

UJI KINERJA ALAT PENGERING JAGUNG TIPE *BED DRYER*



MUH RUSLI
G041171513



Optimized using
trial version
www.balesio.com

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

UJI KINERJA ALAT PENGERING JAGUNG TIPE *BED DRYER*

MUH RUSLI
G041171513



ROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

UJI KINERJA ALAT PENGERING JAGUNG TIPE *BED DRYER*

MUH RUSLI

G041171513

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi
Pertanian (S.TP)

Program Studi Teknik Pertanian

pada



Optimized using
trial version
www.balesio.com

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
PARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

UJI KINERJA ALAT PENGERING JAGUNG TIPE *BED DRYER*

MUH. RUSLI
G041171513

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pada Tanggal 02 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Teknik Pertanian
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

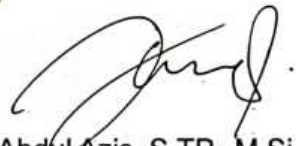
Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Haerani, S.TP., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIP. 19771209 200801 2 011



Dr. Abdul Azis, S.TP., M.Si.
NIP. 19821209 201212 1 004



Optimized using
trial version
www.balesio.com



Ketua Program Studi,
Teknik Pertanian
Dyah Yumeina, S. TP., M. Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Uji Kinerja Alat Pengering Jagung Tipe *Bed Dryer*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Haerani, STP, M, Eng. Sc, Ph. D dan Dr. Abdul Azis S.TP, M.Si). Karya ilmiah ini belum pernah dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun ke perguruan tinggi mana pun. Semua sumber informasi yang diambil atau dikutip dari karya penulis lain, baik yang sudah diterbitkan maupun belum, telah disebutkan di dalam teks dan tercantum dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Jika di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh skripsi ini merupakan karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar. 16 Agustus 2024


METERAL
TEMPEL
E01ALX324868194
MUH RUSLI
G041171513



UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan disertasi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Ibu. **Haerani, STP, M, Eng. Sc, Ph. D** sebagai pembimbing utama dan Bapak **Dr. Abdul Azis S.TP, M.Si.** sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Ibu Diyah Yumiena atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan di Laboratorium Processing. Terima kasih juga saya sampaikan kepada dan **Akram dan Tajrid, Acong, Rusdi** serta teman-teman komunitas Asalim atas bantuan dalam penelitian.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen dan rekan-rekan Aktuator dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada ibu **Kunu** saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada saudara dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,

Muh Rusli



ABSTRAK

MUH RUSLI. Uji Kinerja Alat Pengering Jagung Tipe *Bed Dryer* (dibimbing oleh Haerani Dan Abdul Azis).

Latar Belakang: Pengeringan jagung adalah proses penting dalam menjaga kualitas dan keamanan jagung. Penggunaan alat pengering tipe bed dryer dapat menjadi solusi untuk mengoptimalkan proses pengeringan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja alat pengering tipe bed dryer dalam mengeringkan jagung pada ketebalan 10 cm dan 20 cm, serta menentukan efisiensi dan kualitas pengeringan yang optimal. **Metode.** Penelitian ini menggunakan sampel jagung kuning yang dikeringkan dengan bed dryer pada ketebalan 10 cm dan 20 cm. Proses pengeringan dilakukan hingga jagung mencapai kadar air 13-14%. Parameter yang diukur meliputi kadar air, suhu, kelembaban relatif, dan laju pengeringan. Pengukuran dilakukan setiap 15 menit. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ketebalan 10 cm, kadar air jagung turun dari 21-17% menjadi 13-14% dalam 135 menit pertama. Penurunan kadar air terjadi cepat pada fase awal, kemudian melambat saat mendekati 13-14%. Pada ketebalan 20 cm, penurunan kadar air juga terjadi tetapi dengan variasi yang lebih besar. Distribusi panas yang tidak merata pada ketebalan 20 cm mengurangi efisiensi pengeringan meskipun kadar air akhir tetap mencapai 13-14% dalam waktu yang sama. Laju pengeringan pada ketebalan 10 cm lebih cepat pada 30 menit pertama dan stabil setelah 120 menit, sementara pada ketebalan 20 cm menunjukkan pola serupa tetapi dengan variasi lebih besar. Suhu pengeringan pada ketebalan 10 cm lebih konsisten dan rata, sedangkan pada ketebalan 20 cm terdapat fluktuasi yang lebih besar. Kelembaban relatif juga lebih stabil pada ketebalan 10 cm dibandingkan dengan ketebalan 20 cm yang menunjukkan variasi lebih tinggi selama proses pengeringan. **Kesimpulan.** Ketebalan jagung 10 cm lebih efisien dalam proses pengeringan dibandingkan dengan ketebalan 20 cm. Penggunaan bed dryer dengan ketebalan 10 cm direkomendasikan untuk mencapai kualitas pengeringan yang optimal dan efisien. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi parameter lain yang dapat mempengaruhi proses pengeringan.

Kata kunci: Bed Dryer, Kadar Air, Laju Pengeringan, Suhu, Kelembaban Relatif.



ABSTRACT

MUH RUSLI. **Performance Testing of Corn Dryer Type Bed** Dryer (supervised by Haerani and Abdul Azis).

Background: Drying corn is a crucial process in maintaining its quality and safety. Using a bed dryer can be an effective solution to optimize the drying process. **Objective.** This study aims to evaluate the performance of a bed dryer in drying corn at thicknesses of 10 cm and 20 cm and to determine the optimal drying efficiency and quality. **Method.** This research used yellow corn samples dried with a bed dryer at thicknesses of 10 cm and 20 cm. The drying process was carried out until the corn reached a moisture content of 13-14%. Parameters measured included moisture content, temperature, relative humidity, and drying rate. Measurements were taken every 15 minutes. **Results.** The results showed that at a thickness of 10 cm, the moisture content of the corn decreased from 21-17% to 13-14% within the first 135 minutes. The moisture content dropped rapidly in the initial phase and then slowed down as it approached 13-14%. At a thickness of 20 cm, the moisture content also decreased but with greater variation. Uneven heat distribution at a thickness of 20 cm reduced drying efficiency, although the final moisture content still reached 13-14% within the same time frame. The drying rate at 10 cm thickness was faster in the first 30 minutes and stabilized after 120 minutes, while at 20 cm thickness it showed a similar pattern but with greater variation. The drying temperature at 10 cm thickness was more consistent and even, whereas at 20 cm thickness there were larger fluctuations. Relative humidity was also more stable at 10 cm thickness compared to 20 cm thickness, which showed higher variation during the drying process. **Conclusion.** Corn thickness of 10 cm is more efficient in the drying process compared to a thickness of 20 cm. Using a bed dryer with a thickness of 10 cm is recommended to achieve optimal and efficient drying quality. Further research is needed to evaluate other parameters that may affect the drying process.

Keywords: Bed Dryer, Moisture Content, Drying Rate, Temperature, Relative Humidity.



DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL SKRIPSI	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
BAB II. METODE PENELITIAN.....	5
2.1. Waktu dan Tempat	5
2.2. Alat dan Bahan	5
2.3. Metode Penelitian	5
2.3.1. Tahapan Peneliiian	5
2.3.2. pengukuran Kadar Air (<i>Grain moisturize LDS1</i>)	6
2.4. parameter Penelitian.....	5
2.4.1. Sebaran Suhu Pengeringan dan RH.....	7
r dan Waktu Pengeringan	7
ngeringan	7
nelitian.....	8
DAFTAR PEMBAHASAN	9
.....	11



3.2. Laju Pengeringan.....	11
3.3. Sebaran Suhu dan Kelembaban	12
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	17
4.1. Kesimpulan.....	17
4.1. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	40



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat mutu jagung bahan baku pakan	3
--	---



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sketsa alat pengering Tipe <i>bed dryer</i>	6
Gambar 2. Titik pengamatan lapisan atas (ulangan 1), lapisan bawah (ulangan 2) pada ruang pengering.....	6
Gambar 3. Diagram alir penelitian	8
Gambar 4. Penurunan kadar air ketebalan 10 cm.....	9
Gambar 5. Penurunan kadar air ketebalan 20 cm.....	10
Gambar 6. Laju pengering pada ketebalan 10 cm	11
Gambar 7 Laju pengeringan pada ketebalan 20 cm.....	11
Gambar 8. Pengaruh suhu terhadap ketebalan 10 cm.....	12
Gambar 9. Pengaruh suhu terhadap ketebalan 20 cm.....	13
Gambar 10. Pengaruh kelembaban terhadap ketebalan 10 cm	14
Gambar 11. Pengaruh kelembaban terhadap ketebalan 20 cm.....	14



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengukuran kadar air ketebalan 10 cm	21
Lampiran 2. Hasil pengukuran kadar air ketebalan 20 cm	23
Lampiran 3. Hasil penurunan laju pengeringan ketebalan 10 cm.....	25
Lampiran 4. Hasil penurunan laju pengeringan ketebalan 20 cm.....	28
Lampiran 5. Sebaran sensor suhu ketebalan 10 cm	31
Lampiran 6. Sebaran sensor suhu ketebalan 20 cm	32
Lampiran 7. Sebaran sensor kelembaban ketebalan 10 cm.....	33
Lampiran 8. Sebaran sensor kelembaban ketebalan 20 cm.....	34
Lampiran 9. Perakitan sensor	35
Lampiran 10. Pembuatan bahasa program.....	35
Lampiran 11. Persiapan sampel penelitian	36
Lampiran 12. Penyebaran titik pengujian di dalam alat pengering	36
Lampiran 13. Sampel ketebalan 10 cm.....	37
Lampiran 14. Sampel ketebalan 20 cm.....	37
Lampiran 15. Pengukuran penurunan berat sampel	38
Lampiran 16. Pengukuran kadar air di lapangan.....	38



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Biji tanaman jagung terdiri dari tiga bagian utama yaitu dinding sel, endosperm, dan embrio. Bagian benih ini merupakan bagian yang terpenting dari hasil pemanenan. Biji-bijian rata-rata terdiri dari 10% protein, 70% karbohidrat, dan 2,3% serat. Biji jagung juga merupakan sumber vitamin A dan E, dan biji jagung kaya akan karbohidrat. Sebagian besar ditemukan di endosperma. Kandungan karbohidratnya bias mencapai 80% dari total bahan kering gabah. (Hamdani, 2019).

Dalam kurun beberapa tahun belakangan ini di Indonesia peningkatan terhadap kebutuhan jagung dipengaruhi oleh tingginya jumlah permintaan dari industri pakan ternak. Menurut Daliani *et. al*, (2012) menyatakan bahwa pakan merupakan input terbesar dalam usaha peternakan, bahkan biaya pakan mencapai 60-70%. Untuk mendapatkan pakan yang berkualitas maka harus memenuhi persyaratan mutu yang mencakup beberapa aspek kesehatan ternak, keamanan pangan dan aspek ekonomi.

Berdasarkan data statistik (2022), produksi jagung menempati urutan ke tiga di dunia. Sebaran luas areal tanam jagung terus berkembang di banyak. Negara di dunia, sebaran provinsi dengan produktivitas jagung diatas 60 hektar-1 berada di provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Selatan Sumatera., Bengkulu, Lampung dan NTB. Meningkatnya permintaan jagung dari *industry* pakan, pangan, dan produk jagung (*industry* jagung terpadu) menyebabkan terus tumbuhnya permintaan jagung dari *industry* pakan, pangan, dan prdouk jagung (*industry* jagung terpadu) menyebabkan terus tumbuhnya permintaan jagung dalam negeri.

Pemanenan jagung dapat dilakukan pada saat gabah telah matang secara fisiologis, yaitu pada saat kandungan bahan kimia pada gabah telah mencapai jumlah optimal. Kelembapan biji-bijian merupakan kriteria panen yang tepat ketika biji jagung yang matang secara fisiologis memiliki kadar air biji-bijian sekitar 25-30%. Selain kandungan air, hal ini juga tercermin dari tanda-tanda luar tanaman seperti daun dan kulit menguning, biji jagung menguning, kilap dan keras. (Pratama 2015).

SNI telah menetapkan persyaratan standar mutu yang terpenting pada jagung sebagai bahan pakan yang meliputi kadar air bahan yang aman dalam penyimpanan jangka waktu yang lama dengan maksimal kadar air 14% (Hadijah 2009). Namun kendala utama yang dihadapi petani saat musim hujan adalah



jagung hasil panen. Kadar air awal yang tinggi ng kurang mendukung seringkali menjadi kendala yang sangat terkadang terpaksa menjual hasil panennya sebagai jagung panen kering, sehingga kualitas jagung dianggap rendah dan Oleh

ngeringan jagung jagung memegang peranan penting dalam selanjutnya hingga menjadi jagung siap giling untuk pakan

ternak, dll. Proses ini diperlukan agar jagung lebih tahan terhadap kerusakan mikroba, seperti kerusakan komponen kimia yang dapat menurunkan nilai gizi bahan, (Riansyah, A dkk., 2013)

Terdapat dua macam metode pengeringan yaitu alami (energi matahari) dan buatan. Pengeringan alami dapat dilakukan di bawah sinar matahari langsung dengan menggunakan terpal untuk mengeringkan jagung. Pengeringan dengan energi matahari adalah metode yang paling efisien murah bila digunakan pada musim kemarau. Metode pengeringan alami memiliki kekurangan, tergantung cuaca, tempat yang dibutuhkan relatif besar, mudah dikontrol, mudah terkontaminasi dan membutuhkan waktu yang cukup berbeda dengan pengeringan buatan (Sari, 2021).

Pengeringan buatan atau mekanis merupakan suatu alat yang dirancang sebagai alternatif dalam mengatasi proses pengeringan bahan. Pengeringan buatan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan penjemuran matahari dan pengaruh cuaca tidak memakai tempat atau lokasi yang luas, kapasitas dapat dipilih sesuai keinginan, tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak dan selain itu dapat meningkatkan kualitas hasil pengeringan serta dapat mempersingkat waktu pengeringan. Jenis pengering lain yang digunakan untuk biji-bijian tergantung jenis bahan yang akan di keringkan. Alat pengering lainnya yang digunakan untuk hasil pangan adalah *tray dryer*, *rotary dryer*, *freeze dryer*, *fluidized bed dryer* and *bed dryer* (Panggabean *et al.*, 2017).

Bed Dryer berfungsi sebagai pengering padi, jagung, dan hasil pertanian lainnya. Mesin ini sering juga disebut dengan mesin pengering kotak. *Bed dryer* ini merupakan alat yang sangat berguna dalam proses pengeringan karena kualitas produk yang diperoleh dapat dikatakan seragam (relative baik), Produksi dapat terus berlanjut karena alat ini dapat digunakan sepanjang hari, sehingga prosesnya dapat terkontrol dengan baik. Oleh karena itu, pengering dengan prinsip ini menjadi pilihan yang tepat. Pengering tipe box menawarkan beberapa keunggulan, seperti massa yang relatif tinggi dan laju perpindahan panas yang baik karena kontak yang optimal antara bahan yang dikeringkan dan udara panas. Suhu dan kelembaban yang dihasilkan serupa dengan metode lain, namun alat ini memiliki struktur yang sederhana dan kapasitas pengeringan yang cukup besar. (Syahrul *et al.*, 2017).

Laju pengeringan menunjukkan seberapa cepat proses pengeringan suatu bahan berlangsung. Pada awal pengeringan, laju pengeringan biasanya sangat tinggi. Namun, seiring berjalannya waktu, air yang masih tersisa pada bahan tetap terikat dalam sel-selnya, sehingga kadar air terus menurun hingga akhirnya stabil. Semakin tinggi kadar air dalam bahan, semakin cepat laju pengeringannya, karena



menguap selama proses pengeringan akan memengaruhi laju pengeringan dan kadar air bahan tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan meliputi bentuk, ukuran, dan susunan bahan, suhu, laju aliran pengering, serta kadar air dalam bahan. Jika laju aliran pengering kuat, laju pengeringannya juga akan menurun. Suhu udara

di dalam pengering sangat berpengaruh terhadap laju penguapan bahan dan kualitasnya. (Sushanti, 2018).

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas perlu dilakukan penelitian uji kinerja alat pengering jagung tipe *bed dryer*. Hal ini untuk mengetahui lama waktu pengeringan dan sebaran suhu pada alat pengering untuk mencapai kadar air sesuai dengan standar SNI Tabel 1. Syarat mutu jagung bahan baku pakan menurut SNI 1998 Adzal *et al* (2011) menyatakan bahwa :

Kriteria Mutu	Mutu (%)
Kadar air (maks)	14
Kadar Protein Kasar (minimum)	7,5
Kadar Serat Kasar (maks)	3,0
Kadar Abu (maks)	2,0
Kadar Lemak (maks)	3,0
Butir Pecah (maks)	5,0
Warna Lain (maks)	5,0
Benda Asing	2,0
Kepadatan (minimum) kg/cm ³	700

(Sumber : Adzal *et al.*, 2011)

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi sebaran suhu, kadar air dan laju pengeringan terhadap efisiensi energi serta waktu pengeringan yang diperlukan oleh alat pengering jagung tipe *bed dryer*?
2. Apakah ketebalan 10 cm dan 20 cm mempengaruhi proses pengeringan pada kadar air dan laju pengeringan ?
3. Apakah terdapat interaksi antara sebaran suhu, kadar air awal, dan laju pengeringan yang memengaruhi kualitas fisik dan nutrisi dari jagung yang telah dikeringkan menggunakan alat pengering tipe *bed dryer*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini akan terpusat pada satu jenis alat pengeringan yaitu pengeringan jagung.
2. Penelitian akan terfokus pada pengujian kinerja alat pengering jagung tipe *bed dryer* secara kuantitatif, dengan mempertimbangkan parameter sebaran suhu, kadar air awal, dan laju pengeringan.



Penggunaan Penelitian

Ini adalah melakukan uji kinerja sebaran suhu dan laju alat pengering jagung tipe *bed dryer* dalam mencapai tingkat diinginkan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti air dan laju pengeringan.

Inti sari penelitian ini adalah memberikan panduan tentang yang optimal, seperti sebaran suhu, kadar air awal, dan laju

pengeringan, untuk mencapai tingkat pengeringan yang diinginkan dengan kualitas produk yang optimal pula. Hal ini akan membantu industri dalam pengaturan dan penyesuaian parameter operasional alat pengering

