

## KARAKTERISTIK FISIK BUBUK KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.) HASIL PENGERINGAN OVEN KONVEKSI

*Physical Characteristics of Turmeric (*Curcuma domestica* Val.) Powder from  
Convection Oven Drying*

**Dian Purbasari<sup>1)\*</sup>, Lisa Pujiana<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan No. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Jawa Timur, Indonesia

\*Korespondensi Penulis: dianpurbasari@unej.ac.id

### ABSTRACT

*The water content in fresh turmeric is quite high so it is easily damaged. For this reason, this research is necessary as an effort to handle post-harvest which will increase the shelf life of turmeric. The purposes of this study were to determine the physical properties of turmeric and to determine the effect of differences in drying temperature and duration of flouring on the physical characteristics of turmeric powder. The procedure was started with cleaning and size reduction, drying at temperatures of 60, 70, and 80°C, flouring for 1, 3, and 5 minutes, sifting with no. mesh 60, and measurement of physical properties. Results showed that the lowest water content of turmeric flour dried on 80°C and the 1-minute flouring time was 8.11%. Based on the color analysis test, the drying temperature of 60°C and the time of flouring is 5 minutes with an L (lightness) value of 64.53, a value of 12.47, and b of 51.46. The highest bulk density value was 0,42 g/cm<sup>3</sup>, obtained from the treatment with a temperature of 60°C and a flouring duration of 3 minutes. The smallest angle of repose value was obtained from a drying temperature of 80°C with a flouring time of 1 minute, namely 42.96°. The highest oil absorption value was obtained from the 80°C temperature treatment and 1-minute flouring time, which was 1.74 mL/g. The most significant water absorption was obtained from the 80°C temperature treatment with 3 minutes of flouring, which was 4.82 mL/g. Based on the analysis of the ANOVA test in this study, the physical characteristics of turmeric powder that affected by drying temperature were only water content and in the correlation test it was found that the observed variables that correlated with temperature were moisture content, bulk density, angle of repose, oil absorption.*

**Keywords:** *drying, physical characteristics, turmeric powder*

### PENDAHULUAN

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) telah banyak dimanfaatkan secara luas oleh berbagai industri makanan, minuman, obat-obatan, kosmetik, dan tekstil. Dengan banyaknya industri yang memanfaatkan kunyit sebagai bahan baku membuat permintaan pasar terhadap kunyit saat ini meningkat di Indonesia bahkan hingga

pasar internasional dengan jumlah yang cukup besar. Menurut data BPS Tanaman Biofarmaka (2019), saat ini prospek tanaman obat seperti kunyit meningkat di masa pandemi Covid-19, namun permintaan kunyit ini belum dapat terlayani dengan baik oleh Indonesia. Hal tersebut dikarenakan belum ada upaya

yang serius apalagi untuk mengolahnya hingga siap ekspor.

Kandungan air pada kunyit segar yang cukup tinggi yaitu  $\pm 80\%$  (Basri & Perkasa, 2019) menyebabkan kunyit segar mudah mengalami kerusakan sehingga perlu adanya upaya penanganan pascapanen yang akan menambah umur simpan kunyit. Menurut Priastuti *et al.* (2016), kunyit yang disimpan dalam bentuk bubuk kering memiliki kandungan kurkumin yang lebih rendah daripada kunyit segar yaitu mengandung 3-5% kurkumin. Oleh karena itu, penyimpanan kunyit dalam bentuk bubuk yang rendah kadar air merupakan salah satu cara untuk mempertahankan mutu kunyit.

Kunyit yang telah dikeringkan dapat diolah menjadi produk bumbu masakan instan berwujud bubuk. Proses pengecilan ukuran simplisia kunyit yaitu dengan cara penepungan atau penggilingan yang dapat mempermudah dalam penyimpanan dengan ukuran yang lebih kecil, dan seragam, serta dapat memberi nilai tambah pemanfaatannya menjadi lebih luas. Priastuti *et al.* (2016) menyatakan bahwa mutu fisik tepung kunyit seperti indeks keseragaman dan rendemen dipengaruhi oleh perbedaan arah irisan dan ketebalan irisan kunyit ketika pengeringan.

Selain arah irisan dan ketebalan irisan kunyit, faktor suhu pengeringan juga berpengaruh terhadap bahan yang dikeringkan (Lisa *et al.*, 2015). Oleh karena itu penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pengaruh suhu pengeringan dan durasi penepungan terhadap sifat fisik bubuk kunyit yaitu kadar air, rendemen, warna, sudut tumpukan, densitas curah, daya serap air, dan daya serap minyak.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven listrik (*Memmert UNB 400*), timbangan digital (*Ohaus Pioneer PA 2102C* dan *PA213*), *colour reader* (*Konica Minolta CR-10*), *food miller* (*Willman DE 500 gr*), tabung sentrifuse, ayakan *tyler 60 mesh*, sentrifuse (*DRE Centrifuge 781808N*), penjepit, wadah, cawan aluminium, cawan petri, gelas ukur, desikator, pisau, dan corong. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kunyit dengan umur panen  $\pm 8$  bulan, diperoleh dari pedagang kunyit di Pasar Tanjung Jember yang berasal dari *supplier* petani kunyit di Pujer, Bondowoso dan akuades.

### Tahapan Penelitian

#### *Pembuatan Simplisia Kunyit (Puspa, 2017 Dimodifikasi)*

Kunyit dikupas kulitnya, kemudian dicuci hingga bersih dari kotoran. Setelah kunyit bersih dari kotoran, kunyit diiris setebal  $\pm 2$  mm untuk mempermudah proses pengeringan. Kunyit segar disisihkan dan dicincang sebanyak 9 g untuk dilakukan pengukuran kadar air awal dengan metode termogravimetri. Setelah diketahui kadar air awal kunyit, kemudian dikeringkan untuk mencapai kadar air 12%. Pengeringan kunyit dilakukan selama 18 jam dengan menggunakan oven konveksi dengan suhu 60, 70, dan 80°C.

#### *Pembuatan Bubuk Kunyit (Primasari, 2011 Dimodifikasi)*

Simplisia kunyit kering sebanyak 9 g diukur kadar airnya. Selanjutnya dilakukan

penepungan dengan variasi durasi penepungan selama 1, 3, dan 5 menit. Hasil dari proses ini yaitu 9 jenis tepung dari 3 variasi suhu pengeringan dan 3 variasi durasi penepungan. Bubuk kunyit diayak menggunakan ayakan *tyler* dengan no. mesh 60 dan  $\pm 25$  g dalam satu kali pengayakan. Pengayakan dilakukan agar diperoleh ukuran bubuk yang seragam.

### Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu suhu pengeringan yang meliputi suhu 60, 70, dan 80°C dengan durasi penepungan dengan 1, 3, dan 5 menit. Setiap kombinasi dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan dan sampel sebanyak 27. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui beda nyata antar kombinasi perlakuan. Hubungan antara variabel mutu fisik bubuk kunyit diketahui menggunakan uji korelasi *Pearson* dan data yang dihasilkan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

### Metode Analisis

#### *Kadar Air Awal (AOAC, 1999)*

Proses pertama penentuan kadar air awal yaitu menimbang cawan kosong setelah dioven (a gram). Kunyit yang telah dicincang halus kemudian dimasukkan ke dalam cawan sebanyak 3 g (b gram). Cawan yang telah berisi kunyit kemudian dioven selama 6 jam dengan suhu 105°C. Setelah itu cawan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, lalu cawan ditimbang kembali (c gram).

$$KA (\%wb) = \frac{(b-a)-(c-a)}{(b-a)} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat cawan kosong (g)

b = berat cawan + kunyit segar (g)

c = berat cawan + kunyit kering (g)

#### *Kadar Air Bubuk Kunyit*

Pengukuran kadar air bubuk kunyit dilakukan dengan mengacu pada metode termogravimetri (Daud *et al.*, 2019) yaitu dengan menimbang bobot cawan kosong yang telah dioven (a gram) kemudian memasukkan bahan berupa bubuk kunyit sebanyak 3 g (b gram) dan dioven selama 6 jam dengan suhu 105°C. Bobot bubuk kunyit dan cawan yang telah dioven kemudian ditimbang (c gram).

#### *Rendemen Bubuk Kunyit (Depkes, 2000)*

Rendemen diperoleh dari bobot bahan awal yang dibagi oleh bobot akhir bahan yang ditimbang. Nilai rendemen digunakan untuk mengetahui tingkat susut bahan selama proses pengolahan.

$$\text{Rendemen (\%)} = \left( \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \right) \times 100\%$$

#### *Warna Bubuk Kunyit (Hutchings, 1999)*

Pengukuran warna pada bubuk kunyit dilakukan dengan cara menembakkan *colour reader* pada tiga titik yang berbeda pada bubuk kunyit yang telah lolos 60 mesh. Variabel yang diamati dari pengukuran warna yaitu L (*lightness*), a (warna kemerahan), dan b (warna kekuningan).

#### *Sudut Tumpukan Bubuk Kunyit (Khalil, 1999)*

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan cara menjatuhkan bahan pada ketinggian 15 cm melalui corong pada bidang datar yang dilapisi kertas dengan menggunakan kertas. Jarak bagian dasar corong ke bidang datar 3 cm. Penjatuhan bahan dihentikan ketika puncak tumpukan menyentuh bagian bawah corong. Pengukuran diameter dilakukan pada sisi yang sama pada semua pengamatan dengan bantuan mistar dan segitiga siku-siku. Besar sudut tumpukan bahan dapat ditentukan dengan mengukur diameter dasar (d) dan tinggi tumpukan (t).

$$\text{Sudut tumpukan } (\delta) = \text{Arctan} \left( \frac{2t}{d} \right)$$

#### *Densitas Curah Bubuk Kunyit (Rohadi, 2009)*

Gelas ukur diposisikan di atas timbangan digital kemudian dimasukkan bubuk kunyit menggunakan corong pada gelas ukur 50 cm<sup>3</sup> hingga mencapai volume dari gelas ukur tanpa adanya proses pemadatan. Rumus yang digunakan:

$$\rho b = \frac{mb}{V}$$

Keterangan:

Mb = massa bahan (g)

V = volume gelas ukur (cm<sup>3</sup>)

#### *Daya Serap Air Bubuk Kunyit (AACC, 2000)*

Pengukuran daya serap air pada bubuk kunyit dimulai dengan menimbang tabung reaksi kosong (a), kemudian 1 g bubuk kunyit dimasukkan ke dalam tabung reaksi (b). Setelah itu memasukkan sebanyak 10 mL akuades ke dalam tabung reaksi yang berisi air dan diaduk selama 1

menit. Setelah pengadukan selesai, tabung reaksi yang berisi air dengan campuran bubuk kunyit dibiarkan selama 30 menit pada suhu ruang. Selama 30 menit tabung reaksi disentrifuse pada putaran 3500 rpm, dan air yang terdapat pada tabung reaksi dibuang. Tabung reaksi yang berisi air dan bubuk kunyit ditimbang untuk mengetahui nilai (c). Rumus daya serap air:

$$\text{Daya serap air} = \frac{(c-b-a)}{b}$$

Keterangan:

a = berat tabung reaksi (g)

b = berat bahan (g)

c = berat bahan + akuades setelah disentrifuse (g)

#### *Daya Serap Minyak Bubuk Kunyit (AACC 2000)*

Pengukuran daya serap minyak menggunakan sampel sebanyak 1 g bubuk kunyit, kemudian ditambahkan minyak sebanyak 10 mL dan setelah itu disentrifuse pada putaran 3500 rpm. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Daya serap minyak} = \frac{(c-b-a)}{b}$$

Keterangan:

a = berat tabung reaksi (g)

b = berat bahan (g)

c = berat bahan + minyak setelah disentrifuse (g)

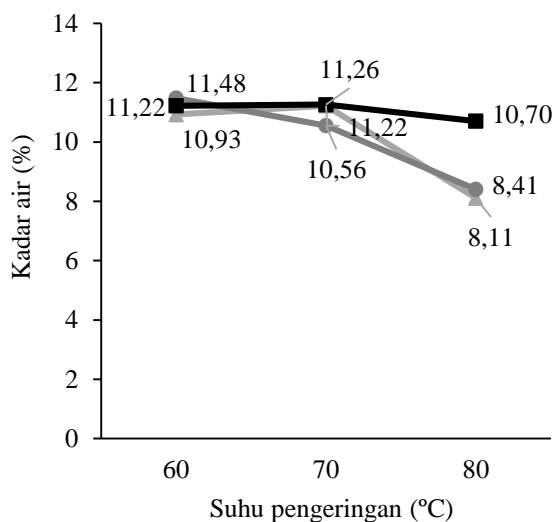
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Fisik Bubuk Kunyit**

#### *Kadar Air Bubuk Kunyit*

Menurut Naibaho & Sinambela (2000), kadar air bubuk kunyit sangat dipengaruhi oleh suhu pengeringan. Sifat

fisik kadar air sangat berpengaruh terhadap kualitas bubuk kunyit yang akan disimpan dalam jangka waktu yang lama. Kadar air bubuk kunyit dengan durasi penepungan 1, 3, dan 5 menit disajikan pada **Gambar 1**.



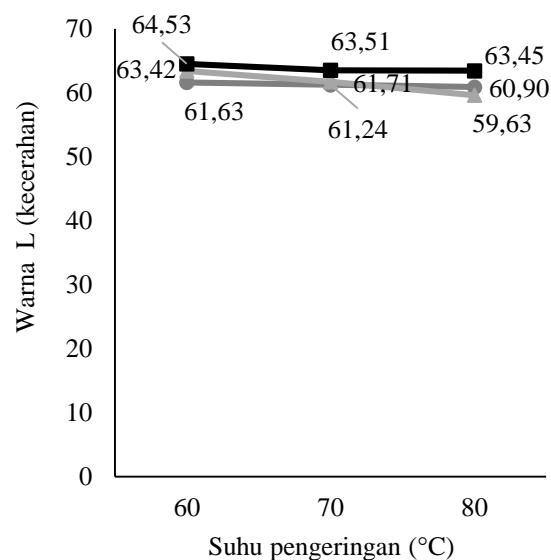
**Gambar 1.** Nilai kadar air bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70, dan 80°C dan variasi durasi penepungan 1 menit (—○—), 3 menit (—■—), dan 5 menit (—■—)

Kadar air bubuk kunyit tertinggi dihasilkan dari perlakuan suhu 60°C dengan lama penepungan 3 menit yaitu 11,48%, sedangkan kadar air terendah dihasilkan dari perlakuan suhu 80°C dengan lama penepungan paling singkat 1 menit yaitu 8,11%. Semakin tinggi suhu pengeringan akan menghasilkan produk dengan kadar air yang lebih rendah, hal ini disebabkan semakin tinggi suhu maka semakin banyak molekul air yang menguap dari bahan sehingga kadar air semakin rendah (Purbasari, 2019). Terdapat penambahan kadar air setelah dilakukan pengecilan ukuran dan pengayakan. Hal tersebut diperkirakan terjadi karena pada aktivitas tersebut bahan

menyerap air dari lingkungan sesuai dengan pernyataan Winarno (2004) bahwa bahan yang telah dikeringkan memiliki sifat higroskopis yang tinggi sehingga mudah menyerap air dari lingkungan.

#### Tingkat Kecerahan (L) Bubuk Kunyit

Nilai L (*lightness*) pada warna menentukan tingkat kecerahan pada produk. Tingkat kecerahan pada bubuk kunyit menentukan kualitas produk dari hasil perlakuan. Nilai tingkat kecerahan (L) bubuk kunyit disajikan pada **Gambar 2**.



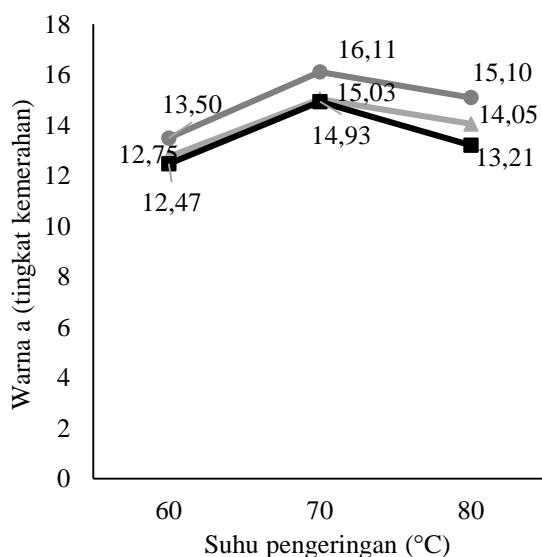
**Gambar 2.** Nilai L (*lightness*) bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70, dan 80°C dan variasi durasi penepungan 1 menit (—○—), 3 menit (—■—), dan 5 menit (—■—)

Semakin tinggi suhu pengeringan maka kecerahannya (nilai L) produk bubuk semakin rendah (Taruna, 2019). Pada suhu pengeringan 60°C dan durasi penepungan 5 menit menghasilkan nilai L paling tinggi yaitu 64,53. Mawarni & Widjanarko (2015) menyatakan bahwa lama penggilingan dapat meningkatkan

kecerahan tepung disebabkan karena semakin lama penggilingan membantu terlepasnya senyawa pengotor yang terdapat pada bahan, sedangkan semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan pada pengeringan bahan menyebabkan teroksidasinya senyawa fenolat pada bahan hingga terjadi pembentukan senyawa gelap pada bahan pangan yang disebut reaksi *maillard*.

#### Tingkat Warna Kemerahan (a) Bubuk Kunyit

Nilai a merupakan tingkat kemerahan pada sebuah produk. Nilai a yang bernilai positif menunjukkan warna bahan dominan merah, sedangkan nilai a yang bernilai negatif menunjukkan warna bahan dominan hijau. Tingkat warna kemerahan bubuk kunyit disajikan pada **Gambar 3**.



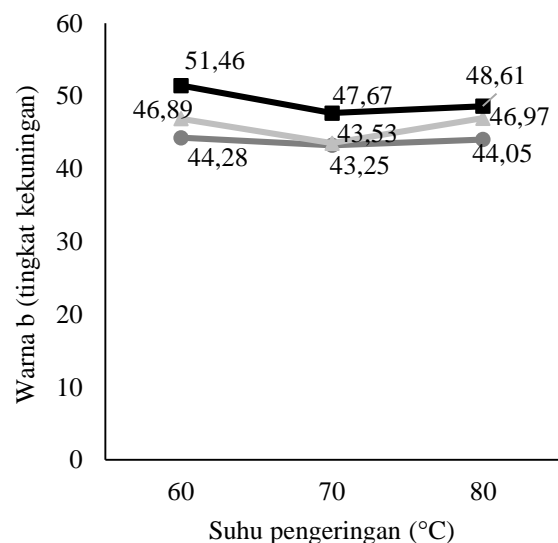
**Gambar 3.** Nilai a bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70, dan 80°C dan variasi durasi penepungan 1 menit (●), 3 menit (▲), dan 5 menit (■)

Berdasarkan **Gambar 3**, suhu ke 70°C dan durasi penepungan 1 menit

menghasilkan nilai a yang paling tinggi yaitu 18,52. Pengaruh praperlakuan pada kunyit juga dapat menjadi faktor mengapa nilai a paling tinggi berada di suhu 70°C sehingga bubuk kunyit pada suhu 70°C lebih jingga dibandingkan suhu 60°C dan 80°C.

#### Tingkat Warna Kekuningan (b) Bubuk Kunyit

Nilai b merupakan tingkat kekuningan pada suatu bahan. Nilai b yang bernilai positif menunjukkan warna bahan dominan kuning, sedangkan nilai b yang bernilai negatif menunjukkan warna bahan dominan biru. Nilai b bubuk kunyit disajikan pada **Gambar 4**.



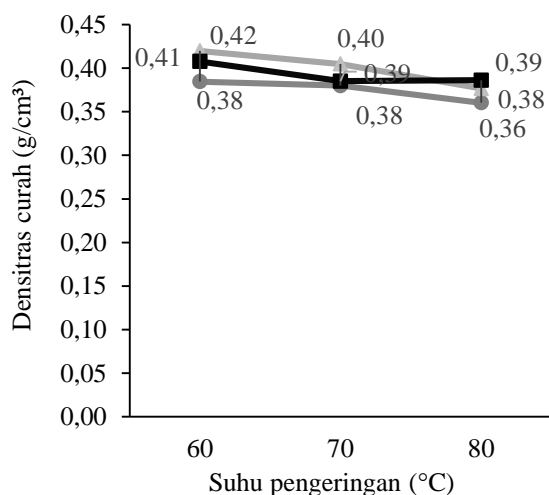
**Gambar 4.** Nilai b bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70, dan 80°C dan variasi durasi penepungan 1 menit (●), 3 menit (▲), dan 5 menit (■)

Pada bubuk kunyit dengan pengeringan suhu 70°C dan durasi penepungan 1 menit menghasilkan nilai b (tingkat warna kekuningan) yang paling rendah yaitu 43,25 (**Gambar 4**),

sedangkan hasil sampel yang paling kuning yaitu pada suhu 60°C dan durasi penepungan 5 menit sehingga kurkuminoid pada kunyit tidak banyak yang teruapkan saat proses pengeringan. Menurut Puspa (2017), untuk menghasilkan kunyit dengan mutu terbaik yaitu dengan pengeringan pada suhu 60°C dikarenakan menghasilkan tingkat kelarutan kurkumin terbaik pada suhu tersebut.

#### Densitas Curah Bubuk Kunyit

Densitas curah merupakan salah satu sifat fisik bahan yang berkaitan dengan massa bahan dengan volume wadah yang terisi sejumlah massa bahan curah (Mustofa, 2020). Densitas curah menjadi hal yang penting untuk mempertimbangkan pengangkutan bahan pertanian dalam jumlah yang besar sehingga dapat mengetahui efisiensi wadah penampungan.



**Gambar 5.** Nilai densitas curah bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70, dan 80°C dan variasi durasi penepungan 1 menit (●), 3 menit (▲), dan 5 menit (■)

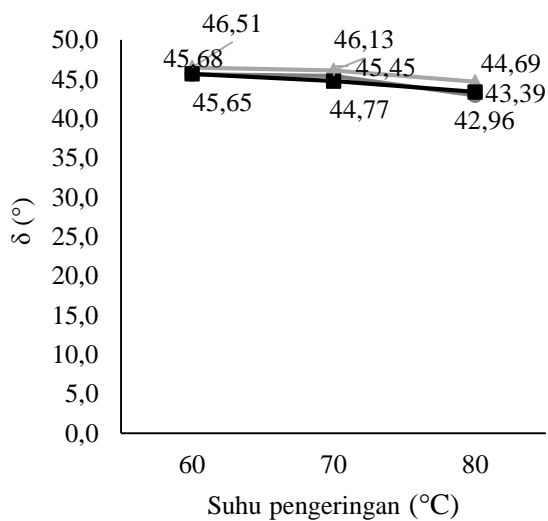
Nilai densitas curah bubuk kunyit tertinggi yaitu pada perlakuan suhu 60°C dan durasi penepungan 3 menit. Pada densitas curah semakin tinggi suhu maka nilai densitas curahnya semakin rendah (**Gambar 5**). Hal tersebut disebabkan karena pada suhu tinggi kadar air pada bubuk kunyit semakin kecil sehingga mengurangi bobot pada bahan dan berpengaruh terhadap massa bahan ketika dilakukan pengukuran densitas curah. Nilai densitas curah tertinggi yaitu 0,42 g/cm<sup>3</sup>. Durasi penepungan 1 menit menghasilkan nilai densitas curah terkecil daripada lama penepungan 3 dan 5 menit. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hakim *et al.* (2014) bahwa nilai densitas curah dipengaruhi oleh bentuk dan distribusi ukuran serta porositas bahan sehingga pada durasi penepungan 1 menit menghasilkan densitas curah paling kecil disebabkan porositas bahan yang lebih besar.

Berdasarkan Rohadi (2009), ketentuan nilai densitas curah bahan pangan adalah 0,3-0,8 g/cm<sup>3</sup> dan nilai densitas pada pengamatan bubuk kunyit memenuhi ketentuan tersebut. Nilai densitas curah terbaik yaitu pada suhu 60°C dikarenakan pada suhu tersebut menghasilkan nilai densitas curah paling tinggi yang disebabkan oleh padatnya kerapatan bahan. Ukuran partikel bahan yang lebih seragam akan mengefisienkan ruang penyimpanan atau pengemasan.

#### Sudut Tumpukan Bubuk Kunyit

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan cara mencurahkan bahan ke atas bidang datar hingga bahan berbentuk kerucut kemudian diukur diameter dan tinggi curahan. Menurut

Priastuti *et al.* (2016), pengukuran sudut tumpukan dilakukan untuk mengetahui tinggi gesekan bahan dengan media saat mendesain *hopper* pada mesin pengolahan. Nilai sudut tumpukan memengaruhi pengosongan bahan pada *hopper*. Nilai sudut tumpukan bubuk kunyit ditampilkan pada **Gambar 6**.



**Gambar 6.** Nilai sudut tumpukan bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70, dan 80°C, dan variasi durasi penepungan 1 menit (—●—), 3 menit (---▲---), dan 5 menit (—■—)

Pada **Gambar 6**, semakin tinggi suhu semakin kecil nilai sudut tumpukan bahan. Hal ini disebabkan pengukuran sudut tumpukan berkaitan erat dengan kadar air bubuk kunyit. Menurut Retnani *et al.* (2011) semakin tinggi kadar air bubuk maka kebebasan bergerak antar partikel lebih kecil sehingga menghasilkan sudut tumpukan yang lebih besar dibandingkan bubuk hasil pengeringan suhu tinggi.

Menurut Fitriani *et al.* (2020) menyatakan bahwa semakin kecil sudut tumpukan bahan maka semakin baik kualitas bahan tersebut dikarenakan

ukuran partikel bahan yang seragam sehingga menghasilkan indeks aliran bubuk yang baik. Nilai sudut tumpukan terkecil dihasilkan dari suhu pengeringan 80°C dengan durasi penepungan 1 menit yaitu 42,96°. Durasi penepungan tersingkat menghasilkan nilai sudut tumpukan terkecil karena lama penepungan akan berdampak pada tingkat kehalusan bahan dan kebebasan bergerak antar partikel.

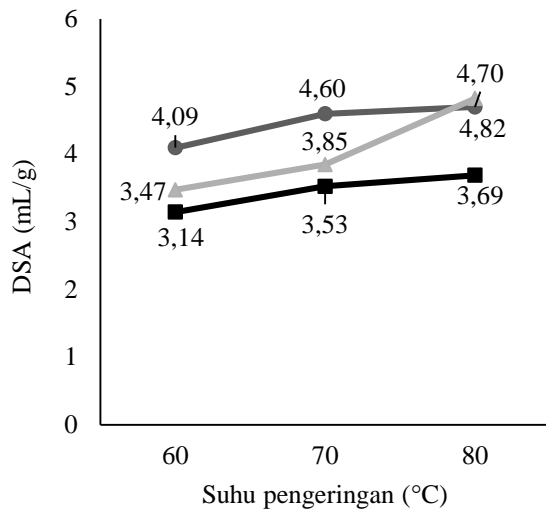
#### *Daya Serap Air Bubuk Kunyit*

Daya serap air merupakan kemampuan bahan dalam menyerap air yang dapat berpengaruh terhadap kualitas bahan pangan. Kemampuan bubuk kunyit dalam menyerap air perlu diketahui untuk mengetahui seberapa besar daya serap air bubuk kunyit ketika produk diaplikasikan pada pencampuran bahan pangan. Pada penelitian yang dilakukan Hakim *et al.* (2014), nilai daya serap air dipengaruhi oleh kadar air bahan dan ukuran partikel bahan. Nilai daya serap air bubuk kunyit tersaji pada **Gambar 7**.

Nilai daya serap air terbesar dihasilkan dari perlakuan suhu 80°C dengan lama penepungan 3 menit yaitu sebesar 4,82 mL/g dan nilai daya serap air terkecil dihasilkan dari perlakuan suhu 60°C dan lama penepungan 5 menit yaitu sebesar 3,14 mL/g (**Gambar 7**). Suhu yang semakin tinggi menghasilkan daya serap air yang semakin besar dikarenakan kadar air bubuk kunyit pada suhu tersebut kecil yang memengaruhi besar kecilnya daya serap air. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Winarno (2004) bahwa bahan yang telah dikeringkan di suhu yang semakin tinggi membuat bahan memiliki sifat higroskopis yang tinggi pula sehingga



bahan lebih mudah menyerap air dikarenakan daya ikat partikel terhadap air lebih besar.



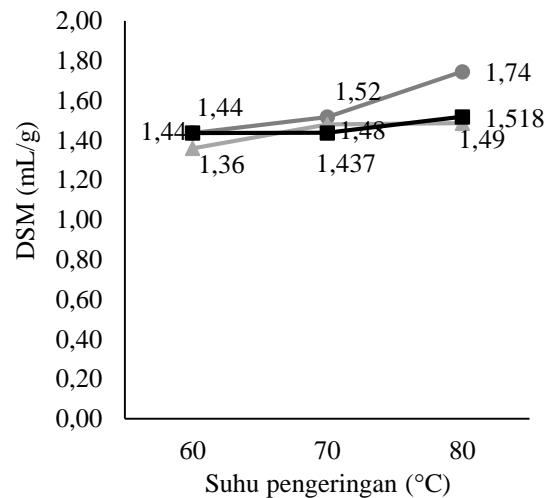
**Gambar 7.** Nilai daya serap air (DSA) bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60, 70°C, dan 80°C, dan variasi durasi penepungan 1 menit (●), 3 menit (▲), dan 5 menit (■)

Menurut Hakim *et al.* (2014), semakin lama penepungan menghasilkan daya serap air yang semakin kecil. Hal tersebut dikarenakan bahan yang semakin lama dilakukan penghalusan ukuran membuat porositas bahan semakin kecil yang berbanding lurus dengan nilai daya serap air bahan. Pada penelitian ini durasi penepungan paling lama yaitu 5 menit menghasilkan daya serap air terkecil yaitu sebesar 3,14 mL/g. Pada durasi penepungan 1 menit seharusnya menghasilkan nilai daya serap air terbesar tetapi data yang dihasilkan daya serap air terbesar yaitu pada durasi 3 menit. Hal tersebut dapat terjadi karena bahan yang dihasilkan tidak segera diukur daya serap air sehingga lebih lama di suhu ruang dan memiliki peluang untuk mengalami

penambahan kadar air sehingga memengaruhi daya serap air ketika dilakukan pengukuran.

#### Daya Serap Minyak Bubuk Kunyit

Pengukuran daya serap minyak bertujuan untuk mengetahui kemampuan bahan pangan dalam menyerap minyak. Nilai daya serap minyak memengaruhi kualitas bahan pangan. Menurut Assa *et al.* (2017), penyerapan minyak pada suatu bahan pangan dapat memengaruhi rasa dan aroma pada bahan yang akan dimasak. Faktor-faktor yang memengaruhi nilai daya serap minyak sama halnya dengan faktor-faktor yang memengaruhi daya serap air. Nilai daya serap minyak bubuk kunyit disajikan pada **Gambar 8**.



**Gambar 8.** Nilai daya serap minyak bubuk kunyit dengan perlakuan variasi suhu pengeringan 60°C, 70°C, dan 80°C dan variasi durasi penepungan 1 menit (●), 3 menit (▲), dan 5 menit (■)

Nilai daya serap minyak terbesar dihasilkan dari perlakuan suhu 80°C dan durasi penepungan 1 menit yaitu sebesar 1,74 mL/g dan nilai daya serap paling kecil dihasilkan dari perlakuan suhu 60°C

dengan durasi penepungan selama 3 menit (**Gambar 8**). Pada penelitian ini daya serap minyak semakin besar seiring dengan semakin tingginya suhu, sama halnya dengan nilai daya serap air. Nadhiroh & Susanto (2017) menyatakan bahwa semakin besar penyerapan minyak pada bahan menunjukkan bahwa kadar air bahan semakin sedikit karena posisi air digantikan oleh minyak. Besar kecilnya nilai daya serap minyak menurut Nadhiroh & Susanto (2017) dipengaruhi oleh faktor kandungan air dalam bahan, suhu, dan jenis minyak yang digunakan. Berdasarkan penelitian Assa *et al.* (2017) juga menyatakan bahwa penyerapan air pada bahan memengaruhi penyerapan minyak dikarenakan molekul kompleks pada bahan dipecah menjadi lebih sederhana.

### Pengaruh Suhu dan Durasi Penepungan Terhadap Karakteristik Fisik Bubuk Kunyit

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan durasi penepungan tidak berbeda nyata terhadap sebagian besar variabel respon kecuali pada variabel kadar air. Sifat fisik yang lain berupa warna, densitas curah, sudut tumpukan, rendemen, daya serap air, dan daya serap minyak tidak terdapat pengaruh dari perlakuan suhu dan durasi penepungan. Hasil uji ANOVA disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil uji ANOVA kadar air bubuk kunyit berdasarkan perlakuan suhu pengeringan dan durasi penepungan

Variabel pengamatan	Sumber keragaman	F Hitung	F Tabel
KA (%bb)	Durasi penepungan	2,365	3,555
	Suhu	9,500	3,555
	Suhu* Durasi penepungan	1,612	2,928
	Galat Total		

Perlakuan suhu pengeringan memiliki pengaruh pada nilai kadar air bubuk kunyit. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Surahman (2017) pada penelitiannya bahwa semakin tinggi suhu maka semakin besar pula bobot air yang diuapkan dari bahan sehingga nilai kadar air bahan semakin berkurang. Perlakuan durasi penepungan dan interaksi suhu dan durasi penepungan tidak terdapat beda nyata terhadap nilai variabel respon. Tahap analisis data selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji Duncan pada pengujian kadar air bubuk kunyit disajikan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil uji Duncan kadar air bubuk kunyit berdasarkan perlakuan suhu pengeringan (60, 70, dan 80°C)

Suhu pengeringan (°C)	Kadar air bubuk kunyit
60	11,12±1,02 <sup>bc</sup>
70	11,01±0,65 <sup>b</sup>
80	9,07±1,77 <sup>a</sup>

Keterangan: Notasi abjad yang berbeda menunjukkan beda nyata

Suhu yang berbeda nyata yaitu pada suhu 60°C dan 80°C, suhu 70°C dan 80°C, sedangkan suhu 60°C dan 70°C tidak berbeda nyata pada variabel kadar air. Analisis data selanjutnya yaitu uji korelasi. Uji korelasi variabel penelitian bubuk kunyit mengacu pada signifikansi 0,666, apabila nilai korelasi kurang dari signifikansi maka antar variabel tidak memiliki keterkaitan satu sama lain. Nilai signifikansi diperoleh dari nilai r tabel 5% dengan jumlah sampel sebanyak 9 sampel. Variabel pengamatan yang berkorelasi terhadap suhu yaitu kadar air, densitas curah, sudut tumpukan, daya serap minyak dengan nilai korelasi  $\geq 0,666$ . Hasil uji korelasi disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil uji korelasi variabel respon bubuk kunyit berdasarkan perlakuan suhu pengeringan dan durasi penepungan

Parameter	Variabel	
	Suhu	Durasi penepungan
Kadar air	-0,730	0,333
L ( <i>lightness</i> )	-0,511	0,705
a (tingkat kemerahan)	0,351	-0,567
b (tingkat kekuningan)	-0,157	0,846
Densitas curah	-0,705	0,430
Daya serap air	0,600	-0,729
Daya serap minyak	0,693	-0,413
Rendemen	0,203	-0,667
Sudut tumpukan	-0,817	-0,026

Kadar air, densitas curah, dan sudut tumpukan memiliki nilai korelasi minus yang berarti berbanding terbalik terhadap suhu yaitu ketika suhu tinggi maka nilai kadar air, densitas curah, dan sudut tumpukan akan bernilai kecil, sedangkan terhadap daya serap minyak menghasilkan nilai korelasi yang berbanding lurus yang berarti semakin tinggi suhu maka daya

serap minyaknya akan semakin besar. Variabel kadar air, densitas curah, sudut tumpukan, dan daya serap minyak memiliki korelasi yang kuat terhadap suhu.

Variabel pengamatan yang berkorelasi terhadap durasi penepungan yaitu nilai L (tingkat kecerahan), b (tingkat warna kekuningan), daya serap air, dan rendemen. Nilai korelasi yang berbanding terbalik terhadap durasi penepungan yaitu nilai rendemen dan daya serap air yang berarti bahwa semakin lama durasi penepungan maka akan menghasilkan nilai daya serap air dan rendemen yang makin kecil, sedangkan nilai korelasi yang berbanding lurus dengan durasi penepungan yaitu tingkat kecerahan (L) dan tingkat kekuningan atau b yang berarti bahwa semakin lama durasi penepungan maka nilai L dan b pada bubuk kunyit semakin besar dan begitupun sebaliknya. Korelasi dari variabel L, b, daya serap air, dan rendemen juga memiliki korelasi yang kuat terhadap durasi penepungan.

## KESIMPULAN

Kadar air terendah bubuk kunyit (8,11%) dihasilkan dari perlakuan suhu pengeringan 80°C dan durasi penepungan 1 menit. Nilai L paling tinggi dihasilkan dari perlakuan suhu pengeringan 60°C dan durasi penepungan 5 menit, sedangkan nilai a tertinggi dan b terendah terdapat pada perlakuan suhu pengeringan 70°C dan durasi penepungan 1 menit. Densitas curah tertinggi (0,42 g/cm<sup>3</sup>) didapat dari perlakuan suhu pengeringan 60°C dan durasi penepungan 3 menit. Sudut tumpukan terkecil (42,96°) dihasilkan dari perlakuan suhu pengeringan 80°C dan durasi penepungan 1 menit. Rendemen terbesar dihasilkan dari perlakuan suhu

60°C dan durasi penepungan 1 menit. Daya serap air tertinggi (4,82 mL/g) dihasilkan dari perlakuan suhu pengeringan 80°C dan durasi penepungan 3 menit, dan daya serap minyak terbesar (1,74 mL/g) dihasilkan dari perlakuan suhu pengeringan 80°C dan durasi penepungan 1 menit.

Berdasarkan analisis data menggunakan uji ANOVA pada penelitian ini karakteristik fisik bubuk kunyit yang dipengaruhi oleh suhu pengeringan hanya kadar air, sedangkan durasi penepungan tidak memengaruhi karakteristik fisik yang lain. Pada uji korelasi didapatkan bahwa variabel pengamatan yang berkorelasi terhadap suhu yaitu kadar air, densitas curah, sudut tumpukan, daya serap minyak. Variabel pengamatan yang berkorelasi terhadap durasi penepungan yaitu nilai L (tingkat kecerahan), b (tingkat kekuningan), daya serap air, dan rendemen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- American Association of Cereal Chemist* [AACC]. (2000). *Methods of The Association Analytical Chemist Inc.* Washington Dc.
- Asa, J.R., Ntau, L., & Sumual, M.F. (2017). Pengaruh fermentasi *lactobacillus casei* terhadap sifat fisik tepung jagung manis (*Zea mays Saccharata sturt*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 5(2), 11-17.
- Association of Official Analytical Chemist* [AOAC]. (1999). *Official Method of AOAC International*. 925.45: 44.1.03 (US): *Association of Official Analytical Chemist*.
- Badan Pusat Statistika Tanaman Biofarmaka. (2019). *Statistik Tanaman Biofarmaka Indonesia*. Jakarta. (<https://www.bps.go.id/indicator/55/63/1/produksi-tanaman-biofarmaka-obat-.html>) [Diakses tanggal 24 Juli 2021].
- Basri, H., & Perkasa, L. (2019). Rancang bangun alat pengering kunyit tipe rak dengan menggunakan energi surya. *Seminar Nasional AVoer XI. 23 – 24 Oktober 2019. AVoer*, pp: 1246-1247.
- Daud, A., Suriati, & Nuzulyanti. (2019). Kajian penerapan faktor yang mempengaruhi akurasi penentuan kadar air metode *thermogravimetri*. *Jurnal Lutjanus*, 24(2), 11-15.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Depkes RI.
- Fitriani, N.P.I.O., Gunadnya, I.B.P., & Yulianti, N.L. (2020). Pengaruh variasi suhu dan ketebalan irisan kunyit pada proses pengeringan terhadap sifat fisik tepung kunyit. *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian*, 8(2), 266-269.
- Hakim, A.L., Taruna, I., & Sutarsi. (2014). Kualitas fisik tepung sukun hasil pengeringan dengan oven *microwave*. *Jurnal Berkala Ilmiah Teknologi Pertanian*, 1(1), 1-5.
- Hutchings, J.B. (1999). *Food Colour and Appearance*. Maryland: Aspen Publisher Inc.
- Khalil. (199). Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: Sudut tumpukan, daya ambang, dan faktor higroskopis. *Media Peternakan*, 22(1), 33-42.
- Lisa, M., Luthfi, M., & Susilo, B. (2015). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu jamur tiram putih (*Plaerotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 270-279.
- Mawarni, R.T., & Widjanarko, S.B. (2015). Penggilingan metode *ball mill* dengan pemurnian kimia terhadap penurunan

- oksalat tepung porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 571-581.
- Mustofa. (2020). Penentuan kebundaran, eksentrisitas, aspek rasio, densitas curah, porositas, dan volume relatif kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, 5(1), 29-33.
- Nadhiroh, U., & Susanto, W.H. (2017). Pengaruh volume minyak goreng dan bentuk biji edamame (*Glycine max* Linn. Merrill) terhadap karakteristik produk edamame goreng metode penggorengan vakum. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), 26-35.
- Naibaho, B., & Sinambela, B.D.A. (2000). "Pengaruh Suhu Pengerinan Terhadap Kelarutan Kurkumin dari Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Pada Berbagai Suhu Air". Skripsi. Universitas HKBP Nommensen, Medan.
- Priastuti, R.C., Tamrin, & Suhandy, D. (2016). Pengaruh arah dan ketebalan irisan kunyit terhadap sifat fisik tepung kunyit yang dihasilkan. *Jurnal Teknik Pertanian*, 5(2), 101-108.
- Primasari, F. (2011). "Pengolahan Kunyit untuk Pembuatan Jamu Serbuk di PJ. Bima Sehat". Skripsi. Agribisnis, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Purbasari, D. 2019. Aplikasi metode *foam-mat drying* dalam pembuatan susu bubuk kedelai instan. *Jurnal Agroteknologi*, 13(1), 52-61.
- Puspa, L.A. (2017). "Pengaruh Bagian Bahan dan Metode Pra-Penepungan Terhadap Kadar Kurkuminoid pada Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.) dengan Metode UPLC (*Ultra Performance Liquid Chromatography*)". Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung.
- Retnani, Y., Herawati, L., & Khusniati, S. (2011). Uji sifat fisik ransum *broiler starter* bentuk *crumble* berperekat tepung tapioka, bentonit, dan onggok. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pangan*, 1(2), 89-9.
- Rohadi. (2009). *Sifat Fisik Bahan dan Aplikasinya Dalam Industri Pangan*. Semarang: Semarang University Press.
- Surahman, L. N., Garnida, Y., & Sofyan, I. (2017). "Pengaruh Suhu dan Lama Pengerinan Terhadap Karakteristik Tepung Terubuk (*Saccharum edule* Hasskarl)". Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung.
- Taruna, I. (2019). Karakteristik mutu bubuk okara hasil keragaman perlakuan hidrotermal dan suhu pengerinan. *Jurnal Agroteknologi*, 13(2), 108-117.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.