

PENGERINGAN KUNYIT MENGGUNAKAN MICROWAVE DAN OVEN

Adinda Saputra (L2C006004) dan Dewi Kusuma Ningrum.S (L2C006033)

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058

Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudono, MS

Abstrak

Kunyit merupakan tanaman dari family jahe dengan nama latin *Curcuma longa* Koen atau *Curcuma domestica* Vai. Kunyit mempunyai banyak kandungan kimia, diantaranya minyak atsiri sebanyak 6% yang terdiri dari golongan senyawa monoterpen dan sesquiterpen (meliputi zingiberen, alfa dan beta turmeron), zat warna kuning yang disebut kurkuminoid sebanyak 5% (meliputi kurkumin 50 – 60%, monodesmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin), protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C. Dari ketiga senyawa kurkuminoid tersebut, kurkumin merupakan komponen terbesar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan berat kunyit setelah dikeringkan menggunakan Oven dan Microwave dengan variable yang sama dan mengetahui perbedaan kadar kurkumin setelah dikeringkan. Proses pengeringan kunyit dimulai dengan mengupas sejumlah berat kunyit dan dipotong sesuai variable (0,3 cm; 0,6 cm; 0,9 cm), tiap – tiap variable ditimbang sebanyak 10 gr kemudian dikeringkan dalam oven dan microwave pada suhu 65°C, 80°C, dan 120°C. Kunyit yang sudah kering kemudian di timbang.

Kata Kunci : microwave; oven; pengeringan; kunyit

Abstract

Turmeric is a plant of the ginger family with a Latin name *Curcuma longa* or *Curcuma domestica* Koen Vai. Turmeric has many chemical constituents, such as 6% volatile oil composed of monoterpenes and sesquiterpen classes of compounds (including zingiberen, the alpha and beta turmeron), yellow pigments called curcuminoids as much as 5% (including curcumin 50-60%, and bidesmetoksikurkumin monodesmetoksikurkumin), protein, phosphorus, potassium, iron and vitamin C. Of the three compounds curcuminoids, curcumin is the largest component. The purpose of this study is to determine the weight difference after dried turmeric and Microwave Oven with using the same variables and know the difference levels of curcumin after dried Turmeric drying process begins with a number of heavy turmeric peeled and cut into appropriate variable (0.3 cm, 0.6 cm, 0.9 cm), each - each variable is weighed as much as 10 grams and then dried in an oven and microwave at 65°C, 80°C and 120°C. Turmeric is already dry and then at the weigh. **Keywords:** Microwave; oven; drying; turmeric

1. Pendahuluan

Kunyit merupakan tanaman dari family jahe dengan nama latin *Curcuma longa* Koen atau *Curcuma domestica* Val. Senyawa utama yang terkandung dalam rimpang kunyit adalah senyawa kurkuminoid yang memberi warna kuning pada kunyit. Kurkuminoid ini (kebanyakan berupa kurkumin) menjadi pusat perhatian para peneliti yang mempelajari keamanan, sifat antioksidan, antiinflamasi, efek pencegah kanker, ditambah kemampuannya menurunkan resiko serangan jantung.

Kunyit mempunyai banyak kandungan kimia, diantaranya minyak atsiri sebanyak 6% yang terdiri dari golongan senyawa monoterpen dan sesquiterpen (meliputi zingiberen, alfa dan beta turmeron), zat warna kuning yang disebut kurkuminoid sebanyak 5% (meliputi kurkumin 50 – 60%, monodesmetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin), protein, fosfor, kalium, besi dan vitamin C. Dari ketiga senyawa kurkuminoid tersebut, kurkumin merupakan komponen terbesar.

Kurkumin (1,7-bis(4' hidroksi-3 metoksifenil)-1,6 heptadien, 3,5-dion merupakan komponen penting dari *Curcuma longa* Linn. yang memberikan warna kuning yang khas (Jaruga et al., 1998 dan Pan et al., 1999).

Kurkumin termasuk golongan senyawa polifenol dengan struktur kimia mirip asam ferulat yang banyak digunakan sebagai penguat rasa pada industri makanan (Pan et al., 1999). Serbuk kering rhizome (*turmeric*) mengandung 3-5% *kurkumin* dan dua senyawa derivatnya dalam jumlah yang kecil yaitu *desmetoksi kurkumin* dan *bisdesmetoksikurkumin*, yang ketiganya sering disebut sebagai *kurkuminoid* (Dandekar dan Gaikar, 2002). Kurkumin tidak larut dalam air tetapi larut dalam etanol atau dimetilsulfoksida (DMSO). Karena waluh cepat menjadi busuk bila terluka dan tidak tahan lama, maka peneliti terdorong untuk mencari terobosan alternatif untuk memecahkan masalah produk tepung waluh. (Sinar Tani, 2008)

Pengeringan didefinisikan sebagai proses pengambilan air yang relatif kecil dari suatu zat padat atau dari campuran gas. Pengeringan meliputi proses perbindahan panas, massa dan momentum. Bahan yang akan dikeringkan dikontakkan dengan panas dari udara (gas) sehingga panas akan dipindahkan dari udara panas ke bahan basah tersebut, dimana panas ini akan menyebabkan air menguap ke dalam udara. Dalam pengeringan ini, dapat mendapatkan produk dengan satu atau lebih tujuan produk yang diinginkan, misalnya diinginkan bentuk fisiknya (bubuk, pipih, atau butiran), diinginkan warna, rasa dan strukturnya, mereduksi volume, serta memproduksi produk baru. Adapun dasar dari tipe pengering yaitu panas yang masuk dengan cara konveksi, konduksi, radiasi, pemanas elektrik, atau kombinasi antara tipe cara-cara tersebut. (Mujumdar,2004)

Mekanisme pengeringan dapat diterangkan dengan teori perpindahan massa dimana peristiwa lepasnya molekul air dari permukaan tergantung dari bentuk dan luas permukaan. Bila suatu bahan sangat basah/lapisan air yang menyelimuti bahan itu tebal, maka akan menarik molekul-molekul air dari permukaan datar. Bila pengeringan diteruskan, kecepatan penguapan air yang lepas dari molekul akan tetap sama. Setelah molekul-molekul air yang membentuk lapisan pada permukaan datar habis, luas permukaan akan naik karena titik-titik dari permukaan butir jadi rata yang akan memperluas permukaannya sehingga dalam pengeringan ada 2 macam mekanisme yaitu mekanisme penguapan dengan kecepatan tetap (constant rate period) dan mekanisme penguapan dengan kecepatan tidak tetap (falling rate period).

Kecepatan pengeringan dapat didefinisikan:

$$N = \frac{-Ms}{A} \cdot \frac{dx}{dt}$$

(Alan S. Foust dkk, 1960)

Pada constant rate period, umumnya selama pengeringan berlangsung, bahan akan selalu basah dengan cairan sampai titik kritis. Titik kritis yaitu suatu titik dimana permukaan bahan sudah tidak sempurna basah oleh cairan. Setelah titik kritis tercapai, mulailah dengan periode penurunan kecepatan sampai cairan habis teruapkan. Pada proses ini hubungan antar moisture content dengan drying rate dapat berupa garis lurus atau garis lengkung yang patah. Kecepatan penguapan pada periode tidak tetap tergantung pada zat padatnya, juga cairannya. Pada permukaan zat padat, makin kasar pengeringannya akan semakin cepat jika dibandingkan dengan permukaan yang lebih halus. (Suherman, Diktat Kuliah pengeringan)

Microwave adalah sebuah peralatan dapur yang menggunakan radiasi gelombang mikro untuk memasak atau memanaskan makanan. Microwave bekerja dengan melewatkan radiasi gelombang mikro pada molekul air, lemak, maupun gula yang sering terdapat pada bahan makanan. Molekul-molekul ini akan menyerap energi elektromagnetik tersebut. Proses penyerapan energi ini disebut sebagai pemanasan dielektrik (*dielectric heating*). Molekul-molekul pada makanan bersifat elektrik dipol (*electric dipoles*), artinya molekul tersebut memiliki muatan negatif pada satu sisi dan muatan positif pada sisi yang lain. Akibatnya, dengan kehadiran medan elektrik yang berubah-ubah yang diinduksikan melalui gelombang mikro pada masing-masing sisi akan berputar untuk saling mensejajarkan diri satu sama lain. Pergerakan molekul ini akan menciptakan panas seiring dengan timbulnya gesekan antara molekul yang satu dengan molekul lainnya. Energi panas yang dihasilkan oleh peristiwa inilah yang berfungsi sebagai agen pemanasan bahan makanan di dalam dapur microwave (Kingston, 1997).

Oven adalah alat untuk memanaskan memanggang dan mengeringkan. Oven dapat digunakan sebagai pengering apabila dengan kombinasi pemanas dengan humidity rendah dan sirkulasi udara yang cukup. Kecepatan pengeringan tergantung dari tebal bahan yang dikeringkan. Penggunaan oven biasanya digunakan untuk skala kecil. Oven yang kita gunakan adalah elektrik oven yaitu oven yang terdiri dari beberapa tray didalamnya, serta memiliki sirkulasi udara didalamnya. Kelebihan dari oven adalah dapat dipertahankan dan diatur suhunya. Bahan yang akan dikeringkan diletakkan pada tray-traynya. (Judy Troftgruben, 1984 dan Judy A. Harrison, 2000)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan berat kunyit setelah dikeringkan menggunakan Oven dan Microwave dengan variable yang sama dan mengetahui perbedaan kadar kurkumin setelah dikeringkan

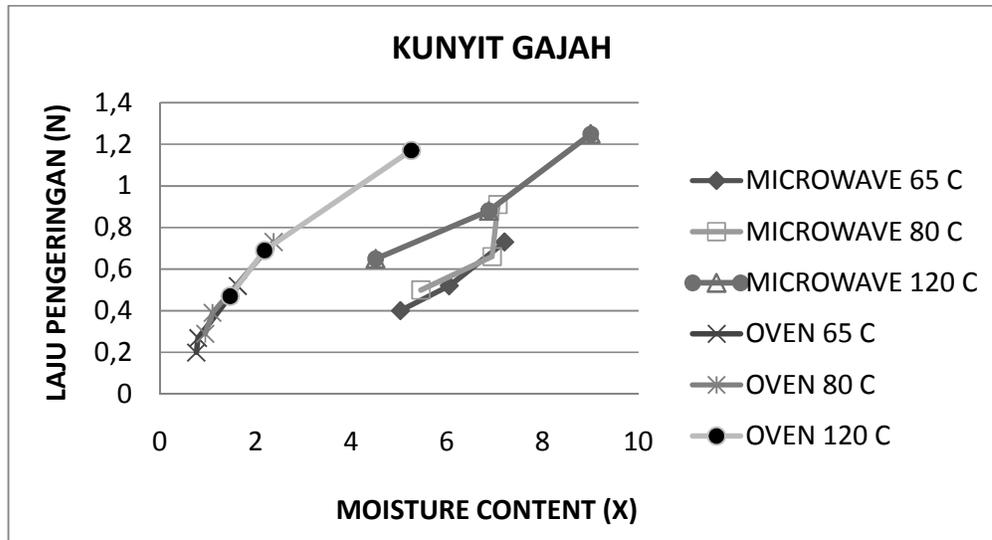
2. Bahan dan Metode Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kunyit gajah dan kunyit biasa. Alat yang digunakan dalam pengeringan kunyit adalah : Microwave, Oven, Neraca digital, Pisau dapur, Penggaris, dan thermometer.

Proses pengeringan kunyit dimulai dengan mengupas sejumlah berat kunyit dan dipotong sesuai variable (0,3 cm; 0,6 cm; 0,9 cm), tiap – tiap variable ditimbang sebanyak 10 gr kemudian dikeringkan dalam oven dan microwave. Sampel percobaan pada run pertama, dengan menimbang sebanyak 10 gr kunyit dengan ketebalan 0,3 cm kemudian dikeringkan ke dalam microwave pada suhu 65 °C selama 75 menit. Untuk run selanjutnya ulangi percobaan di atas sesuai variabel.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis kadar air pada kurkumin dilakukan dengan cara menimbang crus porselin yang telah dikeringkan dengan tujuan untuk mengetahui berat crus kosong. Memasukkan kurkumin ke dalam crus porselin tersebut kemudian menimbangnya. Kemudian melakukan uji organoleptik yang meliputi : tekstur, warna , dan aroma.



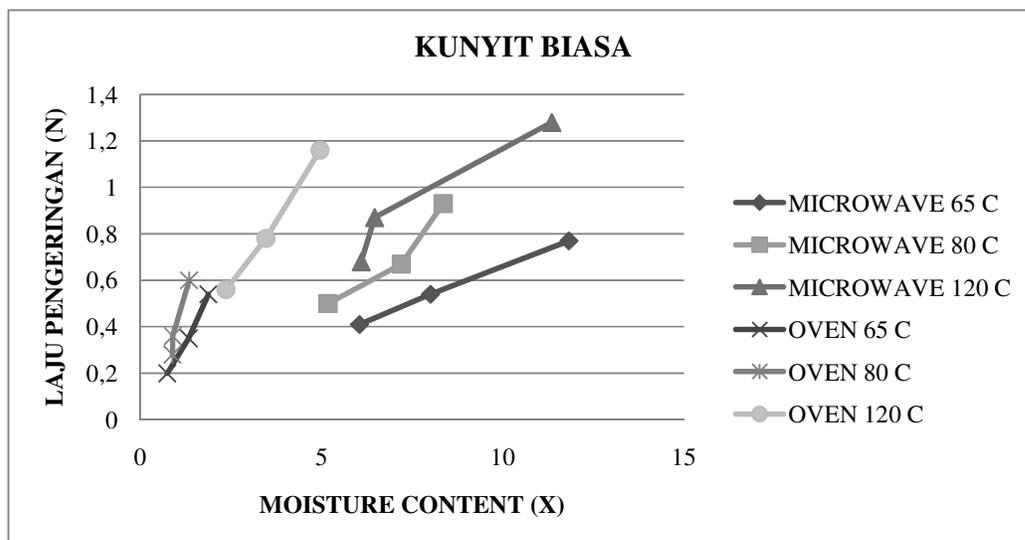
Gambar 1. Hubungan Moisture Content Vs Laju Pengeringan Dengan Variasi suhu pada Kunyit Gajah.

Dari grafik laju pengeringan vs moisture content dapat dilihat bahwa pada suhu 65°C, laju pengeringan dengan microwave lebih besar jika dibandingkan dengan oven. Suhu 80°C laju pengeringan juga lebih besar dengan menggunakan microwave dan pada suhu 120°C laju pengeringan dengan menggunakan microwave lebih besar jika dibandingkan oven. Dapat disimpulkan, dengan menggunakan microwave maka laju pengeringan kunyit lebih besar jika dibandingkan dengan oven.

Suhu berpengaruh terhadap laju pengeringan. Hal ini dapat dilihat pada suhu 120°C baik menggunakan microwave maupun oven laju pengeringan lebih besar dibandingkan suhu 80°C. Demikian juga pada suhu 80°C, laju pengeringan juga lebih besar dibandingkan pada suhu 65°C baik menggunakan microwave maupun oven.

Pengeringan dengan oven, pada suhu 65°C kurva pengeringannya berhimpit dengan suhu 80°C dan 120°C. Pengeringan dengan microwave pada suhu 65°C, kurva pengeringannya berhimpit dengan suhu 80°C. Sebaliknya, pada suhu 80°C dengan penambahan sedikit moisture content akan terjadi lonjakan laju pengeringan yang signifikan sehingga berhimpit dengan kurva microwave suhu 120°C.

Dapat disimpulkan bahwa, laju pengeringan dengan microwave lebih besar jika dibandingkan dengan oven. Semakin tinggi suhu, maka laju pengeringan semakin besar baik menggunakan oven maupun microwave.



Gambar 2. Hubungan Moisture Content Vs Laju Pengeringan Dengan Variasi suhu pada Kunyit Biasa.

Gambar 2 di atas merupakan grafik hubungan moisture content vs laju pengeringan dengan variasi suhu pada kunyit biasa. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa pada suhu 65°C, laju pengeringan dengan microwave lebih besar jika dibandingkan dengan oven. Suhu 80°C laju pengeringan juga lebih besar dengan menggunakan microwave dan pada suhu 120°C laju pengeringan dengan menggunakan microwave lebih besar jika dibandingkan oven. Dapat disimpulkan, dengan menggunakan microwave maka laju pengeringan kunyit lebih besar jika dibandingkan dengan oven.

Suhu berpengaruh terhadap laju pengeringan. Hal ini dapat dilihat pada suhu 120°C baik menggunakan microwave maupun oven laju pengeringan lebih besar dibandingkan suhu 80°C. Demikian juga pada suhu 80°C, laju pengeringan juga lebih besar dibandingkan pada suhu 65°C baik menggunakan microwave maupun oven.

Pengeringan dengan oven pada suhu 65°C hampir berimpit dengan suhu 80°C, sehingga laju pengeringan pada kedua suhu tersebut hampir sama. Namun pada suhu 120°C laju pengeringan naik secara signifikan. Pada pengeringan menggunakan microwave, grafik pada masing-masing suhu tidak saling berimpit jadi perubahan suhu mempengaruhi laju pengeringan. Semakin tinggi suhu maka laju pengeringan juga akan semakin besar hal ini dikarenakan semakin besar suhu maka panas yang dialirkan juga semakin besar sehingga waktu yang digunakan untuk menguapkan air juga akan semakin cepat.

Perbedaan kunyit gajah dan kunyit biasa

Pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 65°C jenis kunyit gajah, laju pengeringannya mengalami kenaikan yang cukup signifikan dari titik 0,3 naik ke titik 0,5 sedangkan pada kunyit biasa kenaikan laju pengeringannya stabil. Pada suhu 80°C jenis kunyit gajah, laju pengeringannya mengalami lonjakan yang signifikan yaitu dari 0,4 menjadi 0,8. Kunyit biasa juga mengalami lonjakan tetapi tidak terlalu signifikan yaitu dari 0,4 menjadi 0,6. Suhu 120°C kunyit gajah maupun kunyit biasa mengalami lonjakaan yang cukup signifikan.

Pengeringan dengan microwave pada suhu 65°C jenis kunyit gajah laju pengeringannya mengalami kenaikan yang stabil sedangkan kunyit biasa mengalami kenaikan yang signifikan. Suhu 80°C kunyit gajah dan kunyit biasa terjadi lonjakan sehingga berhimpit dengan suhu 120°C. Pada suhu 120°C kunyit gajah mengalami kenaikan yang stabil sedangkan kunyit biasa mengalami kenaikan yang signifikan.

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan pengeringan dengan menggunakan oven lebih baik di bandingkan dengan microwave karena kadar kurkuminyanya tidak rusak. Kondisi operasi yang paling optimal pada pengeringan ini adalah pengeringan dengan oven baik pada suhu 65°C.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudono, MS selaku dosen pembimbing, para pengurus laboratorium pengolahan limbah, Laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang dan semua pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungan dalam penelitian ini.

Daftar Notasi

- t : Waktu pengeringan, jam
N : Laju pengeringan kritis, kg air yang teruapkan/jam m²
x : Kandungan air padatan basis kering, kg air/kg bahan kering
A : Luas permukaan pengeringan, m²
Ms : Berat bahan kering, kg

DAFTAR PUSTAKA

- Arun S. Mujumdar.2004. "Guide to Industrial Drying". Mumbai, India
- Brown. 1950. *Aqueous Enzymatic Extraction*. JAOCS. 73 (6): 683-685.
- Clark, et.al. 1997. *Microwave: Theory and Application in Materials Processing*. Eds.; American Ceramic Society:Westerville, OH,; 61.
- Dandekar dan Gaikar. 2002. *Microwave Assisted Extraction Of Curcuminoids From Curcuma Longa*. Separation Science and Technology. 37(11), 2669–2690.
- Foust, Alan S.Wenzel,L A. Curtis,W C.Louis Maus. L Brice A. , (1960), "Principles of Unit Operations", 2nd ed, John wiley & Sons, New York.
- Harborne.1987. *Production of Novel Extracts from Achillea millefolium*. Riv. Ital EPPOS, 4 (Spec. Num.), 707–712.
- Hemalatha et, al.2008.*Microwave assisted extraction of curcumin by sample–solvent dual heating mechanism using Taguchi L₉ orthogonal design*. Journal of Pharmaceutical & Biomedical Analysis; Jan2008, Vol. 46 Issue 2, p322-327, 6p
- Horrison,Judy.2000."Preserving Food: Drying fruit and vegetable".University of Georgia.
- Jaruga et al., 1998 dan Pan et al., 1999. *Kunyit (Curcuma longa Linn.)*. Diperoleh tanggal 20 April 2009 dari <http://ccrcfarmasiugm.wordpress.com>
- Kingston,R.S. 1997. *Solvent-Free Accelerated Organic Synthesis Using Microwaves*. Pure Appl. Chem. vol 73. page 193–198.
- Kirk dan Othmer. 1947. Diperoleh tanggal 10 September 2009 dari <http://ferry-atsiri.blogspot.com/2007/05/ekstraksi-minyak-atsiri-dengan.html>
- Lopez et.al..1996. *Microwave Assisted Extraction as an Alternative to Soxhlet, Sonication and Supercritical Fluid Extraction*. JAOAC Int., 79 (1), page 142–156.
- Perry, R.H.,. 1950.*Chemical Engineer's Handbook*, 6th edition, McGraw Hill Book Company,inc., Tokyo, 3-25 p.
- Sabel dan Waren. 1973. Diperoleh tanggal 10 September 2009 dari <http://ferry-atsiri.blogspot.com/2007/05/ekstraksi-minyak-atsiri-dengan.html>
- Sastry, B.S. 1970. *Curcumin Content of Turmeric*. Res. Ind., 15 (4), 258–260.
- Sudarsono et.al., 1996. *Kunyit (Curcuma longa Linn.)*. Diperoleh tanggal 20 April 2009 dari <http://ccrcfarmasiugm.wordpress.com>
- Suherman."Diktat Kuliah pengeringan".Universitas Diponegoro.