

**PENGERINGAN LAPISAN TIPIS UBI JALAR UNGU (*IPOMEA
BATATAS L.*) YANG DIPOTONG BERBENTUK EMPAT PERSEGI**

SRI APRIANI WARDANA PUTRI

G041 17 1302



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

**Pengeringan Lapisan Tipis Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L.*)
yang Dipotong Berbentuk Empat Persegi**

**Sri Apriani Wardana Putri
G041 17 1302**



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

**Pengeringan Lapisan Tipis Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L.*)
yang Dipotong Berbentuk Empat Persegi**


Disusun dan diajukan oleh

Sri Apriani Wardana Putri
G041 17 1302

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

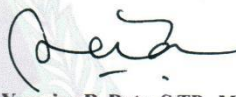
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.Sc
NIP. 19600101 198503 1 014

Pembimbing Pendamping



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

Ketua Program Studi




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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Apriani Wardana Putri
NIM : G041 17 1302
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Pengeringan “Lapisan Tipis Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batataa* L.) yang dipotong Berbentuk Empat Persegi” 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 Februari 2022

Yang Menyatakan



(Sri Apriani Wardana Putri)

ABSTRAK

SRI APRIANI WARDANA PUTRI (G041 17 1302). “Pengeringan Lapisan Tipis Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batatas L*) yang dipotong Berbentuk Empat Persegi”
Pembimbing : JUNAEDI MUHIDONG dan DIYAH YUMEINA R.DATU.

Latar Belakang dari penelitian ini yaitu ubi jalar ungu merupakan sejenis umbi-umbian yang mengandung pati dan vitamin dalam jumlah yang tinggi. Selain itu, varietas ubi jalar ungu mengandung antosianin. Kandungan antosianin ubi jalar ungu lebih banyak daripada kebanyakan tanaman yang kaya antosianin dan oleh karena itu dianggap sebagai makanan bergizi tinggi dan fungsional. Ubi jalar ungu segar memiliki kadar air yang tinggi, masa simpan yang singkat dan mudah busuk. Maka dari itu perlu dilakukan pengeringan agar dapat mencegah terjadinya pembusukan sehingga memiliki masa simpan yang lebih lama. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis model pengeringan lapisan tipis yang sesuai dengan karakteristik ubi jalar ungu (*Ipomea batata L.*). Metode penelitian ini dilakukan dengan cara memotong ubi ungu menjadi dua ukuran yaitu ukuran $3 \times 2 \times 2$ cm dan ukuran $3 \times 2 \times 1$ cm. Setelah itu dikeringkan dengan dua suhu yang berbeda yaitu suhu $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan suhu $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan waktu interval 15 menit hingga bahan konstan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah ketiga model yang diuji yaitu model Newton, model Henderson-Pabis dan model Page, model Page menunjukkan kinerja terbaik dalam menduga nilai moisture ratio selama pengeringan, pada kedua tingkat suhu pengeringan berbeda yaitu $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ untuk kedua jenis ukuran bahan ubi jalar ungu yaitu ukuran $3 \times 2 \times 2$ cm dan ukuran $3 \times 2 \times 1$ cm.

Kata Kunci: Ubi jalar ungu, pengawetan, pengeringan.

ABSTRACT

SRI APRIANI WARDANA PUTRI (G041 17 1302). “*Thin Layer Drying of Sweet Potato (Ipomea Batatas L.) Cut Into Squares*” Supervisors : JUNAEDI MUHIDONG and DIYAH YUMEINA R.DATU.

The background of this research Sweet potato is a type of tuber that contains high amounts of starch and vitamins. In addition, Sweet potato varieties are an important source of anthocyanins. Sweet potato contains more anthocyanins than most anthocyanin-rich plants and is therefore considered a highly nutritious and functional food. Fresh sweet potatoes have a high moisture content, short shelf life and are easy to spoil. Therefore it is necessary to dry it in order to prevent spoilage so that it has a longer shelf life. The purpose of this study was to analyze the thin layer drying model according to the characteristics of Sweet potato (Ipomea batatas L.). The method in this study this research was conducted by cutting Sweet potato into two sizes, namely 3×2×2 cm and 3×2×1 cm. After that, it was dried at two different temperatures, namely 45 oC and 55 oC at intervals of 15 minutes until the material was constant. Results of the study The results obtained from this study are the three models tested, namely the Newton model, Henderson-Pabis model and the Page model, the Page model shows the best performance in estimating the moisture ratio value during drying, at both different drying temperature levels, namely 45 oC and 55 oC for both types. the size of the purple sweet potato material is 3x2x2 cm and 3x2x1 cm.

Key word : *Sweet Potato, Water Content, Moisture Ratio, Drying Rate*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, 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 Aminullah dan Ibunda Hadijah, K S.Pd.I** yang telah mendidik dengan sangat baik dan memberikan kasih sayang yang sangat besar kepada penulis serta selalu mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.Sc.**, selaku dosen pembimbing utama atas kesabaran, ilmu dan segala arahan yang telah diberikan dari penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. **Diyah Yumeina R. Datu, S.TP., M.Agr., Ph.D.**, selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, masukan, saran, dan waktu luang kesabaran kepada saya dari awal penulisan sampai akhir penyelesaian skripsi.
4. **Dr. Iqbal, S.TP., M.Si.**, selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta pengalaman selama proses perkuliahan baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
5. Sahabat seperjuangan **Anri, Khusnul Fatimah, Mutmainnah, Ayu Azhar, Nurul Husna dan Nasma** yang selalu memberikan saran maupun bantuan saat menyiapkan bahan penelitian serta selalu memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 17 Februari 2022

Sri Apriani Wardana Putri

RIWAYAT HIDUP



Sri Apriani Wardana Putri lahir di Makassar pada tanggal 1 April 1999 merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Aminullah dan Ibu Hadijah,K. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Menempuh pendidikan di SD Negeri Lembangloe 86 Kecamatan Binamu, Kabupaten Jeneponto pada tahun 2005 sampai tahun 2011.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di MTS Negeri 1 Jeneponto Kabupaten Jeneponto, pada tahun 2011 sampai tahun 2014.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 1 Jeneponto Kabupaten Jeneponto, pada tahun 2014 sampai tahun 2017.
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2017 sampai tahun 2021.

Penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar (HIMATEPA) periode 2017/2018.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Ubi Jalar Ungu.....	3
2.2. Konsep Dasar Pengeringan	4
2.3. Pengeringan Lapisan Tipis	5
2.4. Kadar Air.....	6
2.5. Moisture Ratio (MR).....	6
2.6. Laju Pengeringan.....	7
3. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.3. Prosedur Penelitian.....	8
3.3.1. Persiapan Bahan	8
3.3.2 Proses Pengeringan.....	8
3.4. Parameter Penelitian.....	9
3.5. Proses Pengujian Model	10
3.6. Bagan Alir	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pola Penurunan Kadar Air.....	12

4.2. Pola Penurunan Moisture Ratio (MR).....	14
4.3. Pola Penurunan Laju Pengeringan	16
4.4. Pengujian Model Pengeringan.....	17
4.5. Observasi vs Preddiksi MR	20
5. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1. Nilai Konstanta dan R^2 untuk Model Newton Ukuran 3x2x1 yang diuji	17
Tabel 4-2. Nilai Konstanta dan R^2 untuk Model Henderson-Pabis Ukuran 3x2x1 yang diuji.....	17
Tabel 4-3. Nilai Konstanta dan R^2 untuk Model Page Ukuran 3x2x1 yang diuji	17
Tabel 4-4. Nilai Konstanta dan R^2 untuk Model Newton Ukuran 3x2x2 yang diuji.	18
Tabel 4-5. Nilai Konstanta dan R^2 untuk Model Henderson-Pabis Ukuran 3x2x2 yang diuji.....	18
Tabel 4-6. Nilai Konstanta dan R^2 untuk Model Page Ukuran 3x2x2 yang diuji ...	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1 Bagan Alir.....	11
Gambar 4-1 Pola Penurunan Kadar Air Basis Basah (KA-bb) Ubi Jalar Ungu	12
Gambar 4-2 Pola Penurunan Kadar Air Basis Basah (KA-bk) Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x2 cm.....	13
Gambar 4-3 Pola Penurunan Kadar Air Basis Basah (KA-bk) Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x1 cm.....	13
Gambar 4-4 Pola Penurunan Moisture Ratio (MR) Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x2 cm.....	15
Gambar 4-5 Pola Penurunan Moisture Ratio (MR) Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x1 cm.....	15
Gambar 4-6 Pola Laju Pengeringan (MR) Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x2 cm	16
Gambar 4-7 Pola Laju Pengeringan (MR) Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x1 cm	16
Gambar 4-8 Perbandingan Nilai MR Prediksi dengan MR Observasi Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x1 cm dengan Suhu 45 °C	19
Gambar 4-9 Perbandingan Nilai MR Prediksi dengan MR Observasi Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x1cm dengan Suhu 55 °C	19
Gambar 4-10 Perbandingan Nilai MR Prediksi dengan MR Observasi Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x2 cm dengan Suhu 45 °C	20
Gambar 4-11 Perbandingan Nilai MR Prediksi dengan MR Observasi Ubi Jalar Ungu Ukuran 3x2x2 cm dengan Suhu 55 °C	20

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ubi jalar ungu adalah salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki berbagai manfaat dan mengandung gizi yang diperkaya dengan karbohidrat, serat makanan, vitamin, kalsium serta juga memiliki kandungan kadar air yang cukup tinggi. Ubi jalar ungu memiliki karakteristik warna ungu yang disebabkan oleh adanya pigmen yang tersebar pada kulit maupun umbi ubi jalar ungu yang disebut antosianin. Kandungan antosianin yang tinggi pada ubi ungu sebagai antioksidan yang dapat membunuh pemicu berbagai penyakit degeneratif, salah satunya penyakit kanker.

Ubi ungu tidak dapat disimpan lama karena tunas pada ubi jalar akan tumbuh setelah berumur sekitar beberapa minggu jika tidak ada perlakuan khusus dan ubi jalar ungu mengandung kadar air yang cukup tinggi. Sehingga kandungan air pada ubi jalar ungu dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba, yang akan menyebabkan pembusukan hal ini jelas mempengaruhi lama simpan ubi jalar ungu. Oleh karena itu perlu diperhatikan cara pengawetan ubi jalar ungu dalam jangka waktu yang lama dengan sedikit atau tanpa perubahan kualitas. Salah satu cara dalam pengawetan untuk bahan pangan dengan melakukan pengeringan.

Pengeringan merupakan proses perpindahan atau pengeluaran kandungan air pada bahan hingga mencapai kadar air tertentu. Tentunya setelah melakukan pengeringan memerlukan pengolahan lanjutan salah satunya dengan cara mengolah ubi jalar ungu menjadi tepung sehingga demikian penyimpanan menjadi lebih tahan lama dan tanpa adanya perubahan kualitas. Salah satu cara untuk mencapai tujuan ini adalah dengan melakukan pengeringan lapisan tipis pada ubi jalar ungu. Pengeringan lapisan tipis dilakukan karena ketebalan pada bahan dikurangi sehingga proses pengeringan merata keseluruhan bagian bahan hal ini akan membuat periode pengeringan akan lebih cepat.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian pengeringan lapisan tipis untuk menentukan model terbaik yang sesuai dengan karakteristik ubi jalar ungu .

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis model pengeringan lapisan tipis yang sesuai dengan karakteristik ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) yang dipotong berbentuk empat persegi.

Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu menjadi dasar permodelan pengeringan lapisan tipis ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi Jalar Ungu

Ubi ungu (*Ipomea batatas*) merupakan tanaman dikotil dari famili Convolvulaceae yang merupakan sejenis umbi-umbian yang memiliki kandungan karbohidrat dan pati sebanyak 30-40% (Hendarto dkk, 2010).

Nilai rata-ata kadar air yang terkandung pada ubi jalar ungu 78,869-82,748%. Akan tetapi perlakuan umur panen sangat mempengaruhi kadar air terhadap ubi jalar ungu pada umur panen 110, 120 dan 130 hari memperlihatkan perbedaan dari ubi jalar ungu. Umur panen 110 hari kadar air terlihat lebih tinggi, hal ini disebabkan ubi jalar ungu masih belum memiliki padatan terlarut dan belum mampu memetabolisme air. Umur panen 130 dan 140 hari kadar airnya jauh lebih rendah karena adanya transpirasi air yang dihasilkan dari respirasi sehingga air yang terdapat dalam ubi jalar ungu akan menguap karena adanya perbedaan kelembaban udara (Yaningsih dkk, 2013).

Tapi jika membandingkan dengan ubi jalar kuning atau putih, ubi jalar ungu memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi. Ubi jalar ungu memiliki keunggulan tersendiri karena mengandung pigmen alami antosianin yang terkandung didalamnya. Peranan dari antosianin tersebut adalah sebagai antioksidan. Selain itu, warna alami yang dimiliki pigmen antosianin juga memiliki kualitas yang cukup tinggi sebagai pewarna alami untuk bahan makanan yang berfungsi sebagai penangkal penyakit terkait dengan gaya hidup saat ini (Widhaswari dan Putri, 2014).

Ubi jalar ungu dapat dipanen dari umur 95 hari sampai 5 bulan setelah masa tanam. Penentuan panen sangat penting karena sangat berpengaruh terhadap kandungan yang terdapat didalam ubi jalar ungu. Umur panen optimum yang paling tepat adalah 120 hari. Ubi jalar ungu biasanya dipanen dengan cara memangkas tanaman dari pangkal batang. Kemudian membongkar tanah dengan cangkul ataupun alat pertanian yang lain.

Selanjutnya umbi dipisahkan dari tanaman lalu dikumpulkan untuk dilakukan pembersian. Umbi yang telah dibersihkan dari kotoran kemudian disortir berdasarkan ukuran, warna kulit maupun umbi yang rusak. Setelah itu,

dimasukkan kedalam karung dan dibawa ketempat penampungan (Ginting dkk, 2006).

Berbagai jenis olahan yang dapat dibuat salah satunya adalah tepung. Tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan amilosa dan amilopektin, hampir sama dengan tepung terigu. Menurut Sayyida (2020), Metode yang dilakukan untuk pengawetan ubi jalar ungu adalah dengan cara mengubah bentuk fisik menjadi bentuk tepung, sehingga menggunakan tepung ubi jalar ungu sebagai bahan baku industry pangan. Kadar air yang terkandung dalam tepung ubi jalar mencapai 7,0% dan karbohidrat mencapai 85,26%. Biasanya tepung ubi jalar ungu berwarna ungu putih, dan akan berubah menjadi ungu tua jika terkena air.

2.2. Konsep Dasar Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu proses perpindahan massa air yang terjadi karena adanya penguapan yang disebabkan oleh energi panas. Maka terjadi peningkatan suhu kemudian air yang terkandung didalam bahan mengalami penguapan secara kontinyu yang dialirkan keluar mesin pengering (Humair, 2014).

Menurut Humair (2014), lama proses pengeringan dipengaruhi oleh, yaitu:

1. Suhu Udara Pengering

Salah satu yang mempengaruhi lamanya waktu pengeringan yaitu suhu udara pengeringan. Semakin tinggi suhu udara pengering maka semakin cepat laju penguapan air pada bahan, maka akan mempercepat waktu pengeringan.

2. Kelembaban Relatif (RH) Udara Pengering

Salah satu yang dapat mempengaruhi kemampuan udara dalam menampung air yang telah diuapkan oleh bahan yaitu kelembaban relatif. Jika RH rendah, udara kering akan banyak menyerap uap air. Maka diperlukan RH yang rendah pada saat proses pengeringan sesuai kondisi bahan.

3. Kecepatan Aliran Udara Pengering

Uap air dari hasil penguapan akan terbawa oleh aliran udara pengering, jika volume udara yang mengalir semakin besar maka kecepatan aliran udara pengering semakin besar kemampuannya untuk membawa air.

4. Ukuran Bahan

Ukuran bahan juga mempengaruhi proses pengeringan, dimana bahan yang

memiliki ukuran yang lebih tebal maka waktu pengeringan akan lebih lama, begitupun sebaliknya.

2.3 Pengeringan Lapisan Tipis

Pengeringan lapisan tipis adalah salah satu metode untuk mengeringkan bahan agar pergerakan udara diseluruh permukaan dikeringkan, sehingga terjadi pola penurunan kadar air selama pengeringan (Amiruddin, 2013).

Pengeringan lapisan tipis berarti mengeringkan satu lapisan sampel atau irisan. Pada model pengeringan lapisan tipis persamaan rasio kelembaban menggambarkan pengeringan fenomena bahan pertanian menjadi tiga kategori yaitu teoritis, semi teoritis dan empiris. Yang memperhitungkan hanya ketahanan internal untuk transfer kelembaban sementara dua kategori lainnya hanya mempertimbangkan resistansi eksternal transfer kelembaban anatara produk dan udara (Ismail dan Idris, 2013).

Menurut Hani (2012), terdapat beberapa model matematika untuk pengeringan lapisan tipis bahan pertanian, yaitu:

1. Model Newton

Model newton salah satu model matematika yang biasa disebut juga dengan model Lewis. Model newton dapat ditentukan pada persamaan berikut:

$$MR_{Newton} = \exp(-kt) \quad (1)$$

keterangan:

MR = Rasio kadar air.

k = Kostanta pengeringan.

t = Waktu (jam).

2. Model Henderson-Pabis

Model Henderson-Pabis digunakan dalam pemodelan yang berkaitan dengan karakteristik makanan dan bahan pertanian. Biasanya model ini digunakan untuk pengeringan lapisan tipis:

$$MR_{Henderson-Pabis} = a(-kt) \quad (2)$$

keterangan:

MR = Rasio kadar air.

k dan a = Konstanta pengeringan.

t = Waktu (jam).

3. Model Page

Model page merupakan model ini cocok untuk menjelaskan proses pengeringan bahan pertanian dalam jumlah besar. Serta model page merupakan persamaan paling mudah diantara persamaan yang lainnya. Model page dapat ditentukan pada persamaan berikut:

$$MR_{Page} = \exp(-k \cdot t^n) \quad (3)$$

keterangan:

MR = Rasio kadar air.

k = Konstanta pengeringan.

t = Waktu (jam).

n = Nilai bervariasi tergantung pada materi yang digunakan.

2.4 Kadar Air

Kadar air mempengaruhi kesegaran dan lama simpan produk pertanian karena hal ini dapat mengakibatkan mudahnya bakteri untuk berkembang biak selain itu, dapat mempengaruhi beberapa penampakan pada bahan seperti tekstur, warna ataupun cita rasa dari bahan itu sendiri. Dimana kadar air yang paling lama pada saat proses pengeringan akan mengalami penurunan yang drastis, sedangkan kadar air yang paling sebentar dalam proses pengeringan akan mengalami penurunan yang sedikit. Kadar air suatu bahan merupakan tujuan akhir dari pengeringan, maka dari itu makin rendah kadar air suatu bahan maka semakin lama umur penyimpanan bahan (Aventi, 2015).

2.5 Moisture Ratio (MR)

Moisture ratio (MR) mengalami penurunan pada saat proses pengeringan. Pada saat suhu mengalami kenaikan maka pengeringan udara mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai setiap level *moisture ratio* (MR) pada saat proses perpindahan panas dalam ruang pengering sedangkan kadar air akan semakin berkurang. Untuk menentukan suatu kadar air (MR) dengan mencari nilai kadar air awal bahan, kadar air pada waktu (t) dan kadar air konstan. Setelah melakukan

perhitungan kadar air pada bahan, kemudian melakukan perhitungan *moisture ratio* (MR) bahan (Amaliah dkk., 2017).

2.6 Laju Pengerinan

Laju pengeringan adalah banyaknya air yang hilang per satuan waktu. Unsur-unsur yang dapat mempengaruhi laju pengeringan selama sistem pengeringan adalah ukuran, bentuk, potongan bahan, suhu, kelembaban, dan kecepatan arus angin pengeringan. Laju pengeringan selama sistem pengeringan pada bahan menggambarkan proses pengeringan yang cepat dan lambat (Ummah dkk., 2016).