

**PENGARUH KECEPATAN UDARA DAN MASSA GABAH
TERHADAP LAJU PENGERINGAN GABAH VARIETAS
CILIWUNG MENGGUNAKAN *FLUIDIZED BED DRYER***

**NURASIA
G041181015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH KECEPATAN UDARA DAN MASSA GABAH
TERHADAP LAJU PENGERINGAN GABAH VARIETAS
CILIWUNG MENGGUNAKAN *FLUIDIZED BED DRYER***



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

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH KECEPATAN UDARA DAN MASSA GABAH TERHADAP
LAJU PENGERINGAN GABAH VARIETAS CILIWUNG
MENGGUNAKAN *FLUIDIZED BED DRYER*

Disusun dan diajukan oleh

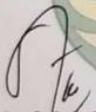
NURASIA
G041 18 1015

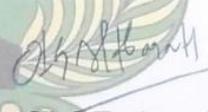
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas
Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 17 November 2022 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

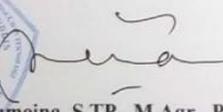
Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc.
NIP. 19631231 198811 1 005


Dr. rer.nat. Olly S. Hutabarat, S.TP., M.Si
NIP. 19790513 200912 2 003

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian




Diyah Yumeina, S.TP., M.Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurasia
Nim : G041181015
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Kecepatan Udara dan Massa Gabah Terhadap Laju Pengeringan Gabah Varietas Ciliwung Menggunakan *Fluidized Bed Dryer* adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 17 November 2022
Yang Menyatakan,



Nurasia

Nurasia (G041181015). Pengaruh Kecepatan Udara dan Massa Gabah Terhadap Laju Pengeringan Gabah Varietas Ciliwung Menggunakan *Fluidized Bed Dryer* SALENGKE dan OLLY S. HUTABARAT.

Salah satu penentu kualitas beras di Indonesia permasalahan pada proses pengeringan gabah. Selama ini para petani hanya menggunakan metode tradisional dengan menempatkan langsung dibawah sinar matahari masih tergolong rendah. Pengeringan yang baik memerlukan panas yang seragam untuk memperlambat kerusakan gabah setelah panen, gabah harus dikeringkan sampai tingkat yang memungkinkan penyimpanan yang aman kadar air 13-14%. Oleh karena itu diperlukan metode pengeringan yang baik untuk menghasilkan pengeringan gabah dengan mutu kadar air yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan udara dan massa gabah terhadap laju pengeringan menggunakan suhu 50 °C dengan menggunakan *fluidized bed dryer*. Metode penelitian ini dengan menggunakan variasi kecepatan 2,0 m/s, 2,5 m/s dan 3,0 m/s dengan berat sampel 150 g, 200 g dan 250 g, menggunakan suhu 50 °C. Parameter penelitian diantaranya kadar air, laju pengeringan, biji retak. Pada proses pengeringan ini memperlihatkan bahwa perubahan berat sampel dipengaruhi oleh kecepatan udara yang digunakan. Semakin besar kecepatan udara yang digunakan semakin besar pula penurunan berat sampel yang dihasilkan. Laju pengeringan tertinggi terjadi diawal pengeringan sedangkan dengan bertambahnya waktu dan semakin keringnya bahan yang tersisa adalah air terikat pada sel-sel bahan sehingga penurunan kadar airnya semakin kecil dan akhirnya mencapai kadar air yang diinginkan. Kecepatan udara dan massa yang dikeringkan berpengaruh terhadap laju pengeringan dan terdapat interaksi antara 2 faktor tersebut. Kecepatan udara berpengaruh terhadap keretakan biji beras.

Kata Kunci: Gabah, Kadar air, Pengeringan

ABSTRACT

NURASIA (G041181015). *Effect of Air Velocity and Grain Mass on Drying Rate of Ciliwung Variety Grain Using Fluidized Bed Dryer: SALENGKE dan OLLY S. HUTABARAT.*

One of the determinants of rice quality in Indonesia is the problem with the grain drying process. So far, farmers have only used traditional methods by placing them directly in the sun, which is still relatively low. Proper drying requires uniform heat to slow grain deterioration after harvest, grain must be dried to a level that allows safe storage of moisture content 13-14%. Therefore, a good drying method is needed to produce grain drying with good moisture content quality. The purpose of this study was to determine the effect of air velocity and grain mass on drying rate using a temperature of 50 °C using a fluidized bed dryer. This research method uses speed variations of 2.0 m/s, 2.5 m/s, and 3.0 m/s with a sample weight of 150 g, 200 g and 250 g, using a temperature of 50 °C. The research parameters included moisture content, drying rate, cracked seeds. This drying process shows that the change in sample weight is affected by the air speed used. The greater the air velocity used, the greater the decrease in the resulting sample weight. The highest drying rate occurs at the beginning of drying while with increasing time and the drier the remaining material is water bound to the material cells so that the decrease in water content becomes smaller and finally reaches the desired moisture content. The speed of the air and the mass being dried affect the drying rate and there is an interaction between the two factors. Air speed affects the cracking of rice grains.

Keyword: Content. Grain. Moisture

PERSANTUNAN

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa sampai di tahap penyelesaian tugas akhir ini, tak lupa saya panjatkan shalawat dan salam kepada nabi Muhammad saw. yang telah membawa umatnya ke zaman yang cerah ini. Alhamdulillah, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh pengorbanan dan juga perjuangan, saya juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya untuk sampai ke tahap ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam dan sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ayahanda **Arman** dan Ibunda **Hadaria**, kakak **Rendi** selaku orang tua dan kakak yang telah dengan ikhlas dan sabarnya mencurahkan kasih sayang, serta doa, kerja keras dan materinya kepada saya hingga sampai ke tahap penyelesaian skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc.** selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan arahan serta ilmunya dalam penyelesaian penelitian dan tugas akhir ini.
3. **Dr. rer.nat. Olly S. Hutabarat, S.TP., M.Si** selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu dan meluangkan waktunya dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. **Prof. Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.Sc** dan **Dr. Ir. Abdul Waris, MT** selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu serta meluangkan waktunya untuk hadir pada ujian tutup saya
5. Staf Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan ilmu, pengalaman serta telah memfasilitasi saya selama menjadi mahasiswa dan dalam proses penyelesaian penelitian.
6. **Muh Dhaifullah, Sitti, Irawati, Fitri, Azni, Asnidar, Ampe, All**, serta semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan skripsi ini.

Saya ucapkan banyak-banyak terima kasih atas segala kebaikan yang kalian berikan, dan semoga Allah membalasnya dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 17 November 2022

Nurasia

RIWAYAT HIDUP



Nurasia, Lahir di Letta, Kec. Lembang Kab. Pinrang tanggal 15 Juni 2001, merupakan anak ke dua dari 2 bersaudara oleh pasangan Arman dan Hadaria. Terlahir dari keluarga sederhana dan saling support, penulis menempuh pendidikan pertama di MI DDI Bungi pada tahun 2006-2012 dan melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Duampanua pada tahun 2012-2015 dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMAN 1 Pinrang pada tahun 2015-2018, setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Hasanuddin pada tahun 2018 dan terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dengan bantuan beasiswa pendidikan BIDIKMISI dari pemerintah. Selain itu, penulis juga menjadi bagian dari organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA UNHAS) dan juga bergabung dalam organisasi Unit Kegiatan Mahasiswa HOCKEY UNHAS (UKM HOCKEY UNHAS) serta pernah menjadi asisten pada praktikum Teknik Pengolahan, penulis juga pernah mengikuti Pendampingan Program Pengembangan Budidaya Kedelai (P3BK) di wilayah Kabupaten Enrekang, Kecamatan Enrekang yang diselenggarakan oleh Kementerian Ketahanan Pangan bekerja sama dengan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	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 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Padi.....	3
2.2 Varietas Ciliwung.....	4
2.3 Pengeringan	5
2.4 Laju Pengeringan	6
2.5 Pengaruh Suhu Pada Proses Pengeringan	6
2.6 <i>Fluidized Bed Dryer</i>	8
2.7 Kadar Air.....	8
2.8 Kecepatan Udara	9
3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.4 Parameter Penelitian	11
3.5 Bagan Alir Penelitian	13

4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penurunan berat sampel.....	14
4.2 Kadar air	18
4.3 Laju pengeringan	23
4.4 Presentase biji retak.....	25
5. PENUTUP	
Kesimpulan.....	30
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Padi yang mendekati masa panen.....	3
Gambar 2. Diagram alir penelitian	13
Gambar 3. Penurunan berat sampel 150 g terhadap kecepatan	14
Gambar 4. Penurunan berat sampel 200 g terhadap kecepatan	15
Gambar 5. Penurunan berat sampel 250 g terhadap kecepatan.....	15
Gambar 6. Pengaruh rasio berat terhadap kecepatan 2,0 m/s	16
Gambar 7. Pengaruh rasio berat terhadap kecepatan 2,5 m/s	17
Gambar 8. Pengaruh rasio berat terhadap kecepatan 3,0 m/s	17
Gambar 9. Pengaruh penurunan kadar air terhadap kecepatan massa 150 g	19
Gambar 10. Pengaruh penurunan kadar air terhadap kecepatan massa 200	19
Gambar 11. Pengaruh penurunan kadar air terhadap kecepatan massa 250 g ...	20
Gambar 12. Pengaruh penurunan kadar air terhadap massa kecepatan 2,0 m/s	21
Gambar 13. Pengaruh penurunan kadar air terhadap massa kecepatan 2,5 m/s	22
Gambar 14. Pengaruh penurunan kadar air terhadap massa kecepatan 3,0 m/s	22
Gambar 15. Grafik pola laju pengeringan pada berat sampel 150 g.....	23
Gambar 16. Grafik pola laju pengeringan pada berat sampel 200 g.....	24
Gambar 17. Grafik pola laju pengeringan pada berat sampel 250 g.....	25
Gambar 18. Sampel presentase gabah pada kecepatan 2,0 m/s.	40
Gambar 19. Sampel presentase gabah pada kecepatan 2,5 m/s.	40
Gambar 20. Sampel presentase gabah pada kecepatan 3,0 m/s.	40
Gambar 21. Penimbangan sampel penelitian	41
Gambar 22. Pengukuran kecepatan.....	41
Gambar 23. Pengukuran suhu pengeringan	42
Gambar 24. Proses pemisahan sampel penelitian	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat mutu gabah SNI 1987	4
Tabel 2. Hasil perhitungan biji retak	4
Tabel 3. Hasil uji DMRT dan normalitas pada berat sampel dan biji retak	28
Tabel 4. Hasil uji DMRT biji retak terhadap perlakuan kecepatan udara	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil penurunan berat sampel	33
Lampiran 2. Hasil pengukuran kadar air rata-rata	35
Lampiran 3. Hasil pengukuran laju pengeringan	37
Lampiran 4. Hasil perhitungan presentase biji retak	39
Lampiran 5. Dokumentasi hasil sampel penelitian	40
Lampiran 6. Dokumentasi penelitian	41

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena yang terjadi pada pengolahan pasca panen hasil pertanian pedesaan menyebabkan permasalahan sulit yang sering dihadapi petani saat panen raya. Perubahan iklim dan cuaca yang tidak dapat diprediksi menjadi masalah penting. Pengeringan yang tertunda dapat menyebabkan kondisi biji-bijian yang tidak menguntungkan. Kadar air yang tinggi dalam kondisi baru dipanen dan basah dapat merusak mutu beras, bulir busuk dan berjamur, perkecambahan untuk menghindari kerusakan tersebut. Sebaiknya proses pengeringan menggunakan energi untuk mengurangi kandungan air bahan hingga kadar air tertentu, panas dirancang untuk menjaga kualitas bahan serta menjaga kualitas biji-bijian. Metode penyimpanan musim kemarau dirancang untuk menurunkan kadar air gabah 20-23% dan 24-27% basis basah pada musim hujan menjadi 14% sesuai dengan persyaratan mutu.

Produk hasil pertanian berupa biji-bijian selama ini para petani sebagian besar proses pengeringan menggunakan metode tradisional dengan menempatkan langsung dibawah sinar matahari, pengeringan dengan cara ini kurang efektif dan sulit dikendalikan pada musim hujan karena proses pengeringan gabah yang kurang efektif dan kualitas gabah yang menurun. Pengeringan yang baik memerlukan panas yang seragam untuk memperlambat kerusakan gabah setelah panen, gabah harus dikeringkan sampai tingkat yang memungkinkan penyimpanan yang aman.

Dengan berkembangnya pemikiran manusia akan keunggulan teknologi, terdapat alat pengering yang menggunakan alat mekanis yang dapat mempercepat proses pengeringan dengan bantuan panas untuk mengatasi ke keringan dengan cara pengeringan. Alat mekanis yang sebaiknya digunakan untuk biji-bijian tipe *fluidized bed dryer* dan dapat dikatakan kualitas produk relatif baik (seragam). Berdasarkan uraian diatas dianggap perlu dalam pengeringan gabah menggunakan alat pengering mekanis dengan prinsip terfluidisasi.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kecepatan udara dan massa gabah terhadap laju pengeringan menggunakan suhu 50 °C dengan menggunakan *fluidized bed dryer*. Adapun kegunaan penelitian ini memberikan informasi kepada petani tentang pengaruh kecepatan dan massa udara gabah pada proses pengeringan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Padi

Menurut Sari (2019), padi adalah tanaman yang dibudidayakan, tetapi ada juga tanaman padi yang liar, padi merupakan tanaman utama, padi juga penghasil pokok konsumsi masyarakat. Tanaman padi dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan daerah, dengan suhu tinggi dan sinar matahari yang cukup, tergantung dari jenis varietas padi yang akan digunakan. Suhu daerah penanaman mempengaruhi lamanya pertumbuhan padi. Kematangan pada padi tanam yang dapat dipanen berkisar antara 90-260 hari, tergantung dari kondisi di lingkungan.

Menurut Razak dan Nasrullah (2011), bahwa panen terlambat 1 minggu dapat meningkatkan kerugian 3,35% menjadi 8,64%, pemanenan dengan cara yang salah dapat mengakibatkan kerugian yang tinggi pada saat panen dan kerugian perontokan mencapai 18,6%. Berikut adalah sistematika dari tanaman padi.

Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Class : Monocotyledoneae
Ordo : Poale
Famili : Graminae
Genus : *Oryza*
Spesies : *Oryza sativa* L.



Gambar 1. Padi Yang Mendekati Masa Panen

Waktu panen padi harus dilakukan tepat waktu, pemanenan padi tidak akan menguntungkan dan memuaskan jika proses tidak dilakukan dengan benar, umur panen yang tidak tepat dapat mengurangi hasil saat panen. Waktu panen yang baik menentukan kualitas gabah dan beras. Panen dilakukan bila bulir pada gabah sudah dianggap matang sepenuhnya, panen memetik hasil tanaman padi di sawah atau ladang sesuai dengan kriteria tingkat kemasakan, padi siap panen 95% butir menguning dan daunnya kering (Pratiwi, 2016).

Menurut Lestari S dan Kurniawan (2021) bahwa mutu produksi gabah sangat penting karena jika tidak sesuai dengan standar akan membahayakan keamanan produk itu sendiri, terutama pada tahap penyimpanan. Mutu gabah yang sesuai memiliki presentase yang butir rusak maksimal 7% (Sarastuti., dkk 2018).

Tabel 1. Syarat mutu gabah menurut SNI 1987

Kriteria Mutu	Mutu I (%)	Mutu II (%)	Mutu III (%)
Kadar air (maks)	14	14	14
Gabah hampa	1	4	3
Butir rusak + butir kuning (maks)	2	5	7
Butir mengapur + gabah muda (maks)	1	5	10
Gabah merah (maks)	1	2	4
Benda asing (maks)	-	2	4
Gabah varietas lain (maks)	2	5	10

(Sumber : Lestari S dan Kurniawan 2021)

2.2 Varietas Ciliwung

Varietas adalah sekelompok tanaman dari satu atau lebih spesies dicirikan oleh bentuk, pertumbuhan, daun, bunga dan biji tumbuhan serta ekspresi ciri genotipe atau kombinasi genotip yang dapat dibedakan dalam spesies atau spesies yang sama. Penentuan varietas memegang peranan yang sangat

penting dalam mengubah sistem tanam padi komersial dan dapat dipilih tergantung kondisi lahan yang digunakan sebagai area penanaman (Sari, 2019).

Varietas serealia Ciliwung merupakan salah satu varietas unggulan dan merupakan padi Belanda hasil persilangan IR38/2*Pelita. I-1/IR4744-128-4-1-2 dan memiliki bentuk gabah bulat pendek, warna gabah kuning cantik dan tekstur nasi pulen serta dapat menghasilkan 6,5 ton/hektar (Basri, 2012).

2.3 Pengeringan

Pengeringan metode menghilangkan kelembaban dari bahan menggunakan sinar matahari atau panas. Kelembaban dihilangkan sampai air berada dalam keseimbangan dengan lingkungan tertentu di mana jamur atau serangga yang berpotensi merusak menjadi tidak aktif. Setelah pengeringan, bahan dapat disimpan, transportasi dan pengemasan lebih nyaman, berat bahan juga berkurang dan biaya produksi relatif rendah. Prinsip pengeringan utama adalah penghilangan kelembaban melalui proses perpindahan panas yang dikombinasikan dengan perbedaan suhu di seluruh permukaan produk. Dapat dilihat bahwa ada dua metode pengeringan, alami dan buatan (Setyanto dkk, 2012).

Sumber panas biasanya digunakan sebagai proses pengeringan saat udara panas, bahan akan naik karena pancaran panas, pancaran sinar matahari dan kemudian bersentuhan dengan bahan basah. Pengeringan alami dapat dilakukan di bawah sinar matahari langsung dengan menggunakan terpal untuk mengeringkan gabah. 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 lama, sedangkan pengeringan buatan susah dikontrol. Jenis pengering lain yang digunakan untuk makanan tergantung jenis bahan yang akan di keringkan. Alat pengering lainnya yang digunakan untuk hasil pangan adalah *tray dryer*, *rotary dryer*, *freeze dryer* dan *fluidized bed dryer* (Sari, 2021).

2.4 Laju Pengeringan

Laju pengeringan terjadi lantaran adanya kandungan uap air yang menguap per satuan waktu dipengaruhi oleh bahan yang akan dikeringkan, tergantung pada perbedaan antara kadar air bahan dan kadar air yang diperlukan dalam kondisi tertentu, yang dapat dicapai dengan uji pengeringan, yaitu hubungan antara kadar air dari bahan (Nusa, 2019).

Laju pengeringan berfungsi sebagai indikator seberapa cepat bahan mengering. Pada awal pengeringan terjadi laju pengeringan yang sangat tinggi. Pada saat yang sama, seiring bertambahnya waktu dan bahan mengering, air yang tersisa mengikat pada pori-pori bahan, menyebabkan turunnya kandungan air hingga mencapai kadar air konstan. Seiring dengan bertambahnya jumlah air maka laju aliran udaranya juga semakin tinggi, Hal ini dikarenakan banyaknya kadar air yang hilang selama proses pengeringan mempengaruhi kecepatan pengeringan dan kadar air yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju pengeringan adalah bentuk, ukuran dan posisi bahan saat disusun, suhu udara di dalam pengering dan laju aliran pengering, serta kadar air bahan jika kadar air bahan rendah. Kecepatan pengeringan akan melambat. Suhu udara dalam alat pengering sangat mempengaruhi laju penguapan pada bahan serta mutunya (Sushanti, 2018).

Selama proses pengeringan, panas dipindahkan dari alat ke gabah selanjutnya akan dilakukan proses pengeringan dan air dipindahkan dari bahan yang akan dikeringkan ke alat pengering. Apabila kecepatan udara pengeringan tinggi, maka kelembaban relative akan semakin rendah, yang meningkatkan perpindahan antara panas udara dan bijibijian, sehingga mempercepat proses pengeringan (Figiaro dkk., 2012).

2.5 Pengaruh Suhu Pada Proses Pengeringan

Pengaruh suhu tergantung pada kenaikan suhu. Dengan meningkatnya suhu pengeringan, panas yang dibutuhkan untuk menguapkan air dalam bahan berkurang. apabila perbedaan antara suhu pengeringan dan suhu media pemanas lebih

besar, maka cepat panas didistribusikan ke dalam bahan, yang mengarah pada penguapan air yang lebih cepat dan lebih kuat di dalam bahan. Produk pertanian dikeringkan antara 45 °C dan 75 °C dengan aliran udara kering yang baik. Bahkan ketika dikeringkan pada suhu di bawah 45 °C, umur simpan dan kualitas produk berkurang karena mikroorganisme dan jamur yang merusak produk masih hidup. Namun, ketika suhu udara kering melebihi 75 °C, panas dan pergerakan massa air merusak struktur kimia dan fisik produk dan mengubah struktur sel (Liu, et., 2018).

Apabila suhu pengeringan tinggi maka, semakin banyak energi yang dihasilkan dan dibawa dan semakin besar perbedaan antara pembawa panas dan bahan makanan. Hal ini akan mempercepat proses transfer antara media pengering ke bahan tersebut. Waktu yang digunakan akan semakin singkat. Prinsip ini tidak berlaku untuk semua bahan yang akan dikeringkan. Untuk bahan yang sensitif terhadap panas, pemanasan seperti itu malah dapat menyebabkan penurunan kualitas produk (Firdaus, 2016).

Penggunaan udara pada pengeringan suhu tinggi menyebabkan kecepatan pengeringan terlalu cepat akan mengakibatkan bahan rusak, serta kadar air gabah berbeda, yang menyebabkan gabah retak dan kualitas beras menurun, pengeringan dilakukan secara bertahap untuk menghindari kerusakan pada butir akibat pemanasan (Karbassi, 2008).

Untuk mengurangi munculnya retakan pada bahan yang disebabkan adanya heater dengan kecepatan angin yang tinggi yaitu. Bahan harus dikeringkan perlahan-lahan dengan waktu tinggal kali. pengurangan perbedaan kadar air antara permukaan dan bagian tengah bahan Tempering ini dilakukan untuk mencegah kualitas gabah kering dan mengurangi stress selama proses pengeringan, sehingga kadar air gabah menjadi rileks, yang mencegah retaknya kandungan gabah (beras) selama pengeringan (Prasetyo dkk., 2018).

Pada saat pengeringan berlangsung, air menguap dari bahan basah menggunakan sumber panas seperti gas atau udara. Air panas di udara memanaskan permukaan bahan basah, yang menyebabkan suhu naik dan air menguap. Massa bahan dengan berat bahan rendah pada kecepatan

aliran udara yang tinggi memberikan waktu pengeringan tercepat dibandingkan dengan variasi massa gabah yang berat dengan kecepatan aliran udara yang rendah (Syahrul dkk., 2016).

2.6 Fluidized Bed Dryer

Fluidized bed dryer merupakan proses pengeringan yang menggunakan aliran udara panas (konveksi). Udara panas dengan alat ini didorong naik melewati wadah yang memiliki lubang-lubang kecil ke dalam gabah yang ingin dikeringkan. Karena gerakan aliran rotasi di mana seluruh permukaan material terkena udara panas maka laju pengeringan lebih efektif, perpindahan panas dari udara kering ke bahan dan dari bahan ke udara dimaksimalkan (Raihan, 2021).

Pengeringan hasil pertanian dengan metode pengapungan menyatakan apabila aliran udara pengering tinggi maka kadar airnya akan berkurang, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi aliran udara sehingga waktu yang digunakan semakin singkat. Laju aliran udara maksimum adalah 3,0 m/s dan laju aliran udara minimum adalah 1,0 m/s (Meas et. al., 2011).

2.7 Kadar air

Menurut Rohmat (2012), Kadar air dapat ditentukan dengan 2 cara. Itu adalah Berat kering dan berat basah Menurut Yeni (2015), Kadar air diberikan dalam persen kadar air bahan, yang dapat dinyatakan sebagai berat basah dan berat kering. Kadar air maksimum dari berat basah adalah 100%. Dengan berat kering, kadar air bisa melebihi 100%. Pembusukan makanan biasanya mikrobiologi, enzimatik, proses kimia atau kombinasi dari ketiganya. Saat ketiga proses ini dilakukan, kita membutuhkan air, tetapi kita dapat melihat tetapi cuman air bebas yang dapat membantu melakukan proses tersebut. Kualitas gabah diukur dengan kadar air. Penurunan kandungan air pada biji-bijian dipengaruhi oleh lamanya waktu pengeringan (Figiatro dkk., 2012).

Perpindahan panas terjadi diakibatkan ketika suhu bahan lebih rendah dari suhu udara disekitarnya. Apabila tekanan parsial uap air dalam bahan lebih besar dari tekanan parsial udara disekitarnya, maka uap air akan mengalir keluar dari bahan. Untuk mengukur berat kering suatu bahan, timbanglah setelah berat

bahan tidak berubah selama pengeringan. Untuk ini, digunakan suhu 150 °C selama minimal 24 jam untuk mendapatkan kadar air basis kering (Yeni, 2015).

Kadar air 13% sampai 14% berarti biji-bijian berada dalam keadaan lembab yang stabil, dan sulit bagi mereka untuk menyerap kembali air, sehingga peningkatan kadar air agak bertahap. Pada kadar air 13-14%, respirasi gabah dan panas yang dihasilkan mikroorganisme tidak cukup untuk menaikkan suhu dan kelembaban gabah, sehingga gabah cukup aman jika kondisi lingkungan tidak mendukung. Sebaliknya, Faktor yang mempengaruhi kerusakan gabah jika dikeringkan terlalu lama dan kecepatan aliran panas yang tinggi. Hal ini mempengaruhi jumlah gabah pecah dan pecah, meningkatkan jumlah beras pecah saat penggilingan dan menghasilkan gabah lebih banyak yang rusak ditandai dengan biji retak dan lembab. Tidak cocok untuk disimpan jangka waktu yang lama karena akan mudah berjamur (Listyawati, 2007).

2.8 Kecepatan Udara

Kecepatan udara panas mempengaruhi kecepatan pengeringan. Perpindahan panas terjadi secara konveksi antara butiran dan udara panas aliran udara panas apabila bergerak menggunakan kecepatan tinggi berguna untuk memetik Uap air dari bahan kering. Juga udara yang bergerak ini dapat mencegah adanya udara jenuh yang dapat melambat kering (Firdaus, 2016).

Kecepatan udara mempengaruhi bahan semakin lembab udaranya di dalam dan di sekitar ruang pengering, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengering dan sebaliknya. Ini karena udara kering dapat menyerap dan menahan uap air. Semakin tinggi kadar airnya, maka proses pengeringan akan semakin lama (Meas et. al., 2011).