

**KARAKTERISTIK PENGERINGAN BUNGA CENGKEH
PADA TIGA KEDALAMAN RUANG PENGERINGAN**

**ANDI NUR WAHYU
G411 16 511**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**KARAKTERISTIK PENGERINGAN BUNGA CENGKEH
PADA TIGA KEDALAMAN DALAM RUANG PENGERINGAN**

**Andi Nur Wahyu
G411 16 511**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK PENGERINGAN BUNGA CENGKEH
PADA TIGA KEDALAMAN RUANG PENGERINGAN**

Disusun dan diajukan oleh

ANDI NUR WAHYU

G411 16 511

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 22 Juni 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Salengke, M. Sc.
NIP. 19631231 198811 1 006

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si. IPM.
NIP. 19781225 200212 1 001

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si. IPM
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Nur Wahyu
NIM : G411 16 511
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Karakteristik Pengeringan Bunga Cengkeh Pada Tiga Kedalaman Ruang Pengeringan adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 18 Agustus 2022



ABSTRAK

ANDI NUR WAHYU (G411 16 511). Karakteristik Pengeringan Bunga Cengkeh Pada Tiga Kedalaman Dalam Ruang Pengeringan. Pembimbing: SALENGKE dan IQBAL.

Pengeringan bunga cengkeh dilakukan agar dapat lebih awet ketika disimpan dan dapat meminimalisir kerusakan. Untuk dapat mempertahankan kualitas bunga cengkeh salah satunya yaitu dengan mengoptimalkan pengeringan dengan menyesuaikan ketebalan tumpukan. Ketebalan tumpukan sangat menentukan kecepatan proses pengeringan bunga cengkeh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan pengeringan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pengering tipe *batch dryer*. Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu kadar air basis basah, laju pengeringan dan *moisture ratio*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengeringan cengkeh ketebalan 30 cm menggunakan pengering tipe *batch dryer* dengan suhu 55 °C dalam waktu Sembilan jam sudah dapat mencapai laju pengeringan dan penguapan secara singkat.

Kata Kunci: Cengkeh, Ketebalan tumpukan, Pengeringan, Kadar air

ABSTRACT

ANDI NUR WAHYU (G411 16 511) *Drying Characteristics Of Clove Flower At Three Depth Point Within A Drying Chamber*. Supervised by: SALENGKE and IQBAL.

Clove flower drying is done so that it can be more durable when stored and can minimize damage. To be able to maintain the quality of clove flowers, one of them is by optimizing drying by adjusting the thickness of the pile. The thickness of the pile greatly determines the speed of the clove flower drying process. This study aims to determine the speed of drying. This research was conducted using a batch dryer. The parameters measured in this study were wet basis moisture content, drying rate and moisture ratio. The results of this study indicate that drying cloves with a thickness of 30 cm using a batch dryer with a temperature of 55 °C within nine hours has been able to achieve a short drying and evaporation rate.

Keywords: *Cloves, Pile thickness, Drying, Moisture content.*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas rahmat dan nikmat-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ayahanda **Mappa Gauk** dan Ibunda **Santy Angriani. SE.**, atas setiap doa yang senantiasa dipanjatkan, kasih sayang, nasehat, motifasi serta dukungan mulai dari awal perkuliahan hingga penulis sampai ketahap selesai.
2. **Prof. Dr. Ir. Salengke., M. Sc.** dan **Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si.IPM.** selaku dosen pembimbing yang meluangkan waktu memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk, dan segala arahan yang telah diberikan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi selesai.
3. **Prof. Dr. Ir. Mursalim dan Dr. rer. Nat. Olly Sanny Hutabarat S.TP., M.Si.** selaku penguji terima kasih telah meluangkan waktunya untuk menguji saya pada ujian akhir
4. **Kak Imam** selaku staf dan penanggung jawab Laboratorium yang telah banyak membantu selama pembuatan alat penelitian saya.
5. **Herliani, Sutralia, Nurul Fadillah, Sitti Aisyah** sahabat Minions yang telah menjadi saudara dari awal perkuliahan dan telah banyak membantu proses penelitian hingga pengerjaan skripsi selesai.
6. **Nanang Maulana** yang banyak membantu baik berupa semangat, dukungan, ide serta selama proposal, penelitian hingga selesainya skripsi ini.
7. **Ahmad Sahlan, Nurafni, Atika, Ayu** dan seluruh teman-teman **Keteknikan Pertanian 16** yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung.

Semoga segala kebaikan mereka akan berbalik ke mereka sendiri dan semoga Allah SWT. Senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 18 Agustus 2022

(Andi Nur Wahyu)

RIWAYAT HIDUP



Andi Nur Wahyu, lahir di Ujung Pandang pada tanggal 12 November 1997, dari pasangan bapak Mappa Gauk dan Ibu Santy Angriani SE., anak ke dua dari tiga bersaudara. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah

1. Memulai pendidikan di SD Inpres Andi Tonro, pada tahun 2004 - 2010.
 2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Negeri 24 Makassar pada tahun 2010 - 2013.
 3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 8 Makassar, pada tahun 2013 - 2016.
 4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2016 - 2021.
- Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) periode 2017/2018.

DAFTAR ISI

SAMPUL HALAMAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	1
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	2
2.1 Tanaman Cengkeh	2
2.2. Pengeringan Cengkeh	2
2.3. Laju Pengeringan	3
2.4. Kadar Air	4
2.5. Konsep Dasar Pengeringan	4
2.6. Pengeringan <i>Batch Dryer</i>	5
3. METODOLOGI PENELITIAN	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
3.4 Parameter Penelitian.....	7
3.5 Bagan Alir Penelitian	9
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
4.1 Pola Penurunan Kadar Air	10

4.2 Laju Pengeringan	11
4.3 Pola Penurunan <i>Moisture Rasio</i> (MR)	13
5. PENUTUP.....	15
Kesimpulan.....	15
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1.	Bagan alir penelitian	9
Gambar 4-1.	Pola penurunan kada air basis basah (KA-bb) cengkeh pada eksperimen pertama	10
Gambar 4-2.	Pola penurunan kadar air basis basah (KA-bb) cengkeh pada eksperimen ke dua.....	10
Gambar 4-3.	Pola penurunan kada air basis kering (KA-bk) cengkeh pada ekperimen pertama.....	11
Gambar 4-4.	Pola penurunan kadar air basis kering (KA-bk) cengkeh pada ekperimen ke dua	11
Gambar 4-5.	Pola laju pengeringan cengkeh pada eksperimen pertama	12
Gambar 4-6.	Pola laju pengeringan cengkeh pada eksperimen ke ke dua.....	12
Gambar 4-7.	Pola penurunan moisture ratio (MR) pada eksperimen pertama	13
Gambar 4-8.	Pola penurunan moisture ratio (MR) pada eksperimen ke dua.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1.	Kadar Air, Laju Pengeringan, dan Moisture Ratio Cengkeh Suhu 55 °C Eksperimen Pertama (P1L1)	18
Tabel 1-2.	Kadar Air, Laju Pengeringan, dan Moisture Ratio Cengkeh Suhu 55 °C Eksperimen Pertama (P1L2)	19
Tabel 1-3.	Kadar Air, Laju Pengeringan, dan Moisture Ratio Cengkeh Suhu 55 °C Eksperimen Pertama (P1L3)	19
Tabel 1-4.	Kadar Air, Laju Pengeringan, dan Moisture Ratio Cengkeh Suhu 55 °C Eksperimen ke dua (P2L1).....	20
Tabel 1-5.	Kadar Air, Laju Pengeringan, dan Moisture Ratio Cengkeh Suhu 55 °C Eksperimen ke dua (P2L2)	21
Tabel 1-6.	Kadar Air, Laju Pengeringan, dan Moisture Ratio Cengkeh Suhu 55 °C Eksperimen ke dua (P2L3).....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran dan Perhitungan.....	18
Lampiran 2. Dokumentasi.....	22

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cengkeh merupakan salah satu komoditi yang cukup melimpah dan banyak ditemukan di beberapa wilayah Indonesia. Cengkeh dimanfaatkan biasanya sebagai rempah-rempah dan biasanya dijadikan sebagai bahan makanan. Iklim Indonesia yang tropis dengan dua musim menjadikan Indonesia sangat berpotensi untuk ditanami tanaman cengkeh.

Di Indonesia terdapat dua musim yaitu musim hujan dan kemarau. Musim hujan sering menimbulkan masalah terhadap hasil panen karena dapat menimbulkan terkendalanya proses pengeringan apabila panen bertepatan dengan musim hujan. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan pembusukan.

Bunga cengkeh mudah mengalami kerusakan dan tidak tahan terhadap kondisi iklim yang lembab. Oleh karena itu petani harus melakukan proses pengeringan segera setelah panen. Pada kadar air yang tinggi cengkeh rentan terhadap kerusakan oleh faktor mekanis, fisiologis, mikrobadan termasuk serangan jamur yang berkecambah.

Pengeringan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengamankan mutu dan meningkatkan nilai tambah dari komoditi tersebut. Selain itu, dengan pengeringan daya simpan dan daya guna dapat dipertahankan, kerusakan serta kehilangan hasil dapat diminimalisir dan ketersediaan bahan baku industri dapat dijamin.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengeringan bunga cengkeh agar dapat diketahui pola penurunan kadar air selama proses pengeringan.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh posisi vertikal dalam tumpukan terhadap karakteristik pengeringan bunga cengkeh.

Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Cengkeh

Cengkeh merupakan tanaman rempah-rempah purbakala yang dapat dikenal ribuan tahun sebelum masehi. Pohon cengkeh merupakan tanaman asli kepulauan Maluku (Ternate dan Tidore), yang oleh para penjelajah disebut sebagai Pulau rempah. Cengkeh adalah tanaman perkebunan dari daerah tropis *family Myrtaceae*. Tanaman cengkeh sangat cocok dengan iklim tropis termasuk Indonesia. Oleh sebab itu Indonesia dapat di katakan salah satu negara yang penting di dunia (Sutriyono, 2017).

Menurut Sutriyono (2017) klasifikasi dan morfologi cengkeh dalam dunia tumbuh-tumbuhan adalah sebagai berikut:

Klasifikasi Tanaman Cengkeh

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Myrtales</i>
Suku	: <i>Myrtaceae</i>
Marga	: <i>Syzygium</i>
Jenis	: <i>Syzygium aromaticum (L) Merr. & Perry</i>

2.2. Pengerinan Cengkeh

Proses pengerinan adalah terjadinya perpindahan panas dan perpindahan massa yang berlangsung secara simultan dengan arah yang berlawanan. Panas dapat di transfer dari medium pemanas ke dalam bahan sehingga suhu bahan meningkat dan mengakibatkan peningkatan tekanan uap di dalam bahan. Uap air yang terbentuk ditransfer dari bahan kembali ke medium pengerinan. Hal ini menyebabkan air berdifusi dari dalam ke permukaan bahan (Risdianti, *et al.* 2016).

Menurut Surata *et al.* (2012), ada tiga faktor yang akan menentukan keberhasilan dalam melakukan proses pengerinan yaitu:

1. Tercukupinya panas yang digunakan untuk mengeluarkan air dari bahan.
2. Keluarnya tekanan uap air dari bahan kemudian akan diserap oleh udara kering.
3. Keluarnya uap air dari bahan yang akan diserap oleh udara kering.
4. Adanya sirkulasi udara yang optimal sehingga memudahkan proses penguapan.

Tujuan dari proses pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air bahan, membuatnya lebih tahan lama, dan untuk mengurangi *bulk* bahan, sehingga lebih mudah untuk menghemat biaya pengiriman, pengemasan, dan penyimpanan. Pada proses pengeringan bahan dapat terjadi perubahan fisik, bentuk, ukuran dan warna. Laju perubahan ini sebanding dengan lamanya proses pengeringan (Risdianti, *et al.* 2016).

Pengolahan bunga cengkeh yang baik akan menghasilkan bunga cengkeh berkualitas tinggi yang dicirikan dengan warna coklat tua, mengkilat, bebas dari apek dan jamur, serta utuh. Tanaman cengkeh (*Eugenia aromaticum*) pada usia 4,5 hingga 8 tahun akan berbunga, tergantung jenis dan lingkungannya. Cengkeh adalah bunga kecil dengan Panjang 1-2 cm yang menonjol dari cabang, tersusun dalam tandan setiap tandan terdiri dari 2-3 cabang (Setyawan, *et al.* 2019).

2.3. Laju Pengeringan

Laju pengeringan bahan mempunyai kelajuan pengeringan yang tetap dan kelajuan pengeringan berkurang. Pengawetan yang konstan merupakan pengawetan terjadi secara singkat karena pengeringannya terjadi pada permukaan biji-bijian yang biasanya disebut sebagai lapisan air yang bebas. Selain itu laju pengeringan dipengaruhi pula oleh lapisan terbuka dengan perbedaan kelembaban antara daerah basah dengan aliran udara (Ninggolan *et al.*, 2013).

Bahan pangan pada umumnya memiliki kadar air awal sekitar 70% sampai 75% basis basah dan akan terus berkurang selama pengeringan. Pengeringan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor external seperti kecepatan aliran udara, kelembaban udara serta suhu udara. Jika kondisi lingkungan sekitar daerah pengeringan tersebut konstan maka laju pengeringannya pun konstan (Andriani *et al.* 2016).

Kecepatan pengeringan menurun dengan kadar air yang lebih rendah pengeringan. Jumlah air terikat berkurang dengan waktu. Laju pengeringan bahan yang berbeda dari laju pengeringan konstan hingga laju pengeringan menurun terjadi pada tingkat kelembapan yang berbeda (Lestari *et al*, 2020).

Laju pengeringan terhadap waktu pengeringan menunjukkan bahwa terdapat tiga tahap dalam proses pengeringan. Pada tahap 1 dimana laju pengeringan akan meningkat. Hal ini disebabkan karena pada tahap ini proses pemanasan, pembukaan pori namun tahap ini hanya berlangsung secara singkat. Pada tahap ke dua yaitu laju pengeringan konstan dimana pengeringan berlangsung dengan menguapkan air bebas yang terdapat pada permukaan bahan. Kecepatan pengeringan menurun pada tahap ketiga, dan kecepatan pengeringan menurun tajam ketika kelembapan meningkat (Hariyadi, 2018).

2.4. Kadar Air

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan dan dinyatakan dalam persen. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga dapat menghambat pertumbuhan organisme pembusuk. Kadar air dapat ditentukan melalui berat basah (*wet basis*) dengan batas teoritis maksimum 100% dan berat kering (*dry basis*) dengan batas teoritis dapat melebihi 100%. Kadar air termasuk salah satu faktor yang sangat penting dalam bahan pangan karena dapat mempengaruhi tekstur, kesegaran, daya simpan, cita rasa serta penampakan fisik bahan tersebut (Musdalifah, 2012).

Kadar air basis kering diperoleh dari berat akhir bahan yang telah dikeringkan dalam waktu tertentu hingga beratnya konstan. Pengukuran kadar air dapat menggunakan dengan metode destilasi, metode oven-vakum atau dapat juga diukur secara langsung dengan menggunakan alat *moisture meter* (Lestari *et al*. 2012).

2.5. Konsep Dasar Pengeringan

Pengeringan adalah proses penguapan uap air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas yang dihasilkan oleh pengeringan (Ishak, 2013).

Kemampuan udara membawa uap air bertambah besar jika perbedaan antara kelembaban udara pengeringan dan udara sekitar bahan semakin besar. Faktor yang dapat mempercepat proses pengeringan adalah suhu, kecepatan udara dan sifat fisik bahan. Jika tidak ada pergerakan udara disekitar bahan yang dikeringkan, udara di sekitar bahan yang dikering akan mengalami kejenuhan sehingga pengeringannya akan menjadi sangat lambat (Ishak, 2012).

Semakin tinggi laju aliran udara dan suhu, semakin cepat proses pengeringan. Juga jika energi panas pada suhu udara yang cukup besar, lebih banyak cairan akan menguap dari permukaan bahan yang dikeringkan. Sebaliknya kelembaban udara yang tinggi akan mempengaruhi tekanan uap air di udara sehingga menurunkan laju penguapan air dari bahan (Lestari *et al.* 2012).

2.6. Pengeringan *Batch Dryer*

Alat Pengering *batch dryer* merupakan salah satu alat pengeringan yang efektif dalam pengeringan produk pertanian. Pengeringan menggunakan *batch dryer* dapat dilakukan kapan saja dibutuhkan dan tidak tergantung dari cuaca. Selain itu, pengeringan *batch dryer* juga tidak membutuhkan banyak tenaga kerja. Sistem pengeringan mekanis dengan pengering *batch dryer* dapat digunakan untuk mengatasi masalah pengeringan pada musim hujan. Semakin tinggi suhu yang akan digunakan, semakin singkat waktu pengeringan dan semakin tipis tumpukan bahan, semakin singkat proses pengeringan (Nainggolan *et al.*, 2013)

Pengeringan tipe *batch dryer* digunakan untuk mengeluarkan atau menurunkan kandungan air yang masih terdapat dalam bahan melalui dengan cara menguapkan air dengan menggunakan energi panas. Kadar air akhir yang disasar berbeda-beda dan tergantung pada jenis produk dan tujuan pengeringan. Tujuan pengeringan meliputi penyiapan bahan untuk kondisi yang diperlukan untuk pengolahan dan membawa bahan ke keadaan yang lebih aman untuk penyimpanan

(Nainggolan *et al.*, 2013).

Metode pengeringan tipe *batch dryer* sangat membantu untuk mengeringkan hasil panen seperti gabah dan cengkeh. Karakteristik pengeringan produk pertanian sangat ditentukan oleh jenis produk dan kondisi yang meliputi suhu

pengeringan, kecepatan udara pengering, dan ketebalan tumpukan (Amin *et al.* 2018).. Oleh karena itu, studi mengenai pengaruh ketebalan tumpukan terhadap karakteristik pengering bunga cengkeh sangat penting dilakukan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 bertempat di Laboratorium *Teaching Industry*, Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pengering tipe *batch dryer*, talang, timbangan analitik dan oven.

Bahan yang digunakan pada saat penelitian adalah bunga cengkeh yang di peroleh dari Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1 Penyiapan

Penelitian ini menggunakan alat pengering tipe *batch dryer* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Membuat wadah pengeringan yang terbuat dari pipa berdiameter 10 cm dengan panjang 35 cm
3. Membuat tiga lubang pada dinding pipa setiap bagian pipa dengan diameter $\frac{3}{4}$ " menggunakan bor, jarak antar lubang 10 cm.
4. Memasang jaring pada bagian bawah pipa
5. Menyambungkan pipa tersebut dengan alat *batch dryer* menggunakan sambungan pipa kemudian dilem

3.3.2 Proses Pengeringan