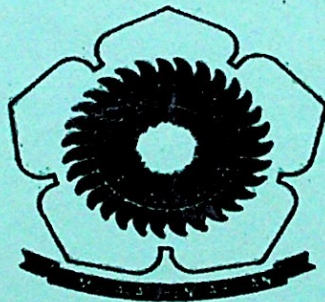


PENGARUH PENGERINGAN TERHADAP TEPUNG REMPAH

**Oleh
YUDHIA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

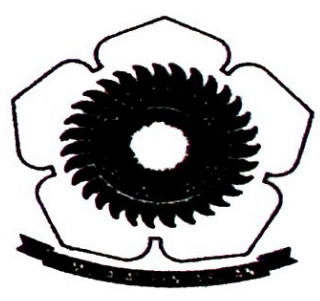
664.028 407
Yud
P-100478
2009

R. 18084
i. 18529

PENGARUH PENGERINGAN TERHADAP TEPUNG REMPAH



Oleh
YUDHIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2009**

SUMMARY

YUDHIA. The Effect of Drying on Spice Powder. (Supervised by **GATOT PRIYANTO** and **BASUNI HAMZAH**).

The objective of this research was to observe the effect of temperature and drying time on powder characteristic of turmeric, black pepper and nutmeg flour characteristic. The experiment was conducted at Chemical Laboratory of Agricultural Product of Agricultural Technology Department, Agricultural Faculty, Sriwijaya University from May 2009 to November 2009.

The experiment was done on factorial completely randomized design with three treatment factors. The treatment was consisted of spices powder type (turmeric, black pepper and nutmeg flours), drying temperatures (55 °C and 65 °C), drying time (0, 24, 48 and 72 hours). Experiments was replicated three times. Quality powder parameters was measured as moisture content, specific volume, repose angle, antioxidant activity and water vapour adsorption.

The result showed that temperature and drying time had significant effect on moisture content, specific volume, repose angle, antioxidant activity and water vapour adsorption. The best treatment was shown by the spice powder with drying process of 55 °C temperature and 24 hours drying times. The powder was characterized by moisture content 6.31%, specific volume 2.41 mL/g, repose angle 34,26°, antioxidant activity 91.15% and rate of drying 0,055% per hour.

RINGKASAN

YUDHIA. Pengaruh Pengeringan Terhadap Tepung Rempah. (Dibimbing oleh **GATOT PRIYANTO dan BASUNI HAMZAH**).

Tujuan penelitian untuk mempelajari pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2009 sampai dengan bulan November 2009 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 3 perlakuan, yaitu tepung rempah (tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala), temperatur pengeringan (55 °C dan 65 °C) dan lama pengeringan (0, 24, 48 dan 72 jam). Percobaan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi kadar air, volume spesifik, sudut repos, aktivitas antioksidan dan adsorpsi uap air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung rempah, temperatur pengeringan dan perlakuan waktu berpengaruh nyata terhadap kadar air, volume spesifik, sudut repos, aktivitas antioksidan, dan adsorpsi uap air. Perlakuan terbaik pengeringan tepung rempah yaitu pada suhu 55 °C dengan lama proses pengeringan 24 jam. Tepung rempah dengan karakteristik rerata kadar air yaitu 6,31%, volume spesifik yaitu 2,41 ml/g, sudut repos yaitu 34,26⁰, aktivitas antioksidan yaitu 91,15% dan laju pengeringan 0,055% per jam.

PENGARUH PENGERINGAN TERHADAP TEPUNG REMPAH

**Oleh
YUDHIA**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

pada
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2009

Skripsi

PENGARUH PENGERINGAN TERHADAP TEPUNG REMPAH

Oleh
YUDHIA
05053107003

telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I,



Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.

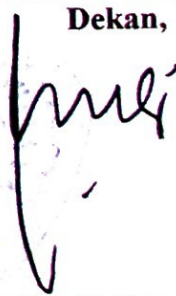

Pembimbing II,



Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.

Indralaya, Desember 2009




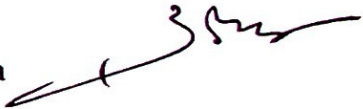
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP. 19521028 197503 1 001

Skripsi berjudul "Pengaruh Pengeringan Terhadap Tepung Rempah" oleh Yudhia telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 20 November 2009.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. | Sekretaris | () |
| 3. Prof. Dr. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons) | Anggota | () |
| 4. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. | Anggota | () |

Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan

Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP.19630510 198701 2 001

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan dosen pembimbing serta belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Desember 2009

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yudhia', with a stylized flourish at the end.

Yudhia

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 7 Januari 1988 di Palembang. Penulis merupakan anak kedua dari lima bersaudara. Orang tua bernama Bapak Simultan dan Ibu Holilah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1999 di SD Negeri 205 Palembang. Sekolah lanjutan tingkat pertama diselesaikan pada tahun 2002 di SLTP Negeri 17 Palembang dan sekolah menengah umum diselesaikan pada tahun 2005 di SMU Sriwijaya Negara Palembang.

Tahun 2005 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan. Tahun 2008, penulis melaksanakan Praktek Lapangan di PT. Sinar Alam Permai Mariana, Banyuasin, Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan ridohnya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pengeringan Terhadap Tepung Rempah” dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada junjungan kita, nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas segala bantuan, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S., sebagai pembimbing pertama, penasihat akademik dan pembimbing praktek lapangan yang telah banyak memberi bimbingan, arahan, saran dan kritik kepada penulis selama menyelesaikan di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
2. Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc., sebagai pembimbing kedua atas semua bimbingan, arahan dan dorongan kepada penulis selama penelitian hingga skripsi dapat diselesaikan.
3. Ibu Prof. Dr. Filli Pratama, M. Sc (Hons) dan bapak Dr. Ir. Edwar Saleh, M.S. sebagai dosen penguji skripsi yang telah memberikan arahan, saran dan kritik kepada penulis.
4. Semua dosen Universitas Sriwijaya khususnya dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
5. Kedua orang tua (Simultan dan Holilah) yang sangat penulis sayangi, atas semua dukungan, doa, kasih sayang yang membuat penulis dapat menyelesaikan kuliah.

6. Mbak (Tili) dan adik-adik (Sandy, Tiwi dan Tari) atas semua dukungan dan doa hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian, skripsi hingga studi di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
7. Teman-teman angkatan 2005 (Risa, Fifit, Leny, Ririn, Novi, Lia dan Diana), atas semua bantuan, dukungan, persahabatan dan doa, dengan kalian penulis merasakan rasa kebersamaan dan tidak merasa sendiri.
8. Teman-teman satu pembimbing akademik (Mbak Izah, Mbak Hana, Mbak Reny, Mbak Indah, Rinaldi, Melati dkk), terima kasih atas bantuan dan kerja sama.
9. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Ardiansyah, Kak Jhon dan Mbak Ana) serta Teknisi Laboratorium (Mbak Hafsa, Mbak Lisma dan Tika) yang banyak membantu dalam menyelesaikan studi dan skripsi penulis di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih untuk semua yang telah diberikan kepada penulis.

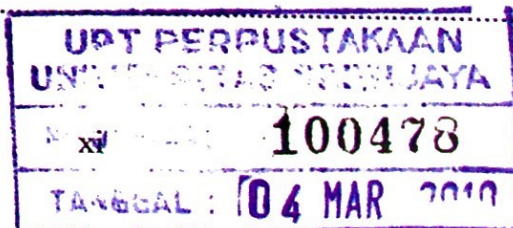
Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Desember 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Rempah-Rempah	4
B. Pengeringan	10
C. Laju Pengeringan	12
D. Kelembaban Relatif	13
E. Tepung	14
F. Sudut Repos	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu.....	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Metode Penelitian.....	18
D. Analisis Data	19



	Halaman
E. Cara Kerja	22
F. Parameter	22
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Kadar Air	26
B. Volume Spesifik	33
C. Sudut Repos	35
D. Aktivitas Antioksidan	39
E. Adsorpsi Uap Air	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil standarisasi kadar kurkuminoid total dari berbagai bentuk sampel umur dan asal rimpang kunyit.....	6
2. Kadar kimia lada hitam	8
3. Komposisi kimia pala.....	9
4. Komposisi minyak pala.....	10
5. Kombinasi faktor perlakuan	19
6. Daftar analisis keragaman rancangan acak lengkap (RAL) faktorial	20
7. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) tepung rempah terhadap kadar air (%) tepung rempah	27
8. Uji lanjut BNJ suhu pengeringan (B) tepung rempah terhadap kadar air (%) tepung rempah	28
9. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap kadar air (%) tepung rempah	29
10. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) dan suhu pengeringan (B) terhadap kadar air (%) tepung rempah	30
11. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) dan lama pengeringan (C) terhadap kadar air (%) tepung rempah	31
12. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) dan lama pengeringan (C) terhadap kadar air (%) tepung rempah	32
13. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap volume spesifik (mL/g) tepung rempah	34
14. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap volume spesifik (mL/g) tepung rempah	35
15. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	36

16.	Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) tepung rempah terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	37
17.	Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	38
18.	Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	40
19.	Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	41
20.	Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	42
21.	Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) tepung rempah terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	43
22.	Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bentuk sudut repos	17
2. Rata-rata kadar air (%) tepung rempah pada berbagai proses pengeringan	26
3. Rata-rata volume spesifik (mL/g) tepung rempah pada berbagai proses pengeringan	33
4. Rata-rata sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah pada berbagai proses pengeringan	36
5. Rata-rata aktivitas antioksidan (%) tepung rempah pada berbagai proses pengeringan	39
6. Rata-rata adsorpsi uap air (%) tepung rempah pada berbagai proses pengeringan	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kadar air (%) tepung rempah	51
2. Volume spesifik (mL/g) tepung rempah	59
3. Sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	65
4. Aktivitas Antioksidan (%) tepung rempah	71
5. Adsorpsi uap air (%) tepung rempah	77
6. Foto tepung rempah setelah proses pengeringan	83
7. Foto proses adsorpsi uap air	86

DAFTAR LAMPIRAN TABEL

	Halaman
1. Rerata kadar air (%) tepung rempah.....	51
2. Kombinasi tepung rempah, suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap kadar air (%) tepung rempah	52
3. Kombinasi tepung rempah dan suhu pengeringan terhadap kadar air (%) tepung rempah	52
4. Kombinasi tepung rempah dan lama pengeringan terhadap kadar air (%) tepung rempah	52
5. Kombinasi suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap kadar air (%) tepung rempah.....	53
6. Analisis keragaman kadar air (%) tepung rempah	54
7. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap kadar air (%) tepung rempah.....	55
8. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) tepung rempah terhadap kadar air (%) tepung rempah	56
9. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap kadar air (%) tepung rempah	56
10. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) dan suhu pengeringan (B) terhadap kadar air (%) tepung rempah	57
11. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) dan lama pengeringan (C) terhadap kadar air (%) tepung rempah	57
12. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) dan lama pengeringan (C) terhadap kadar air (%) tepung rempah	58
13. Rerata volume spesifik (mL/g) tepung rempah.....	59
14. Kombinasi tepung rempah, suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap volume spesifik (mL/g)	60

	Halaman
15. Kombinasi tepung rempah dan suhu pengeringan terhadap volume spesifik (mL/g)	60
16. Kombinasi tepung rempah dan lama pengeringan terhadap volume spesifik (mL/g)	60
17. Kombinasi suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap volume spesifik (mL/g)	61
18. Analisis keragaman volume spesifik (mL/g) tepung rempah	62
19. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap volume spesifik (mL/g) tepung rempah	63
20. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap volume spesifik (mL/g) tepung rempah	64
21. Rerata sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	65
22. Kombinasi tepung rempah, suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	66
23. Kombinasi tepung rempah dan suhu pengeringan terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	66
24. Kombinasi tepung rempah dan lama pengeringan terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	66
25. Kombinasi suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	67
26. Analisis keragaman sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	68
27. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	69
28. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) tepung rempah terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	70
29. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap sudut repos ($^{\circ}$) tepung rempah	70
30. Rerata aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	71

	Halaman
31. Kombinasi tepung rempah, suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	72
32. Kombinasi tepung rempah dan suhu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	72
33. Kombinasi tepung rempah dan lama pengeringan terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	72
34. Kombinasi suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	73
35. Analisis keragaman aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	74
36. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	75
37. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap aktivitas antioksidan (%) tepung rempah	76
38. Rerata adsorpsi uap air (%) tepung rempah	77
39. Kombinasi tepung rempah, suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	78
40. Kombinasi tepung rempah dan suhu pengeringan terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	78
41. Kombinasi tepung rempah dan lama pengeringan terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	78
42. Kombinasi suhu pengeringan dan lama pengeringan terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	79
43. Analisis keragaman adsorpsi uap air (%) tepung rempah	80
44. Uji lanjut BNJ pengaruh tepung rempah (A) terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	81
45. Uji lanjut BNJ pengaruh suhu pengeringan (B) tepung rempah terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	81
46. Uji lanjut BNJ pengaruh lama pengeringan (C) tepung rempah terhadap adsorpsi uap air (%) tepung rempah	82

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan pangan merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Kebutuhan bahan pangan ini akan terus meningkat sesuai dengan laju pertumbuhan penduduk. Masalah yang sering dihadapi yaitu bahan pangan mengalami perubahan-perubahan yang tidak diinginkan antara lain pembusukan dan ketengikan. Pengeringan memiliki peranan yang sangat penting karena digunakan untuk mengawetkan makanan dengan cara mengurangi kadar air sampai batas tertentu pada makanan untuk disimpan.

Rempah-rempah merupakan bagian tumbuhan yang beraroma atau berasa kuat yang digunakan dalam jumlah kecil pada makanan sebagai pengawet atau penambah rasa dalam masakan. Rempah-rempah biasanya dibedakan dengan tanaman lain yang digunakan untuk tujuan yang mirip, seperti tanaman obat, sayuran beraroma dan buah kering. Rempah-rempah tersebut juga memiliki mutu sangat tinggi, sangat berguna untuk bahan obat dan bumbu masak dan dapat dimanfaatkan dalam bentuk segar maupun kering (Rahayu, 2000).

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.), biji pala (*Myristica Fragrans* Houtt) dan lada hitam (*Piper nigrum* L.) merupakan jenis tanaman yang banyak memiliki manfaat, diantaranya sebagai bumbu masak, pewarna makanan, minuman, tekstil dan kosmetik. Tanaman ini telah dikenal sejak lama dan penggunaannya cukup banyak dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Diyah, Winati dan Arpah (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.

Proses pembuatan tepung dilakukan melalui proses pengeringan. Pengeringan ialah suatu proses untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang dikandungnya dengan menggunakan energi panas. Kandungan air bahan dikurangi sampai batas mikroba tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Menurut Suharto (1991), pengeringan dapat pula diartikan sebagai suatu penerapan panas dalam kondisi terkendali, untuk mengeluarkan sebagian besar air dalam bahan pangan melalui evaporasi (pengeringan umum) dan sublimasi (pengeringan beku).

Menurut Buckle, Edwards, Fleet dan Wooton (1987), pengeringan dengan sinar matahari adalah salah satu proses pengeringan yang dapat dilakukan. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari merupakan suatu cara pengolahan tradisional yang sangat penting di negara-negara berkembang. Pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan pangan dengan penurunan kadar air bahan sampai mencapai kadar air tertentu yang dikehendaki sehingga bahan tersebut memiliki daya simpan lebih lama dan mempertahankan mutunya.

Menurut Karel, Fennema dan Lind (1975), suhu merupakan faktor yang berpengaruh terhadap perubahan mutu makanan. Semakin tinggi suhu penyimpanan maka laju reaksi berbagai senyawaan kimia akan semakin cepat. Faktor suhu harus selalu diperhatikan untuk menduga kecepatan penurunan mutu makanan selama penyimpanan. Metode percepatan perlu dilakukan untuk mengetahui prediksi waktu penyimpanan bahan. Percepatan ini biasanya diperoleh dengan menaikkan suhu

penyimpanan dan perlakuan kelembaban udara yang didasari dengan metode asumsi persamaan Arrhenius.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala.

C. Hipotesis

Suhu dan lama pengeringan diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik tepung kunyit, tepung lada hitam dan tepung pala.

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.
- Arpah, M., R. Syarief dan S. Daulay. 2002. Penerapan Uji DUC (Days Until Caking) dalam Penetapan Waktu Kadaluarsa Tepung. XIII(3) : 217-222.
- Association of Official Agriculture Chemist. 1970. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analitical Chemistry. Washington D.C. United State Of America.
- Astawan. M. 2004. Tepung Labu. (Online). (<http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi>, diakses 2 Maret 2009).
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. 2008. Manfaat Kunyit sebagai Penguat Daya Ingat. (Online). (<http://balitro.litbang.deptan.go.id>, diakses 28 Juli 2009).
- Buckle, K. A., Edwards. R. A., Fleet, G. H., dan Wootton, M. 1987. Ilmu Pangan. UI Press. Jakarta.
- Bustaman, S. 2008. Prospek Pengembangan Minyak Pala Banda sebagai Komoditas Ekspor Maluku. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Desrosier. N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh Muljohardjo. M. UI-Press. Jakarta.
- 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(I) : 32-37.
- Erowid, H. T. 2001. General Information About Nutmeg. *Encyclopedia Britanica, Part VII Micropedia*. (Online). (<http://www.erowid.org/plants/nutmeg-fag.shtml>, diakses 18 Maret 2008).
- Gaib, G., E. G. Said dan S. Wiraatmaja. 1987. Operasi Pengeringan dan Pengolahan Hasil Pertanian. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Gomez, K. A., dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjab. UI Press. Jakarta.



- Gopalakrishnan, M. 1992. Chemical Composition of Nutmeg and Mace Journal of Spice and Aromatic Crops. 1(1) : 49-54.
- Hanifah, U dan A. Sarifudin. 2007. Alat Pengering Tipe Rak untuk Bahan Pangan Hewani. (Online). (<http://www.pdii.lipi.go.id/dodownload/alat-pengering-tipe-rak-bahan-panga,cd=18&hl=id&ct=cl=nk&gl=id>, diakses 22 Juli 2009).
- 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(I).
- Hatta, S. 1993. Budidaya Pala. Kanisius. Yogyakarta.
- Hikam, M. 2005. Termodinamika. (Online). (<http://kuliah.fisika.ui.ac.id>, diakses 23 Februari 2009).
- Hudson, B. J. F. 1990. Food Antioxidants. Elsevier Applied Science. New York.
- Indrayanto, G. 1987. Produksi Metabolit Sekunder dengan Teknik Kultur Jaringan. Dalam buku Risalah Seminar Nasional Metabolit Sekunder 1987. (Ed.) Suwijiyono Pramono, D. Gunawan dan C.J. Soegiarto. 6-9 September. Yogyakarta. PAU Bioteknologi UGM. 32-44.
- 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.
- Karel, M., O. R. Fennema dan D. B. Lund. 1975. Principles of Food Science Part II, Physical Principles of Food Preservation. Marcel Dekker Inc. 270 Madison Avenue. New York.
- Kasmidjo, R. B. 1990. Biokimia dan Pengolahan serta Pemanfaatan Serat. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Komarawinata, D. 2006. Budidaya dan Pasca Panen Tanaman Obat untuk Meningkatkan Kadar Bahan Aktif. Makalah pada Seminar Status Teknologi Tanaman Obat dan Aromatik. 8 hal.

- Kumaravelu, P., S. Subramanyam, D. P. Dakshinmurthy dan N. S. Devraj. 1996. The Antioxidant Effect of Eugenol on Carbon Carbon-Tetrachloride-Induced Erythrocyte Damage in Rats. *J. Nutr. Biochem.* (7) : 23-28.
- Maddu, A., K. Modjahidin, S. Sardy dan H. Zain. 2006. Pengaruh Kelembaban Terhadap Sifat Optik Film Gelatin. *Jurnal Makara Sains.* X(1) : 30-34.
- Mahadi. 2007. Model Sistem dan Analisa Pengering Produk Makanan. USU. 13 Hal.
- Parrot. 1971. *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics.* Burgess Publishing Co. Minneapolis. 100-103.
- 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 Pichril Hydrazil Hydrate (DPPH)* Ekstrak Metanol *Knema Laurina*. *Majalah Farmasi Indonesia.* 17(1) : 32-36.
- Rahardjo, M. dan O. Rostiana. 2004. Standar Prosedur Operasional Budidaya Kunyit *dalam* Standar Prosedur Operasional Jahe, Kencur, Kunyit dan Temulawak. Badan Litbang Pertanian. *Balittro-Bogor.* 27(3) : 93-98.
- 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.
- Ranggana. 1979. *Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products.* Tata-Mc. Graw Hill. New Delhi.
- Rismunandar dan M. H. Riski. 2003. *Lada, Budi Daya dan Tata Niaga.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarpian, T. 2004. *Budi Daya Lada Pangan Tajar Hidup.* 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).
- Simpson, G. I. C. dan Y. A. Jackson. 2002. Comparison of the chemical composition of East Indian, Jamaican and other West Indian essential oils of *Myristica fragrans* Houtt. *Essential Oil Res.* 14 : 6-9.
- Singh, R., N. Singh, B. S. Saini dan H. S. Rao. 2008. In Vitro Antioxidant Activity of Pet Ether Extract of Black Pepper. *Institute of Pharmaceutical Sciences and Engineering.* 40(4) : 147-151.

- 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).
- Suharto. 1991. *Pengeringan Kabinet*. (Online). (<http://witdy.wordpress.com>, diakses 11 April 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).
- Syamsir, E. 2008. *Prinsip Pengeringan (Dehidrasi) Pangan*. (Online). (<http://id.shvoong.com/exact-sciences-prinsip-pengeringan>, diakses 5 Maret 2009).
- Syarief, R dan A. Irawati. 1988. *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Voigt, R. 1984. *Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendari Noerono Soewandi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 161-162.
- 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.
- Wikipedia. 2008. *Kelembaban Relatif*. (Online). (<http://id.wikipedia.org>, diakses 11 April 2009).
- 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.
- Yuliani dan Nurdjanah. 2001. *Pedoman dan Teknologi Pengolahan Lada*. (Online). (http://www.kadinindonesia.or.id/en/doc/UKM_Teknologi_Lada.pdf, diakses 10 Mei 2009).
- 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.