

Analisis konstanta laju pengeringan dan karakter simplisia bunga kamilen (*Matricaria chamomilla L.*) dengan beberapa metode pengeringan

Devi Safrina^{1*}, Dian Susanti¹, Arsy Nurul Khotimah²

¹Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional, BRIN, Karanganyar, Indonesia

²Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Akademi Komunitas Negeri Madiun PDD, Madiun, Indonesia,

Article history

Diterima:

25 Mei 2021

Diperbaiki:

29 Juni 2021

Disetujui:

19 Agustus 2022

Keyword

moisture content;

simplicia character;

organoleptic;

Matricaria chamomilla L.

ABSTRACT

Chamomile (Matricaria chamomilla L.) is a plant that people widely use in traditional medicine. Chamomile parts used as medicine are the flower, usually dried before use, commonly named simplicia. Several drying methods can be used and closely relate to the resulting simplicia character. One of the simplicia characteristics observed is organoleptic (shape, color, and scent). The difference in the drying method used also causes variations in the moisture content of the simplicia. The drying process for an extended period can damage the content of Chamomile flowers. To overcome this, an analysis is needed to predict drying time to comply with established standards. One indicator to predict drying time is to determine the value of the drying rate constant (k). This study aims to obtain the value of the drying rate constant by several drying methods and their effects on the organoleptic character of simplicia (shape, color, scent). The research uses five drying methods, and three repetitions include drying by wind, indirect sunlight, sunlight, and oven combination, oven drying using silica gel, and oven drying without silica gel. Results showed that the drying method significantly affected the rate of drying constantly. The highest drying rate constant was reached by oven drying with silica gel at 0.5758 days⁻¹ and oven drying without silica gel at 0.5751 days⁻¹. The drying method did not significantly influence the shape, color, and scent of chamomile simplicia.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : devisafrina@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v17i2.10681

PENDAHULUAN

Kamilen (*Matricaria chamomila* L.) adalah tanaman obat dari famili *Asteraceae* yang memiliki kandungan kimia flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan mucilgo. Kamilen merupakan tanaman introduksi di Indonesia. Tanaman ini banyak tumbuh di Eropa (Belarus, Ukraina, Moldova), Afrika Utara (Mesir, Ethiopia), Asia (Turki, Afganistan, Pakistan, India Utara, dan Jepang), Amerika Selatan (Pantai Timur Amerika Serikat, Kuba, Argentina, dan Brasil), dan Selandia Baru (Katsoulis *et al.* 2022). Saat ini, tanaman ini juga dikembangkan di Kebun Tanaman Obat (KTO) Tlogodlingo Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) di ketinggian sekitar 1800 mdpl.

Kamilen berkhasiat sebagai anti diabetes, anti inflamasi, anti kanker, anti bakteri, anti oksidan, anti alergi serta sering digunakan sebagai terapi untuk stress dan depresi serta dapat mengatasi penyakit kulit seperti eksim dan dermatitis (Gupta *et al.* 2010, Baghalian *et al.* 2011, Ali 2013, Boudieb *et al.* 2018, Hameed *et al.* 2018). Masyarakat di India biasa menggunakan bunga kamilen secara tradisional untuk mengatasi kolik pada anak, sementara di Afrika selatan, bunga kamilen digunakan untuk mengobati diabetes melitus (Mahomoodally dan Sreekeesoon 2014; Nidagundi dan Hegde 2007; Semenya *et al.* 2012). Tanaman ini di Klinik Hortus Medicus B2P2TOOT digunakan sebagai ramuan untuk kesuburan kandungan, mengatasi keputihan, sebagai salah satu komposisi ramuan untuk melebatkan rambut (Alberts 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Mao *et al.* (2016) menyatakan bahwa konsumsi kamilen dalam jangka panjang relatif aman dan mengurangi gejala gangguan kecemasan umum sedang hingga parah. Penelitian lain yang dilakukan oleh Srivastava *et al.* (2010) menyatakan bahwa penggunaan kamilen dalam pengobatan tradisional sebagai kuratif dan preventif mulai dikembangkan ke arah penggunaan sebagai agen terapi promotif kesehatan manusia.

Bagian tanaman Kamilen yang digunakan yaitu bunga dengan cara dikeringkan terlebih dahulu, atau yang biasa kita kenal dengan sebutan simplisia. Pengerinan merupakan proses mengeluarkan kandungan air pada suatu bahan dengan tujuan memperpanjang umur simpan (Hasibuan & Alfikri Ridhatullah, 2019; Dharna,

Nocianitri, & Yusasrini, 2020). Terdapat beberapa metode pengerinan yang dapat digunakan baik pengerinan tradisional, pengerinan modern, maupun kombinasi keduanya. Pengerinan tradisional, dalam hal ini pengerinan dengan angin dapat menghemat biaya dibandingkan menggunakan pengerinan modern, namun pengerinan ini sangat bergantung cuaca dan membutuhkan waktu yang lama. Perbedaan metode pengerinan yang digunakan tentunya sangat berpengaruh terhadap kualitas simplisia yang dihasilkan salah satunya adalah dari segi organoleptik (bentuk, aroma dan warna). Pada pengerinan bunga tentunya juga diperlukan hasil yang menarik baik bentuk, warna maupun aroma simplisia (Afifah *et al.* 2015, Kumpavat *et al.* 2015).

Titik azeotrop adalah fase dalam proses pengerinan dimana komposisi fraksi uap dan cair tidak akan berubah lagi oleh pendidihan. Cara menggeser titik azeotrop adalah dengan menambahkan zat atau komponen lain. Penambahan zat/komponen lain tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan *silica gel* dengan pendekatan adsorpsi. Adsorpsi adalah suatu proses ketika cairan maupun gas menempel pada suatu padatan (adsorben) dan membentuk lapisan tipis pada permukaan padatan tersebut. Penyerapan atau adsorpsi yang terjadi pada *silica gel* merupakan proses yang berkesetimbangan dimana laju adsorpsi sama dengan laju desorpsi (Budiaman *et al.* 2017, Handrian *et al.* 2018). Penggunaan *silica gel* pada umumnya digunakan untuk proses pengerinan pada bunga potong karena lebih mempertahankan estetika dari bunga tersebut baik dari segi bentuk, maupun warna (Dilta *et al.* 2011).

Konstanta laju pengerinan (k) merupakan indikator untuk mengetahui lama proses pengerinan suatu bahan. Proses pengerinan yang terlalu lama dapat menurunkan kualitas simplisia yang dihasilkan. Pengendalian pengerinan dengan model prediksi perlu dilakukan untuk memperoleh simplisia bunga kamilen secara optimal. Salah satu model pengerinan yang dapat digunakan yaitu model pengerinan lapis tipis (Muhandri *et al.* 2016; Safrina dan Priyambodo 2018; Tulliza dan Mursalim 2011). Konstanta laju pengerinan diharapkan mampu digunakan sebagai indikator metode dan waktu pengerinan yang tepat untuk menghasilkan simplisia tanaman obat yang memenuhi standar. Penelitian ini bertujuan untuk

menentukan konstanta laju pengeringan dengan beberapa metode pengeringan serta pengaruhnya terhadap karakteristik simplisia yang dihasilkan dari segi organoleptik (bentuk, warna dan aroma).

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanaman kamilen yang ditanam di Kebun Tlogodlingo Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) dengan ketinggian sekitar 1800 mdpl. Untuk keperluan pengukuran kadar sari dan kadar abu diperlukan *aquadest*, CH₃Cl, kertas saring, alkohol 70%, kertas saring bebas abu, HCl encer. HCl encer diperoleh dengan cara 226 ml HCL ditambahkan aquades hingga 1000 ml.

Alat yang digunakan adalah *moisture analyzer* merk AND tipe MF 50, oven kabinet merk JISICO, *oven room*, timbangan analitik, rak pengeringan, tanur, desikator, alat ukur (pipet ukur, pipet volume, pipet mikro, gelas ukur).

Metode Penelitian

Persiapan sampel

Budidaya dan panen kamilen

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pasca panen Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) dengan menggunakan sampel bunga *M. chamomilla* (kamilen). Bunga yang dipanen sebagai sampel dengan umur tanam 3 bulan dengan kriteria bunga sudah mekar sempurna. Pemanenan bunga *M. chamomilla* dilakukan dengan memetik bunganya saja. Waktu panen dilakukan pagi hingga menjelang siang.

Pascapanen kamilen

Penelitian dilaksanakan dengan metode *purposive sampling* di Laboratorium Pascapanen B2P2TOOT pada bulan Agustus-September 2018. Hasil panen selanjutnya disortasi basah memisahkan antara bunga dengan pengotor yang terdapat pada bahan. Sortasi basah dilakukan secara manual memisahkan antara bunga kamilen segar dengan pengotor lain dapat berupa rumput, serangga ataupun bagian tanaman selain bunga. Pengeringan dilakukan selama 6 hari dengan metode pengeringan meliputi pengeringan sinar matahari tidak langsung (STML), kering angin (PDA), pengeringan oven kabinet dengan suhu 42 °C dengan *silica gel* (OSG), pengeringan oven kabinet dengan suhu 42 °C tanpa *silica gel* (OST),

dan pengeringan kombinasi sinar matahari dan oven (SMO). Rancangan penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorium. Analisis data menggunakan SPSS dengan annova satu arah jika beda nyata dilanjutkan dengan Uji Tukey dengan derajat kepercayaan 95%. Parameter yang diamati antara lain kadar air, laju pengeringan, karakteristik simplisia (diameter dan organoleptik) sebanyak 3 ulangan:

Kadar air

Pengukuran kadar air (M) dilakukan dengan menggunakan alat *Moisure Analyzer* merk AND tipe MFX-50.

Laju Pengeringan

Laju pengeringan produk hasil pertanian dipengaruhi oleh suhu, kelembaban udara, dan laju aliran udara. Laju pengeringan terdiri dari periode laju konstan dan periode laju menurun. Laju pengeringan konstan terjadi pada bahan yang berkadar air tinggi, sehingga laju penguapan air yang terjadi pada periode ini dapat disamakan dengan laju penguapan air pada permukaan bebas. Biasanya periode ini berlangsung sebentar, hingga air bebas pada permukaan telah habis, kemudian laju pengeringan semakin menurun. Pada laju pengeringan konstan dapat dinyatakan dengan persamaan (Brooker *et al.* 1974; Hall 1980):

$$\frac{dM}{dt} = -k$$

Berdasarkan persamaan diferensial di atas dapat ditentukan untuk mencari konstanta laju perubahan kadar air seperti terlihat pada persamaan :

$$\int_{M(0)}^{M(t)} dM = k \int_{t=0}^{t=t} dt$$

$$M_t - M_o = -kt$$

M_o (moisture, % db) merupakan kadar air awal bahan, M_t (% db) merupakan kadar air bahan tiap waktu. Nilai k merupakan konstanta laju penurunan kandungan air bahan, dan t merupakan lama pengeringan. Kemudian, data pengukuran diplot dalam grafik dimana $(M_t - M_o)$ sebagai sumbu y, dan lama pengeringan sebagai sumbu x. Nilai k merupakan slope dari persamaan garis $y=bx$, dari persamaan garis ini b merupakan konstanta laju pengeringan. Selama proses pengeringan maka bahan akan mengalami perubahan berat, sehingga berat satuan partikel berubah. berdasarkan prinsip dan cara yang sama

dapat dihitung nilai konstanta laju penurunan berat satuan partikel dan nilai konstanta laju kenaikan suhu bahan (Brooker *et al.* 1974; Hall 1980; Kumpavat *et al.* 2015).

Karakteristik Simplisia

Diameter

Diameter (D) yang diperoleh merupakan rerata dari 10 bunga dari diameter terbesar (D1) dan terkecil (D2). Besar sampel sebanyak 10 bunga per ulangan.

$$D = \frac{D1 + D2}{2}$$

Organoleptik

Pengujian organoleptik meliputi bentuk warna dan aroma simplisia yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan metode *Hedonic Scale Test* yaitu sistem skoring yang dilakukan oleh panelis.

Pengujian organoleptik bentuk simplisia dilaksanakan oleh panelis dimana nilai yang digunakan yaitu sangat utuh (3), sedang (2), rusak (1).

Pengujian organoleptik warna dan aroma diawali dengan membuat serbuk simplisia kamilen agar sampel yang diuji dapat lebih homogen. Pembuatan serbuk simplisia dilakukan menggunakan grinder merk FOMAC tipe FCT-Z500 yang kemudian diayak dengan mesh 60. Sampel yang digunakan kurang lebih 30 gram. Pengujian warna dengan mencocokkan warna menggunakan *Munsell Colour Chart* oleh panelis yang selanjutnya dinilai dalam skor dimana warna yang mendekati warna bunga kamilen segar dengan skor tertinggi. Selain itu pengamatan warna juga dilakukan dengan mengambil foto serbuk simplisia dengan tempat dan pencahayaan yang sama.

Pengujian aroma dilakukan dengan mencium aroma yang dihasilkan dari serbuk simplisia dengan skor sebagai berikut : sangat menyengat (5), menyengat (4), agak menyengat (3), tidak menyengat (2), tidak beraroma (1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

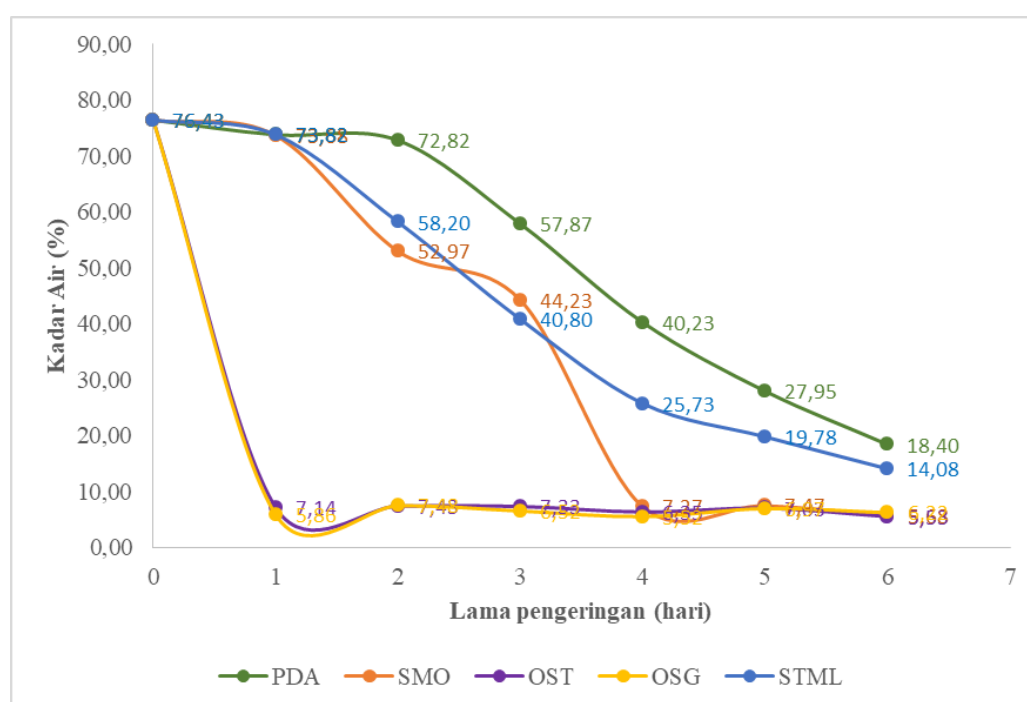
Selama proses pengeringan berlangsung terjadi perpindahan panas dan massa. Perpindahan massa air dikarenakan ada perbedaan tekanan uap air yang disebabkan oleh panas yang masuk

selama proses pengeringan. Panas tersebut menguapkan kandungan air dari bahan menuju ruang pengeringan dikarenakan tekanan uap air ruang pengering lebih rendah dibandingkan tekanan uap air bahan. Selama proses pengeringan berlangsung, terjadi keseimbangan antara tekanan udara pada bahan dan tekanan udara pengering yang menyebabkan kandungan air tidak bisa lagi berpindah dari bahan menuju ruang pengering. Selama proses pengeringan berlangsung, kadar air bahan terus menurun sampai pada kondisi dimana air yang tertinggal dan terikat secara kimia semakin sulit diuapkan akibatnya penurunan kadar air semakin kecil dan semakin sulit terjadi pergerakan air dari bahan menuju permukaan bahan. Keadaan tersebut dinamakan kadai air setimbang (Rahayoe *et al.* 2008).

Gambar 1 menunjukkan adanya perubahan kadar air kamilen pada semua metode pengeringan selama 6 hari pengamatan. Pada metode pengeringan oven tanpa *silica gel* (OST) dan dengan *silica gel* (OSG) terjadi penurunan kadar air lebih cepat pada hari pertama dan cenderung stabil pada 5 hari berikutnya. Penurunan kadar air pada pengeringan dengan metode kombinasi sinar matahari dan oven (SMO) lebih lambat dibandingkan OST dan OSG. Pada awal pengeringan menggunakan metode SMO, penurunan kadar air terjadi secara bertahap hingga hari ke 3 (fase pengeringan sinar matahari) dan berjalan lebih cepat mulai hari ke-3 setelah sampel dimasukkan ke oven. Hal ini dikarenakan suhu yang digunakan pada pengeringan oven lebih tinggi (42°C) dan stabil dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari. Gambar 1 juga menunjukkan bahwa metode kering angin (PDA) selama 6 hari menghasilkan kadar air tertinggi yaitu 18,40%, dikarenakan suhu di sekitar sampel selama pengeringan rata-rata 22,71°C dan kelembaban udara rata-rata 58,28% di siang hari. Pada metode pengeringan sinar matahari (STML), penurunan kadar air bunga kamilen lebih tinggi dibandingkan metode PDA dikarenakan suhu selama pengeringan lebih tinggi rata-rata 32,82°C dan kelembaban rata-rata 57,78% di siang hari. Kadar air akhir bunga kamilen pada metode SMTL adalah sebesar 16,17 %. Pengeringan dengan metode PDA dan STML selama 6 hari masih belum memenuhi syarat simplisia karena kadar air yang diperoleh melebihi yang telah ditetapkan oleh B2P2TOOT untuk simplisia bahan jamu yaitu 10%. Penelitian yang dilakukan oleh Din *et al.* (2016), menunjukkan bahwa pengeringan bunga kamilen dengan sinar matahari

membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai kadar air sesuai syarat simplisia. Pengeringan kamilen yang dilakukan selama 21 hari baru mencapai kadar air sebesar 10,91%. Proses pengeringan yang terlalu lama menyebabkan tingginya potensi terjadi peningkatan cemaran mikroba sebagai akibat dari lamanya bersinggungan dengan udara luar (Manoi 2006, Din *et al.* 2016). Kadar air akhir bunga kamilen pada metode pengeringan oven dengan *silica gel* (OSG) dan tanpa *silica gel* (OST) relatif sama karena suhu maupun kelembaban yang dialami oleh bahan sama, yang membedakan adalah *silica gel* yang menyerap uap air lebih cepat selama pengeringan.

Silica gel merupakan bentuk dari silika yang berfungsi sebagai pengering, penyerap dan katalis (Fahmi dan Nurfalih 2017). *Silica gel* adalah polimer asam silikat dengan berat molekul besar dan banyak menyerap air sehingga berbentuk padat kenyal. *Silica gel* mencegah terbentuknya kelembapan yang berlebihan sebelum terjadi. *Silica gel* merupakan salah satu jenis adsorben yang banyak digunakan untuk berbagai keperluan (Meriatna *et al.* 2015). Pada proses pengeringan, *silica gel* dapat digunakan sebagai komponen tambahan untuk menggeser titik azeotrop bahan yang dikeringkan (Budiaman *et al.* 2017).

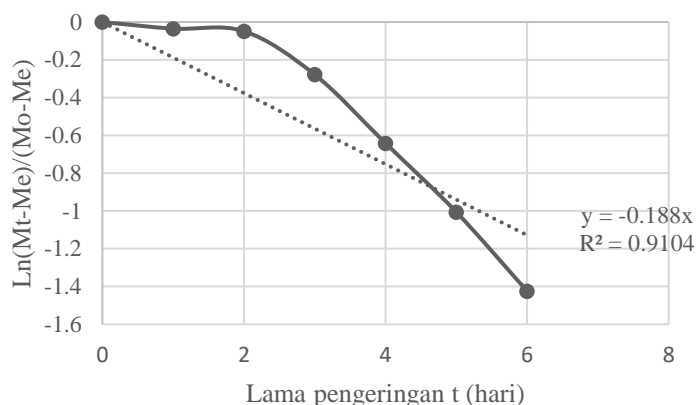


Gambar 1 Hubungan lama pengeringan dengan kadar air simplisia bunga *M. chamomilla*

Tabel 1 Pengaruh metode pengeringan terhadap kadar air simplisia kamilen (*Matricaria chamomilla*) (M)

Metode Pengeringan	M hari ke 6 (%)
PDA	18,40 ± 1,85b
SMO	5,68 ± 1,11a
OST	5,53 ± 0,73a
OSG	6,22 ± 1,33a
STML	15,17 ± 2,56b
KK/CV (%)	16,11

Keterangan/Note : Nilai adalah nilai rata-rata hari ke 6 ± standar deviasi. Angka diikuti huruf yang sama tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% Tukey



Gambar 2 Hubungan $\ln\{(Mt-Me)/(Mo-Me)\}$ terhadap lama pengeringan bunga *M. chamomilla* menggunakan metode pengeringan PDA

Tabel 2 Konstanta laju pengeringan *M. chamomilla* pada lima metode pengeringan

Metode Pengeringan	K (hari ⁻¹)
PDA	0,1880a
SMO	0,4293c
OST	0,5751d
OSG	0,5758d
STML	0,2608b
KK/CV (%)	0

Keterangan/Note : Angka diikuti huruf yang sama tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% Tukey

Hasil analisis kadar air dengan pengeringan 6 hari menggunakan Uji F dengan nilai kepercayaan sebesar 95% dan dilanjutkan dengan uji Tukey 5% menunjukkan bahwa kadar air menggunakan pengeringan bunga kamilen PDA (18,40%) dan STML (15,17%) berbeda signifikan dengan pengeringan SMO (5,68%), OST (5,53) dan OSG (6,22%). Hasil analisis diperoleh data bahwa pengeringan PDA dan STML tidak berbeda signifikan dikarenakan suhu pengeringan cenderung rendah dan perbedaan suhu pada siang dan malam hari tinggi. Suhu maksimum pengeringan PDA dan STML relatif rendah dimana suhu selama pengeringan < 40°C. Sementara kadar air bunga kamilen pengeringan SMO, OST dan OSG tidak berbeda signifikan dikarenakan suhu selama pengeringan relatif sama yaitu 42°C, hanya saja pengeringan SMO baru dimasukkan ke dalam oven pada pengeringan hari ketiga.

Konstanta laju pengeringan

Laju pengeringan merupakan pola penurunan kadar air dalam proses pengeringan suatu bahan akibat terjadinya difusi massa air dalam bahan ke permukaan selama proses pengeringan. Laju pengeringan umumnya

menunjukkan pola laju yang menurun secara drastis pada awal pengeringan kemudian secara perlahan menuju kadar air kesetimbangan (Tulliza dan Mursalim 2011). Konstanta laju pengeringan kamilen dianalisis menggunakan grafik $\ln\{(Mt-Me)/(Mo-Me)\}$ terhadap lama pengeringan seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Konstanta laju pengeringan kamilen ditunjukkan dengan nilai *slope* yang ditunjukkan pada Gambar 2 yang menggambarkan jumlah uap air yang dipindahkan tiap satuan waktu.

Konstanta laju pengeringan bunga kamilen (k) menggambarkan cepat atau lambatnya suatu proses pengeringan. Slope bernilai negatif yang ditunjukkan pada Gambar 2 menggambarkan bahwa metode pengeringan yang digunakan pada bunga kamilen yang dilakukan merupakan laju pengeringan menurun. Semakin tinggi nilai k menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air cepat. Konstanta laju pengeringan bunga kamilen (k) menggunakan metode PDA sebesar 0,1880 hari⁻¹. Menggunakan metode yang sama maka diperoleh data Tabel 2.

Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa metode pengeringan berpengaruh signifikan terhadap

koefisien laju pengeringan bunga kamilen (k). Pengeringan OSG dan OST memiliki laju pengeringan tertinggi dengan k_m 0,5758 hari⁻¹ dan 0,5751 hari⁻¹ diikuti dengan metode pengeringan SMO dan STML dengan k sebesar 0,4293 hari⁻¹ dan 0,2608 hari⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa pengeringan dengan *silica gel* paling cepat kering. Sementara pengeringan bunga kamilen pengeringan PDA menghasilkan laju pengeringan terendah (0,1880 hari⁻¹) atau dapat dikatakan bahwa pengeringan dengan kering angin paling lama kering (Ummah et al. 2016). Hasil analisis konstanta laju pengeringan yang diperoleh, sangat berkaitan dengan suhu lingkungan selama proses pengeringan. Semakin tinggi suhu pengeringan, maka semakin tinggi pula konstanta laju pengeringannya karena laju difusi air dari dalam bahan menuju permukaan semakin tinggi. Peningkatan suhu selama pengeringan menyebabkan tekanan uap air di dalam bahan lebih tinggi daripada tekanan uap air di udara, sehingga terjadi perpindahan uap air dari bahan ke udara (Nugroho dan Suherman 2012). Pada pengeringan SMTL dan PDA adalah pengeringan hingga mencapai kadar air 10% memerlukan waktu yang lama dan hasil yang diperoleh kurang higienis, sedangkan alat pengering memerlukan suhu yang tinggi. Pengeringan pada suhu tinggi untuk beberapa komoditas tanaman obat, dapat merusak komponen bahan aktif karena sensitif terhadap panas (Sembiring 2009).

Karakteristik simplisia

Diameter

Terjadinya difusi atau perpindahan massa air dari bahan menuju luar permukaan bahan selama proses pengeringan menyebabkan terjadinya perubahan diameter bahan. Pengukuran diameter simplisia bunga kamilen bertujuan untuk mengetahui pengukuran ukuran bunga selama proses pengeringan

Tabel 3 menunjukkan pengaruh metode pengeringan terhadap prosentase penyusutan ukuran bunga selama pengeringan bunga kamilen. Hasil analisis uji dengan derajat kepercayaan 95% diperoleh hasil bahwa penyusutan bunga kamilen pengeringan PDA ($31,08 \pm 4,68\%$) dan STML ($38,25 \pm 2,35\%$) berbeda nyata dengan SMO ($51,50 \pm 0,85\%$), OST ($49,20 \pm 1,88\%$) dan OSG ($48,84 \pm 1,50\%$). Penyusutan ukuran bunga sangat berkaitan dengan penurunan kadar air selama pengeringan (Tabel 1). Hal ini dapat ditunjukkan dengan hasil analisis yang berbanding terbalik antara Tabel 1 dan Tabel 2. Penyusutan ukuran bunga sangat berkaitan dengan kehilangan massa selama proses pengeringan. Semakin tinggi kadar air selama pengeringan, maka semakin rendah penyusutan ukuran bunga. Penyusutan ukuran bunga terendah diperoleh pengeringan PDA $31,08 \pm 4,68\%$ dengan kadar air tertinggi $18,40 \pm 1,85\%$ (Purwanti et al. 2017).

Tabel 3 Penyusutan ukuran bunga *M. chamomilla* yang dikeringkan dengan metode berbeda

Metode pengeringan	Penyusutan ukuran (%)
PDA	$31,08 \pm 4,68$ a
SMO	$51,50 \pm 0,85$ b
OST	$49,20 \pm 1,88$ b
OSG	$48,84 \pm 1,50$ b
STML	$38,25 \pm 2,35$ a
KK/CV (%)	5,30

Keterangan/Note : Nilai adalah nilai rata-rata hari ke 6 \pm standar deviasi. Angka diikuti huruf yang sama tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% Tukey

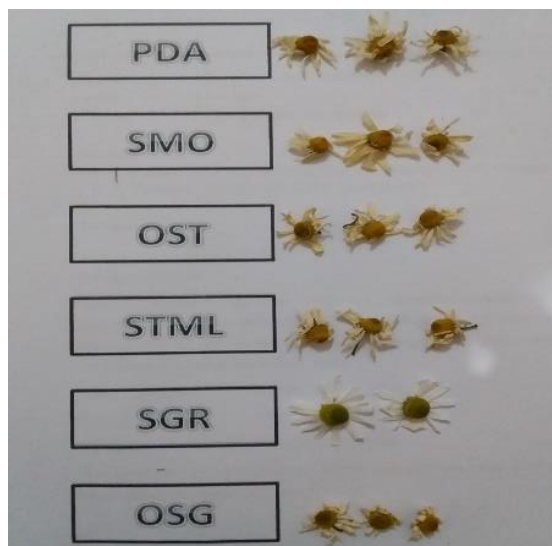
Tabel 4 Pengujian sensorik simplisia *M. chamomilla*

Metode pengeringan	Bentuk	Warna	Aroma
PDA	1,33a	3,66a	2,00a
SMO	2,00a	4,00a	2,66a
OST	3,00a	3,33a	3,33a
OSG	2,33a	3,33a	2,66a
STML	1,66a	3,66a	3,33a
KK/CV (%)	30,60	64,95	36,89

Keterangan/Note : Angka diikuti huruf yang sama tiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% Tukey

Organoleptik

Pengujian organoleptik yang dilakukan meliputi bentuk, warna dan aroma bunga kamilen. Hasil analisis pengaruh metode pengeringan terhadap bentuk, warna dan aroma simplisia bunga kamilen dapat ditunjukkan pada Tabel 4. Pengujian dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan hasil bahwa metode pengeringan tidak berpengaruh terhadap organoleptik (bentuk, warna dan aroma) simplisia bunga kamilen. Hal ini berbeda dengan penelitian di India tahun 2018 yang menyatakan bahwa pengeringan menggunakan *silica gel* memberikan warna dan bentuk bunga kering terbaik (Joshi, and Jadhav 2018).



Gambar 3 Simplisia *M. chamomilla*

Bentuk dan warna simplisia juga dapat dilihat pada Gambar 3 yang menampilkan foto bunga kamilen segar (SGR) yang dibandingkan dengan simplisia yang diperoleh dengan berbagai metode pengeringan. Selama proses pengeringan berlangsung, terjadi perubahan pada mahkota bunga dari warna putih menjadi kuning kecoklatan dan kepala putik dari warna kuning kehijauan menjadi kuning kecoklatan dikarenakan terjadi reaksi dari protein yang menghasilkan warna kecoklatan. Sementara bentuk simplisia bunga sangat dipengaruhi oleh sifat kerapuhan mahkota bunga selama pengeringan, dimana mahkota bunga kamilen sangat tipis sehingga mudah hancur selama pengeringan. Uji organoleptik aroma sangat erat kaitannya dengan kandungan minyak esensial bunga kamilen. Kandungan minyak esensial ini yang memberikan aroma khas pada suatu bahan. Tabel 4 menunjukkan bahwa aroma simplisia bunga kamilen tidak

berbeda nyata, hal ini dikarenakan masih terdapat kandungan minyak esensial yang terdapat pada simplisia. Minyak esensial pada suatu bahan sangat sensitif terhadap suhu tinggi. Suhu pengeringan masih tergolong rendah sehingga tidak banyak minyak esensial yang menguap selama proses pengeringan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Din *et al* pada tahun 2016 dimana pengeringan bunga kamilen dengan kering angin, sinar matahari, dan oven dengan suhu 40°C menghasilkan minyak esensial sebesar 0,29 %, 0,22 % dan 0,29% (Din et al. 2016, Cahyani and Hermanto 2019).

KESIMPULAN

Konstanta laju pengeringan bunga *M. chamomilla* (kamilen) (k) tertinggi diperoleh dengan pengeringan oven dengan silica gel 0,5758 hari-1 dan pengeringan oven tanpa silica gel 0,5751 hari-1. Laju pengeringan terendah dengan metode pengeringan dengan angin 0,1880 hari-1. Metode pengeringan yang digunakan juga berpengaruh secara signifikan terhadap diameter simplisia bunga kamilen. Konstanta laju pengeringan pada metode pengeringan dengan angin dan metode sinar matahari tidak langsung menghasilkan pengurangan diameter simplisia kamilen yang paling rendah. Hasil pengujian organoleptik menunjukkan bahwa variasi metode pengeringan tidak berpengaruh terhadap bentuk, warna dan aroma simplisia kamilen yang diperoleh. Metode pengeringan simplisia *M. chamomilla* direkomendasikan menggunakan pengeringan oven tanpa silica gel dan pengeringan oven dengan silica gel.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., A. Rahayuningtyas, A. Haryanto, and S. I. Kuala. 2015. Thin-Layer Drying Of Cassava Chips Using Infrared Dryer. *Pangan* 24(3):217–224.
- Alberts, W. G. 2009. *German chamomile production*. Directorate Agricultural Information Services, Pretoria.
- Ali, E. M. 2013. Phytochemical composition, antifungal, antiaflatoxicogenic, antioxidant, and anticancer activities of *Glycyrrhiza glabra* L. and *Matricaria chamomilla* L. essential oils. *Journal of Medicinal Plants Research* 7(29):2197–2207.
- Baghalian, K., S. Abdoshah, F. Khalighi-Sigaroodi, and F. Paknejad. 2011. Physiological and phytochemical response

- to drought stress of German chamomile (*Matricaria recutita* L.). *Plant Physiology and Biochemistry* 49(2):201–207.
- Boudieb, K., S. Ait Slimane - Ait Kaki, H. Oulebsir-Mohandkaci, and A. Bennacer. 2018. Phytochemical Characterization and Antimicrobial Potentialities of Two Medicinal plants, *Chamaemelum nobile* (L.) All and *Matricaria chamomilla* (L.). *International Journal of Innovative Approaches in Science Research* 2(4):126–139.
- Brooker, D. B., F. W. Bakker-Arkema, and C. W. Hall. 1974. *Drying cereal grains*,. AVI Pub. Co.
- Budiaman, I. G. S., T. Marnoto, C. R. Hapsari, and R. A. Y. Prakosa. 2017. Fuel grade ethanol production by batch distillation using ternary components. Pages 1–5 *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan.”*
- Cahyani, S., and H. Hermanto. 2019. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Organoleptik, Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Kimia Tepung Kulit Pisang Ambon (*Musa Acuminata* Colla). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 4(1):2003–2016.
- Dharma, M. A., K. A. Nocianitri, and N. L. A. Yusasrini. 2020. Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 9(1):88.
- Dilta, B. S., B. P. Sharma, H. S. Baweja, and B. Kashyap. 2011. Flower drying techniques-A review. *International Journal of Farm Sciences* 1(2):1–16.
- Din, R. U., M. Amin, A. A. Shad, S. Shah, M. U. Rahman, S. Uddin, M. Hanif, and S. Ali. 2016. Effect of Different Drying methods on the Essential Oil Contents of *Matricaria chamomilla* Flower; a Medicinal Plant. *J. Weed Sci. Res* 22(1):69–79.
- Fahmi, H., and A. L. Nurfalah. 2017. Analisa Daya Serap Silika Gel Berbahan Dasar Abu SekamPadi. *Jurnal Iptek Terapan* 10(3):176–182.
- Gupta, V., P. Mittal, P. Bansal, and S. L. Khokra. 2010. Pharmacological Potential of *Matricaria recutita*-A Review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research* 2(1):12–16.
- Hall, C. W. 1980. *Drying and storage of agricultural crops*. AVI Pub. Co.
- Hameed, I. H., G. J. Mohammed, and S. A. Kamal. 2018. A Review: Uses and Pharmacological Activity of *Matricaria Chamomilla*. *Indian Journal of Public Health Research and Development* 9(3):200–205.
- Handrian, H., W. B. Sediawan, and A. Mindaryani. 2018. Adsorpsi Air Dari Campuran Uap Etanol-Air Dengan Zeolit Sintetis 4a Dalam Packed Bed Dalam Rangka Produksi Fuel Grade Ethanol. *Jurnal Rekayasa Proses* 11(2):68.
- Hasibuan, R., and M. Alfikri Ridhatullah. 2019. Pengaruh Ketebalan Bahan Dan Jumlah Desikan Terhadap Laju Pengeringan Jahe (*Zingiber Officinale* Roscoe) Pada Pengering Kombinasi Surya dan Desikan. *Jurnal Teknik Kimia USU* 8(2):61–66.
- Joshi, and Jadhav, V. S. 2018. Effect of different drying techniques on Dutch rose. *International Journal of Chemical Studies* 6(6):490–492.
- Katsoulis, G. I., A. C. Kimbaris, E. Anastasaki, C. A. Damalas, and A. P. Kyriazopoulos. 2022. Chamomile and Anise Cultivation in Olive Agroforestry Systems. *Forests* 13(1):1–16.
- Kumpavat, M. T., V. K. Chandegara, and D. M. Vyas. 2015. Studies on drying characteristics for gerbera flowers 5(1):64–80.
- Mahomoodally, M. F., and D. P. Sreekeesoon. 2014. A quantitative ethnopharmacological documentation of natural pharmacological agents used by pediatric patients in Mauritius. *BioMed Research International* 2014.
- Manoi, F. 2006. Pengaruh Cara Pengeringan terhadap Mutu Simplisia Sambiloto. *Bul. Littro* 17(1):1–5.
- Mao, J. J., S. X. Xie, J. R. Keefe, I. Soeller, Q. S. Li, and J. Amsterdam. 2016. Long-term Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) treatment for generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial. *Phytomedicine* 23(14):1735–1742.
- Meriatna, L. Maulinda, M. Khalil, and Zulmiardi. 2015. Pengaruh Temperatur Pengeringan dan Konsentrasi Asam Sitrat Pada Pembuatan Silika Gel Dari Sekam Padi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 4(1):78–88.
- Muhandri, T., G. Nur Rahmasari, S. -, and P. Hariyadi. 2016. Model Laju Pengeringan Spaghetti Jagung Menggunakan Tray Drier.

- Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 26(2):171–178.
- Nidagundi, R., and L. Hegde. 2007. Cultivation prospects of German chamomile in South India. *Indian Journal of Natural Products and Resources* 6(2):135–137.
- Nugroho, R. S., and D. I. Suherman. 2012. Pengerian Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Menggunakan Pengerian Rak Udara Resirkulasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 1(1):1–6.
- Purwanti, M., J. P., and Kardiman. 2017. Penguapan air dan penyusutan irisan ubi kayu selama proses pengerian menggunakan mesin Cabinet Dryer. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 3:127–136.
- Rahayoe, S., B. Rahardjo, and R. S. Kusumandari. 2008. Konstanta Laju Pengerian Daun Sambiloto Menggunakan Pengerian Tekanan Rendah. *Jurnal Rekayasa Proses* 2(1):15–21.
- Safrina, D., and W. J. Priyambodo. 2018. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Dan Pengerian Terhadap Flavonoid Total Sambang Colok (*Iresine Herbstii*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 15(3):147–154.
- Sembiring, B. B. 2009. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi Dan Cara Pengerian Terhadap Mutu Ekstrak Kering Sambiloto. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 20(2):173–181.
- Semenya, S., M. Potgieter, and L. Erasmus. 2012. Ethnobotanical survey of medicinal plants used by Bapedi healers to treat diabetes mellitus in the Limpopo Province, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 141(1):440–445.
- Srivastava, J. K., E. Shankar, and S. Gupta. 2010. Chamomile: A herbal medicine of the past with bright future. *Mol Med Report* 3(6):895–901.
- Tulliza, I. S., and Mursalim. 2011. Pengerian Lapis Tipis Biji Jagung Dengan Alat Pengerian Sistem Fluidasi The Drying of Layer of Corn Seed with Fluidized Bed Dryer. *Jurnal Keteknikaan Pertanian* 25(1):69–72.
- Ummah, N., Y. A. Purwanto, and A. Suryani. 2016. Penentuan Konstanta Laju Pengerian Bawang Merah (*Allium*). *Warta IHP/Journal of Agro-based Industry* 33(2):49–56.