto ¹, Yudhia ¹, Basuni Hamzah ¹

¹Jurusan Teknologi Pertanian-Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang Prabumulih, Km32, Inderalaya, Ogan Ilir 30662 Email: gpriyanto@mail.pps.unsri.ac.id dan gpri@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian tentang perubahan sifat fisik dan aktivitas antioksidan tepung rempah selama pengeringan telah dilaksanakan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penyimpanan terhadap sifat fisik dan aktivitas antioksidan tepung tersebut. Percobaan dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap faktorial dengan tiga perlakuan berupa jenis tepung rempah (kunyit, lada hitam dan pala), suhu pengeringan (55 dan 65 °C) dan lama pengeringan (0, 24, 28, 72 jam). Parameter yang diukur meliputi sudut repos, volume spesifik, kadar air adsorpsi uap air dan aktivitas antioksidan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter sifat fisik dan antioksidan yang diukur. Sudut repos bervariasi dari 23,33 hingga 38,09 derajat, volume spesifik 2,15 hingga 2,51 mL/g, kadar air 2,00 sampai dengan 9,10 persen, adsorpsi uap air 2,00 hingga 6,67 persen dan aktivitas antioksidan 67,83 hingga 92,76 persen. Perlakuan direkomendasikan untuk digunakan adalah pada suhu 55°C selama 24 jam. Tepung kunyit menunjukkan sifat fisik dan antioksidan paling tinggi dibanding lainnya, sedangkan tepung pala paling rendah, kecuali pada kasus adsorpsi uap air menunjukkan bahwa tepung lada paling tinggi dibanding lainnya sedangkan yang terendah adalah tepung kunyit.

Kata Kunci: Sifat fisik, tepung rempah, pengeringan

PENDAHULUAN

Rempah-rempah merupakan salah satu komoditi penting dalam kehidupan sebagian besar penduduk di Indonesia, antara lain terlihat dalam keeratannya dalam budaya kuliner, farmasi dan kosmetik maupun perekonomian. Rempah-rempah berguna untuk bahan obat dan bumbu masak dan dapat dimanfaatkan dalam bentuk segar maupun kering (Rahayu, 2000). Menurut Diyah *et al.* (2005), rempah-rempah yang akan dimanfaatkan biasanya dihaluskan terlebih dahulu. Penggunaan tanaman ini biasanya dibuat menjadi bubuk atau tepung yang diracik ke dalam bumbu masak untuk memberi kemudahan bagi konsumen dalam penggunaannya. Kunyit adalah kelompok rempah dari golongan umbi (dalam tanah), lada termasuk dalam kelompok dari buah, dan pala dari golongan lainnya.

Joe *et al.* (2004) mengemukakan bahwa kunyit mengandung kurkuminoid yang bermanfaat untuk mencegah timbulnya infeksi berbagai penyakit. Kurkuminoid merupakan komponen yang memberi warna kuning yang bersifat sebagai antioksidan dan banyak khasiat lainnya (Winarti dan Nurdjanah, 2005). Buah lada dapat diolah menjadi produk lain seperti lada bubuk, oleoresin dan minyak lada. Lada digunakan sebagai pemberi aroma dan rasa pada berbagai macam industri makanan dan juga dipakai dalam industri kosmetika dan farmasi (Rismunandar dan Riski, 20003). Pala mengandung oleoresin, minyak volatil dan minyak pala dengan cara melalui pengeringan dan ekstraksi. Fuli atau bunga pala mengandung minyak atsiri, zat samak dan zat pati. (Sutomo, 2006).

Keuntungan mengolah produk pangan menjadi bentuk tepung, yaitu daya simpan diperpanjang, menghemat ruang simpan dan mempermudah transportasi, meningkatkan nilai guna karena bentuk tepung mudah diolah menjadi berbagai jenis produk makanan dan diformulasi menjadi tepung komposit, dalam upaya untuk meningkatkan nilai gizi produk olahan (Suhardi, 2006). Teknologi pembuatan tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit),

dibentuk, diperkaya zat gizi, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Pembuatan tepung membutuhkan air relatif sedikit dan ramah lingkungan dibandingkan dengan pembuatan pati (Astawan, 2004).

Pengeringan tepung rempah diperlukan untuk memelihara mutu tepung tersebut selama penyimpanan. Penelitian ini untuk mengungkap perubahan sifat fisik dan aktivitas antioksidan tepung rempah berupa tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala. Mutu tepung rempah dalam hal ini secara eksplisit dinyatakan dalam sudut repos, volume spesifik dan kadar air, sedangkan aktivitas antioksidan menunjukkan salah satu sifat fungsional penting dari tepung rempah. Jenis tepung rempah, suhu dan waktu pengeringan diduga berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan aktivitas antioksidan.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan pokok yang digunakan dalam penelitian ini berupa: 1) tepung rempah (tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala) diperoleh dari pasar tradisional di Palembang, sedangkan bahan-bahan kimia atau analisis seperti aquadest, *diphenil pitrihidrasi*, KCl, dan methanol diperoleh dari Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sriwijaya. Alat utama yang digunakan terdapat di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Unsri, anatara lain berupa: oven listrik, cawan, *cuvet*, gelas *Beaker*, spektrofotometer, gelas ukur, jangka sorong, tabung reaksi, termometer dan neraca analitik

Metode

Percobaan dilaksanakan berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan tiga perlakuan yaitu jenis tepung rempah (A), suhu pengeringan (B) dan waktu pengeringan (C). Percobaan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan jenis tepung rempah terdiri dari tiga taraf, yaitu A₁:Tepung Kunyit, A₂:Tepung Lada Hitam dan A₃:Tepung Pala; sedangkan suhu dan waktu pengeringan masing-masing terdiri dari dua taraf (B₁: 55 °C dan B₂: 65 °C) dan empat taraf (C₁: 0 jam, C₂: 24 jam, C₃: 48 jam dan C₄: 72 jam).

Prosedur kerja percobaan dimulai dengan penyiapan dan pengambilan contoh, masing-masing jenis tepung rempah sesuai perlakuan. Tepung dikeringkan dengan oven listrik pada suhu yang telah ditetapkan menurut perlakuan (55 °C atau 65 °C) selama waktu pengeringan sesuai perlakuan. Pengukuran parameter dilakukan pada waktu pengeringan yang telah ditetapkan menurut perlakuan.

Pengukuran Parameter

Kadar air diukur dengan metode oven (modifikasi Sudarmadji *et al.*, 1997) dengan prinsip kerja pemanasan sampel sampai berat konstan dan proporsi beda berat awal dan akhir relatif terhadap awalnya dinyatakan sebagai kadar air. Volume spesifik diukur dengan metode Hikam (2005), dengan prinsip pengukuran berat sampel pada volume yang telah ditetapkan. Sampel dengan volume 50 mL ditimpang beratnya, dan volume spesifik dinyatakan sebagai volume per satuan berat sampel. Sudut repos diukur dengan metode modifikasi Hartoyo dan Sunandar (2006), dengan prinsip pengukuran sudut puncak sampel yang dijatuhkan dari ketinggian 15 cm melalui corong datar. Sudut repos sampel diperoleh dari arch tan rasio tinggi dengan setengah diameter dasar tumpukan sampel. Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan pendekatan *diphenil pitrihidrasi* (DPPH) modifikasi Joyeux *et al.* (1995), dengan prinsip sample dilarutkan dalam methanol kemudian ditambah DPPH, kemudian ditera serapannya pada menit ke nol dan ke-30. Aktivitas antioksidan dinyatakan berdasarkan persentase nilai relative perubahan terhadap nilai awalnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil percobaan menunjukkan bahwa kadar air tepung rempah mengalami penurunan selama proses pengeringan sampai dengan 72 jam. Kadar air tepung rempah rata-rata bervariasi antara 2,0 sampai dengan 9,1 persen, yang terendah pada tepung pada dengan suhu pengeringan 65 °C selama 72 jam. Analisis keragaman kadar air tepung rempah menunjukkan bahwa jenis tepung rempah, suhu pengeringan dan lama pengeringan serta interaksinya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air tepung rempah. Uji lanjut BNJ pengaruh jenis tepung rempah terhadap kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air tepung kunyit berbeda nyata terhadap jenis tepung yang lainnya. Tepung yang memiliki kadar air tertinggi adalah pada tepung kunyit yaitu 5,62%, sedangkan yang terendah adalah tepung pala yaitu 3,83%. Laju pengeringan tepung kunyit yaitu sebesar 0,08% per jam sedangkan laju pengeringan tepung pala yaitu sebesar 0,05% per jam. Hal ini disebabkan salah satunya karena sifat natural rempahnya, di mana kunyit termasuk jenis umbi sayuran yang memiliki kandungan pati sebesar 40% hingga 50% dan memiliki kandungan air dalam kondisi segar dapat mencapai lebih dari 80% (Syarif dan Irawati, 1988).

Tabel 1. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap kadar air (%) tepung rempah

Tepung Rempah	Kadar Air Rerata (%)	BNJ 5% (0,55)	BNJ 1% (0,50)
Tepung pala	3,83	a	A
Tepung lada hitam	4,84	b	B
Tepung kunyit	5,62	c	C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air tepung yang dikeringkan pada suhu 55 °C berbeda nyata dengan pengeringan pada suhu 65 °C. Suhu yang semakin tinggi untuk proses pengeringan menyebabkan kadar air tepung rempah semakin kecil. Nilai rerata kadar air tepung rempah dengan suhu pengeringan 55 °C adalah 5,01% sedangkan nilai rerata kadar air tepung rempah dengan suhu pengeringan 65 °C adalah 4,52%. Laju pengeringan tepung rempah pada suhu pengeringan 55 °C adalah 0,07% per jam, sedangkan laju pengeringan tepung rempah pada suhu 65 °C adalah 0,06% per jam. Menurut Winarno (1992), semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin besar energi panas yang dibawa oleh udara sehingga massa air di permukaan bahan semakin banyak yang diuapkan.

Tabel 2. Uji BNJ pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air (%) tepung rempah

Suhu Pengeringan	Kadar Air Rerata (%)	BNJ 5% (0,26)	BNJ 1% (0,36)
Suhu 65 °C	4,52	a	A
Suhu 55 °C	5,01	b	B

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 9. Uji BNJ pengaruh lama pengeringan terhadap kadar air (%) tepung rempah

Lama Pengeringan	Kadar Air Rerata (%)	BNJ 5% (0,51)	BNJ 1% (0,63)
Pengeringan 72 jam	3,09	a	A
Pengeringan 48 jam	3,95	b	B
Pengeringan 24 jam	4,26	b	B
Pengeringan 0 jam	7,75	c	C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 9 menunjukkan bahwa kadar air tepung dengan waktu pengeringan 72 jam berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, dengan rerata kadar air sebesar 3,09% dan laju pengeringan 0,04% per jam. Tepung kunyit memiliki kadar air awal yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung pala. Laju pengeringan dipengaruhi oleh kadar air awal yang diuapkan melalui proses panas maka pemindahan massa air dari bahan pangan melalui udara mudah diuapkan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa jenis tepung dan suhu berpengaruh nyata terhadap kadar air tepung. Kadar air yang tertinggi pada tepung kunyit dengan suhu pengeringan 55 °C yaitu sebesar 6,34%, sedangkan yang terendah pada tepung pala yang dikeringkan pada 55 °C yaitu sebesar 3,76%. Laju pengeringan kunyit pada suhu pengeringan 55 °C yaitu sebesar 0,08% per jam sedangkan laju pengeringan pala pada suhu pengeringan 55 °C sebesar 0,04% per jam. Laju pengeringan dipengaruhi oleh faktor suhu pengeringan dan kandungan air pada bahan (Irawan dan Kustaningsih, 2009). Suhu yang tinggi dalam pengeringan menyebabkan molekul bergerak dengan kecepatan yang tinggi sehingga dapat melampaui gaya tarik dalam zat cair, maka molekul air akan keluar melalui permukaan dan menjadi gas (Kasmidjo, 1990).

Tabel 3. Uji BNJ pengaruh interaksi jenis tepung dan suhu terhadap kadar air tepung

Lama Pengeringan	Suhu Pengeringan	Kadar Air Rerata (%)	BNJ 5% (0,70)	BNJ 1% (0,86)
Tepung pala	Suhu 55 °C	3,76	a	A
Tepung pala	Suhu 65 °C	3,91	a	A
Tepung lada hitam	Suhu 55 °C	4,92	b	B
Tepung kunyit	Suhu 65 °C	5,77	c	B
Tepung lada hitam	Suhu 65 °C	5,90	c	C
Tepung kunyit	Suhu 55 °C	6,34	c	C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 4. Uji BNJ pengaruh jenis tepung dan waktu pengeringan terhadap kadar air

Tepung Rempah	Waktu Pengeringan	Kadar Air Rerata (%)	BNJ 5% (1,18)	BNJ 1% (1,41)
Tepung pala	72 jam	2,49	a	A
Tepung lada hitam	72 jam	2,96	a	A
Tepung pala	48 jam	3,38	a	A
Tepung pala	24 jam	3,60	a	A
Tepung kunyit	72 jam	3,81	b	A
Tepung lada hitam	48 jam	3,82	b	A
Tepung lada hitam	24 jam	3,96	b	A
Tepung kunyit	48 jam	4,64	b	B
Tepung kunyit	24 jam	5,23	c	B
Tepung pala	0 jam	5,85	c	B
Tepung lada hitam	0 jam	8,61	d	C
Tepung kunyit	0 jam	8,79	d	C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan jenis tepung dan waktu pengeringan berpengaruh nyata pada kadar air tepung. Kadar air terendah pada tepung pala dengan lama pengeringan 72 jam yaitu sebesar 2,49%. Laju pengeringan tepung pala pada pengeringan selama 72 jam yaitu sebesar 0,03% per jam. Kadar air tepung rempah menurun selama proses pengeringan dikarenakan sejumlah air bermigrasi dan menguap dari tepung rempah pada saat proses pengeringan. Pengaruh interaksi suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap kadar air tepung rempah, menunjukkan bahwa kadar air tepung dengan waktu pengeringan 72 jam berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. (Tabel 5) Pada suhu yang lebih tinggi dengan waktu pengeringan lama maka kandungan air tepung rempah menurun. Laju pengeringan tepung rempah dengan suhu pengeringan 65 °C selama 72 jam yaitu sebesar 0,02% per jam. Menurut Zahro *et al.*(2009), suhu adalah faktor yang mempengaruhi penguapan zat cair. Pengeringan suhu tinggi lebih banyak molekul air yang menguap karena lebih banyak molekul yang mempunyai cukup energi untuk menguap.

Tabel 5. Uji IBNJ pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap kadar air

Suhu Pengeringan	Waktu Pengeringan	Kadar Air Rerata (%)	BNJ 5% (0,89)	BNJ 1% (1,09)
Suhu 65 °C	72 jam	2,35	a	A
Suhu 65 °C	48 jam	3,69	b	B
Suhu 55 °C	72 jam	3,82	b	B
Suhu 65 °C	24 jam	4,01	b	B
Suhu 55 °C	48 jam	4,20	b	B
Suhu 55 °C	24 jam	4,51	b	B
Suhu 55 °C	0 jam	7,48	c	C
Suhu 65 °C	0 jam	8,02	c	C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Sudut Repos

Hasil percobaan menunjukkan bahwa sudut repos tepung rempah bervariasi antara $38,09^{\circ}$ sampai $23,33^{\circ}$ dengan rata-rata $31,80^{\circ}$. Sudut repos terendah ditemui pada tepung pala yang dikeringkan pada suhu 65°C selama 72 jam. Analisis keragaman tepung rempah menunjukkan bahwa jenis tepung rempah, suhu pengeringan dan waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap sudut repos. Tabel 6 menunjukkan bahwa sudut repos tepung pala berbeda nyata dengan jenis tepung lainnya. Sudut repos yang tertinggi diperoleh pada tepung kunyit sebesar $34,70^{\circ}$, sedangkan sudut repos yang terendah yaitu pada tepung pala sebesar $27,39^{\circ}$. Menurut Anwar *et al.* (2004), sudut repos digunakan untuk mengetahui indeks alir suatu zat. Sudut repos yang kecil nilainya menunjukkan indeks alir tepung yang makin baik. Tepung kunyit mempunyai sifat aliran yang cukup baik karena memiliki sudut repos berkisar antara 30° sampai dengan 40° . Tepung pala mempunyai sifat alir yang baik karena memiliki sudut repos berkisar antara 25° sampai dengan 30° .

Tabel 6. Uji BNJ pengaruh jenis tepung rempah terhadap sudut repos

Tepung Rempah	Sudut Repos Rerata ($^{\circ}$)	BNJ 5% (2,77)	BNJ 1% (2,51)
Tepung pala	27,39	a	A
Tepung lada hitam	33,30	b	B
Tepung kunyit	34,70	b	B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 7. Uji BNJ pengaruh suhu pengeringan terhadap sudut repos

Suhu Pengeringan	Rerata sudut Repos ($^{\circ}$)	BNJ 5% (1,32)	BNJ 1% (1,79)
Suhu 65°C	31,06	a	A
Suhu 55°C	32,53	b	A

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 7 menunjukkan bahwa sudut repos tepung rempah yang dikeringkan pada suhu 55°C berbeda nyata dengan suhu 65°C . Tepung rempah yang dilakukan dengan proses pengeringan 55°C memiliki rerata sudut repos lebih tinggi dibandingkan dengan tepung rempah yang dilakukan dengan proses pengeringan 65°C . Sudut repos pada pengeringan 55°C dan 65°C yaitu mencapai 30° . Tepung dengan sudut repos tersebut termasuk dalam kategori tepung dengan aliran bebas (Peleg dan Bagley, 1983). Aliran tepung melalui corong dipengaruhi oleh densitasnya yang merupakan perbandingan antara bobot dan volume tepung, maka semakin besar densitas massa maka tepung akan lebih mudah mengalir.

Tabel 8. Uji BNJ pengaruh waktu pengeringan terhadap sudut repos

Waktu engeringan	Sudut Repos Rerata ($^{\circ}$)	BNJ 5% (2,47)	BNJ 1% (3,06)
Pengeringan 72 jam	28,53	a	A
Pengeringan 48 jam	30,69	a	A
Pengeringan 24 jam	32,98	b	B
Pengeringan 0 jam	34,99	b	B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 8 menunjukkan bahwa sudut repos tepung yang dikeringkan lebih dari 24 jam (48 dan 72 jam) berbeda nyata dengan 24 jam dan 0 jam. Makin lama pengeringan sudut repos tepung rempah semakin kecil. Sudut repos atau sudut curah adalah sudut yang terbentuk antara bidang datar dengan sisi miring curahan bila sejumlah tepung dituangkan dengan cepat di atas bidang datar (Syarief dan Irawati, 1988). Besar sudut repos dipengaruhi oleh bentuk partikel dari tepung sehingga pengukuran sudut repos dengan corong dipengaruhi oleh gesekan dari tepung dan corong.

Volume Spesifik

Hasil percobaan menunjukkan bahwa volume spesifik tepung rempah rata-rata berkisar antara 2,15 mL/g sampai dengan 2,51 mL/g. Volume spesifik tepung rempah spesifik terendah diperoleh pada tepung pala yang dikeringkan pada suhu 55 °C selama 24 jam, yaitu sebesar 2,15 mL/g. Analisis keragaman menunjukkan bahwa jenis tepung dan waktu pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap volume spesifik. Uji BNP pengaruh jenis tepung rempah dan lama proses pengeringan diperlihatkan pada Tabel 9 dan 10. Tabel 9 menunjukkan bahwa volume spesifik tepung kunyit berbeda nyata dengan yang lainnya. Volume spesifik tertinggi ditemui pada tepung kunyit yaitu sebesar 2,38 mL/g, sedangkan terendah pada tepung pala yaitu sebesar 2,28 mL/g. Volume spesifik atau disebut densitas kamba yaitu perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempati. Nilai densitas kamba bervariasi menurut kandungan air dalam bahan (Syarief dan Irawati, 1988).

Tabel 9. Uji BNP pengaruh jenis tepung rempah volume spesifik

Tepung Rempah	Rerata Vol.Spesifik (mL/g)	BNJ 5% (0,10)	BNJ 1% (0,09)
Tepung pala	2,28	a	A
Tepung lada hitam	2,36	a	A
Tepung kunyit	2,38	b	B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Penurunan volume spesifik tepung rempah dipengaruhi oleh kadar air tepung bumbu. Volume spesifik tepung kunyit tinggi karena tepung kunyit memiliki kadar air yang paling tinggi diantara perlakuan yang lainnya. Syarief dan Irawati (1988) menyatakan bahwa kunyit merupakan jenis umbi sayuran yang memiliki kandungan air yang cukup banyak yaitu 85 sampai 95% sehingga selama proses pengeringan kadar airnya lebih tinggi dibandingkan tepung pala yang memiliki kadar air 40%. Kadar air dari tepung kunyit lebih tinggi dari tepung pala berakibat volume spesifik tepung kunyit lebih tinggi dari tepung pala.

Tabel 10. Uji BNP pengaruh waktu pengeringan terhadap volume spesifik

Waktu Pengeringan	Rerata vol. spesifik (mL/g)	BNJ 5% (0,09)	BNJ 1% (0,11)
Pengeringan 72 jam	2,22	a	A
Pengeringan 48 jam	2,30	a	A
Pengeringan 24 jam	2,38	b	B
Pengeringan 0 jam	2,46	b	B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 10 menunjukkan bahwa volume spesifik makin menurun selama pengeringan, di mana setelah 24 jam berbeda sangat nyata dengan waktu pengeringan yang lebih pendek (24 jam). Pada tepung yang belum dikeringkan (waktu pengeringan 0 jam) ditemui rerata volume spesifik sebesar 2,46 mL/g dan kemudian terus menurun akibat pengeringan hingga diperoleh volume spesifik 2,22 mL/g. Pada waktu proses 72 jam. Volume spesifik tepung rempah menurun selama proses pengeringan dipengaruhi oleh turunnya kadar air.

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala mengalami penurunan baik dengan proses pengeringan dengan suhu 55 °C dan 65 °C. Aktivitas antioksidan tepung rempah berkisar antara 67,83% sampai 92,76% dengan rata-rata 80,16%. Aktivitas antioksidan tepung rempah yang terendah ditemui pada tepung kunyit yang dikeringkan pada suhu 65 °C dengan waktu pengeringan 72 jam, sebesar 67,83%. Analisis keragaman aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa jenis tepung rempah dan waktu pengeringan berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan. Uji BNJ pengaruh jenis tepung dan waktu pengeringan diperlihatkan pada Tabel 11 dan 12.

Tabel 11. Uji BNJ pengaruh jenis tepung rempah terhadap aktivitas antioksidan

Tepung Rempah	Rerata Aktivt.Antioksd.(%)	BNJ 5% (7,51)	BNJ 1% (6,80)
Tepung pala	75,70	a	A
Tepung kunyit	77,38	a	A
Tepung lada hitam	87,41	b	B

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 11 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tepung lada hitam berbeda dengan perlakuan yang lainnya terhadap aktivitas antioksidan baik pada taraf 5% dan 1%. Nilai rerata aktivitas antioksidan yang paling tinggi adalah pada tepung lada hitam yaitu 87,41% dan yang paling rendah adalah pada tepung pala yaitu 75,70%. Kemampuan menghambat radikal bebas berkaitan dengan senyawa fenolik yang terdapat pada tepung rempah (Praptiwi *et al.*, 2006). Winarti dan Nurdjanah (2005) melaporkan bahwa salah satu komponen penting dalam buah pala yang berupa eugenol adalah merupakan turunan fenolik.

Tabel 12. Uji BNJ pengaruh waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan

Waktu Pengeringan	Aktivitas Antioksidan Rerata (%)	BNJ 5% (6.73)	BNJ 1% (8.36)
Pengeringan 72 jam	73,91	a	A
Pengeringan 48 jam	77,79	a	A
Pengeringan 24 jam	83,21	b	B
Pengeringan 0 jam	85,73	b	B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata, jika hurufnya berbeda artinya berbeda nyata.

Tabel 12 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tepung yang dikeringkan 72 jam lebih rendah dan berbeda sangat nyata dibandingkan yang dikeringkan 24 jam, namun tidak berbeda dengan yang 48 jam. Aktivitas antioksidan rata-rata dari tepung rempah selama proses pengeringan mengalami penurunan. Antioksidan merupakan zat kimia yang secara bertahap

akan teroksidasi dengan adanya efek seperti cahaya, panas, logam peroksida atau secara langsung bereaksi dengan oksigen (Wahyudi, 2006).

KESIMPULAN

Kadar air, volume spesifik, sudut repos, dan aktivitas antioksidan dipengaruhi secara nyata oleh jenis tepung rempah. Kadar air tepung rempah bervariasi antara 2,00 sampai dengan 9,1 persen, tergantung jenis tepung rempahnya, suhu dan waktu pengeringan. Sudut repos bervariasi dari 23,33 hingga 38,09 derajat, dan tepung rempah yang dikeringkan termasuk dalam kategori tepung yang mudah meluncur. Volume spesifik bervariasi antara 2,15 sampai 2,51 mL/g, sedangkan aktivitas antioksidan 67,83 sampai dengan 92,76 persen. Tepung pala berkadar air rata-rata lebih rendah dibandingkan tepung lada dan tepung kunyit. Sudut repos dan volume spesifik rata-rata berturut-turut dari rendah ke tinggi adalah tepung pala, tepung lada dan tepung kunyit. Aktivitas antioksidan rata-rata berturut-turut dari rendah ke tinggi adalah tepung pala, tepung kunyit dan tepung lada. Tepung rempah yang dikeringkan menggunakan suhu 55 °C selama 24 jam menunjukkan kombinasi sifat fisik dan aktivitas antioksidan yang baik, dengan kadar air 6,31%, volume spesifik 2,41 mL/g, sudut repos 34,26° dan aktivitas antioksidan 91,15%, dan disarankan penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E., Henry dan M. Jufri. 2004. Studi Kemampuan Niosom yang Menggunakan Maltodekstrin Pati Garut (*Maranta arundinaceae* Linn.) sebagai Pembawa Klorfeniramin Maleat. *Jurnal Makara, Sains*. VIII(2) : 59-64.
- Astawan. M. 2004. Tepung Labu. (Online). (<http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi>, diakses 2 Maret 2009).
- Diyah, E., R. P. Rahayu dan Arpah. 2005. Penentuan Umur Simpan Biji dan Bubuk Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) dengan Metode Akselerasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. XVI(1) : 32-37.
- Hartoyo, A. dan F. H. Sunandar. 2006. Pemanfaatan Tepung Komposit Ubi Jalar Putih (*Ipomea batatas* L) Kecambah Kedelai (*Glycine max merr.*) dan Kecambah Kacang Hijau (*Virginia radiata* L) sebagai Substituen Parsial Terigu Dalam Produk Pangan Alternatif Biskuit Kaya Energi protein. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. XVII(1).
- Hikam, M. 2005. Termodinamika. (Online). (<http://kuliaah.fisika.ui.ac.id>, diakses 23 Februari 2009).
- Irawan, A dan I. Kustiningsih. 2009. Simulasi Pengeringan Batubara Muda dengan Metode Rangkaian Pori pada Kondisi Isothermal. *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*. Bandung. 6 Hal.
- Joe, B., M. Vijaykumar dan B. R. Lokesh. 2004. Biological Properties of Curcumin-Cellular and Molecular Mechanisms of Action. *Critical Review in Food Science and Nutrition*. 44(2) : 97-112.
- Joyeux, M., A. Lobstein dan F. Matier. 1995. Comparative Antilipoperoxidant, Antinecrotic and Scavenging Properties of Terpens and Biflavones from Ginko and Some Flavonoids. *Planta Medica*. 61 : 126-129.
- Kasmidjo, R. B. 1990. Biokimia dan Pengolahan serta Pemanfaatan Serat. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Peleg, M. dan E. B. Bagley. 1983. *Physical Properties of Food*. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connection.
- Praptiwi, P., Dewi dan M. Harapini. 2006. Nilai Peroksida dan Aktivitas Antiradikal Bebas *Diphenil Picryl Hydrazil Hydrate* (DPPH) Ekstrak Metanol *Knema Laurina*. *Majalah Farmasi Indonesia*. 17(1) : 32-36.
- Rahayu, W. P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. XI(2) : 42-48.
- Rismunandar dan M. H. Riski. 2003. *Lada, Budi Daya dan Tata Niaga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiyo, Y. 2003. Aplikasi Sistem Kontrol Suhu dan Pola Aliran Udara Pada Alat Pengering Tipe Kotak untuk Pengeringan Buah Salak. (Online). (http://tumoutou.net/702_07134/y_setiyo.htm., diakses 22 Juli 2009).
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1999. *Prosedur Analisa untuk Bahan Pangan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Suhardi, S., Yuniarti, Kasijadi, Istuti, Budijono dan Jumadi. 2006. Pengkajian Inovasi Teknologi Pengolahan Tepung Kasava. (Online). (http://www.jatim.litbang.deptan.go.id_BPTP.pdf, diakses 10 Maret 2009).
- Sutomo. 2006. Buah Pala Mengobati Insomnia, Mual dan Masuk Angin. (Online). (<http://budiboga.blogspot.com/2006/05/buah-pala-mengobati-insomnia.html>, diakses 22 Juli 2009).
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Wahyudi, A. 2006. Pengaruh Penambahan Kurkumin dari Rimpang Temu Giring pada Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat dengan Metode FTC. *Jurnal Akta Kimindo*. II(2) : 37-40.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarti, C dan N. Nudjanah. 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian*. 24(2) : 47-55.
- Zahro, L., B. Cahyono dan R. B. Hastuti. 2009. Profil Tampilan Fisik dan Kandungan Kurkuminoid dari Simplisia Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb*) pada Beberapa Metode Pengeringan. 17(1) : 24-32.