

**PENGERINGAN PASIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*)
DAN CABAI KERITING (*Capsicum annum*)**

**A. ANGGINOVERGI
G041181307**



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

**PENGERINGAN PASIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*)
DAN CABAI KERITING (*Capsicum annum*)**

**A. ANGGINOVERGI
G041181307**



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
SKRIPSI**

**PENGERINGAN PASIF CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens*)
DAN CABAI KERITING (*Capsicum annum*)**

Disusun dan diajukan oleh

A. ANGGI NOVERGI

G041181307

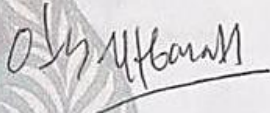
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 25 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


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

**Ketua Program Studi
Teknik Pertanian**


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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : A. Anggi Novergi
NIM : G041181307
Program Studi : Teknik Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengeringan Pasif Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dan Cabai Kering (*Capsicum annum*) 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, 20 Agustus 2022

Yang Menyatakan



A. Anggi Novergi

ABSTRAK

A. ANGGI NOVERGI (G041181307). Pengeringan Pasif Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dan Cabai Keriting (*Capsicum annum*). Pembimbing: JUNAEDI MUHIDONG dan OLLY SANNY HUTABARAT

Cabai merupakan komoditas yang rentan terhadap kerusakan, dikarenakan kadar air yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan tindakan pasca panen yang efisien dan efektif yaitu dengan melakukan metode pengeringan. Pengeringan cabai dilakukan dengan tujuan membatasi jumlah kadar air dari bahan yang dikeringkan. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pola penurunan kadar air cabai rawit dan cabai keriting serta model pengeringan yang tepat. Pengeringan ini menggunakan alat pengering pasif *solar box dryer* tipe *direct*. Proses pengeringan dilakukan dengan menempatkan sampel pada bagian atas dan tengah ruang pengering. Sampel yang digunakan dua jenis cabai, yakni cabai keriting yang diberi kode A dan B serta cabai rawit yang diberi kode C dan D. Model yang dievaluasi kesesuaiannya adalah model *Newton*, *Page*, *Handreson & pabris*. Hasil analisis menunjukkan bahwa model *Page* merupakan model yang paling sesuai untuk menggambarkan pola penurunan kadar air cabai rawit dan cabai keriting dimana nilai R^2 memperoleh nilai tertinggi yakni mendekati angka satu.

Kata kunci: Pengeringan Pasif, Suhu dan Cabai

ABSTRACT

A. ANGGI NOVERGI (G041181307). *Passive Drying of Cayenne Pepper and Curly Chili*. Supervisor: JUNAEDI MUHIDONG and OLLY SANNY HUTABARAT

Chili is a commodity that is susceptible to damage, due to the high water content, so it is necessary to take efficient and effective post-harvest actions, namely by using the drying method. Chili drying is done with the aim of limiting the amount of moisture content of the dried material. The purpose of this study was to determine the pattern of decreasing the water content of cayenne pepper and curly chili as well as the proper drying model. This drying uses a direct type solar box dryer passive dryer. The drying process is carried out by placing the sample at the top and middle of the drying chamber. The samples used were two types of chili, namely curly chilies which were coded A and B and cayenne peppers coded C and D. The model that was evaluated for suitability was the Newton, Page, Handreson & Pabris model. The results of the analysis show that the Page model is the most suitable model to describe the pattern of decreasing the water content of cayenne pepper and curly chili where the R^2 value gets the highest value, which is close to number one.

Keywords: *Passive Drying, Temperature and Chili*

PERSANTUNAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran 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. **Alm. Ayahanda A. anas** dan ibunda **Hj. Hasna** yang selalu meberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, kasih sayang serta doa yang dapat membuat penulis bangkit dan bersemangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Dan terima kasih banyak untuk adik tercinta **A. Mulki** yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
2. **Prof. Dr. Ir. Junaedi Muhidong, M.sc.** Selaku dosen pembimbing utama yang sangat berperan penting dan senantiasa memberikan bimbingan, arahan, masukan, saran, ilmu dan pengetahuan yang diberikan dari penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. **Dr. rer-nat Olly S Hutabarat, S.TP.,M.Si.** Selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu, saran dan masukan dan waktu luang kepada saya dari awal penulisan sampai akhir penyelesaian skripsi.
4. Teman dekat saya **Arsyad**, Teman-teman Spektrum khususnya, **Nurul Chintia, Asnidar Mastam, Nur Army Pranatasari, Afni Afifah, Muh. Yusuf Tahir, ikhsan ali, Alfian Nurdin, Muhammad Riswar.** Teman-teman Aktuator khususnya kepada **Ahmad, Yohanis dan Anugrah**, dan teman-teman yang lain yang tidak sempat saya sebutkan Namanya satu-persatu terimakasih telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian ini.
5. Terima kasih untuk **Diri Sendiri** yang telah sabar melewati semua ujian sampai dengan detik ini.

Semoga Alla SWT, senantiasa membalas segala kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 20 Agustus 2022

A. Anggi Novergi

RIWAYAT HIDUP



A. Anggi Novergi, lahir di Lamedde, 20 Januari 2000, dari pasangan bapak Alm A. Anas dan ibu Hj. Hasna, anak pertama dari dua bersaudara. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Memulai pendidikan di SD Inpres 7/83 Barugae, pada tahun 2006-2012.
2. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah pertama di SMP Negeri 1 Bengo pada tahun 2012-2015.
3. Melanjutkan pendidikan di jenjang menengah atas di SMA Negeri 13 Bone, pada tahun 2015 sampai tahun 2018
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2018

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu sebagai pengurus di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) periode 2020/2021.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	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.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Cabai Merah	3
2.2 Cabai Rawit	4
2.3 Cabai Keriting	4
2.4 Pengeringan	5
2.5 Model-Model Pengeringan Lapisan Tipis.....	6
2.6 Kadar Air.....	8
3. METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Prosedur Penelitian.....	9
3.4 Diagram Alir Penelitian	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Pola Penurunan Kadar Air.....	12
4.2 Pola Penurunan <i>Moisture Ratio</i> (MR).....	14
4.3 Pengujian Model Pengeringan	16

5. PENUTUP.....	21
Kesimpulan.....	21
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir	12
Gambar 2. Grafik pola penurunan Ka-bb sampel cabai keriting kode (A) dan (B), cabai rawit kode (C) dan (D) ulangan pertama	12
Gambar 3. Grafik pola penurunan Ka-bb sampel cabai keriting kode (A) dan (B), cabai rawit kode (C) dan (D) ulangan kedua	12
Gambar 4. Grafik penurunan Ka-bk sampel cabai keriting kode (A) dan (B), cabai rawit kode (C) dan (D) ulangan pertama	13
Gambar 5. Grafik penurunan Ka-bk sampel cabai keriting kode (A) dan (B), cabai rawit kode (C) dan (D) ulangan kedua	14
Gambar 6. Grafik penurunan <i>Moisture Ratio</i> cabai keriting kode (A) dan (B), cabai rawit kode (C) dan (D) ulangan pertama.	15
Gambar 7. Grafik pola penurunan <i>Moisture Ratio</i> cabai keriting kode (A) dan (B), cabai rawt kode (C) dan (D) ulangan kedua	15
Gambar 8. Grafik hubungan antara model Page dengan data pengamatan cabai keriting ulangan pertama	18
Gambar 9. Grafik hubungan antara model Page dengan data pengamatan cabai rawit ulangan pertama	18
Gambar 10. Grafik hubungan antara model Page dengan data pengamatan cabai keriting ulangan kedua	18
Gambar 11. Grafik hubungan antara model Page dengan data pengamatan cabai rawit ulangan kedua	19
Gambar 12. Desain alat	23
Gambar 13. Gambar alat	23
Gambar 14. Pemilihan cabai rawit dan cabai keriting.	36
Gambar 15. Penempatan bahan dalam wadah	36
Gambar 16. Menimbang sampel menggunakan timbangan digital	36
Gambar 17. Menempatkan sampel dalam ruang pengering pasif	37
Gambar 18. Mencatat perubahan suhu	37
Gambar 19. Menimbang setiap 30 menit	38
Gambar 20. Mengoven cabai rawit dan cabai keriting	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan gizi dari cabai merah keriting	5
Tabel 2. Beberapa model matematis dapat digunakan dalam proses pengeringan lapisan tipis	7
Tabel 3. Hasil analisa model persamaan cabai rawit dan cabai keriting ulangan pertama dan ulangan kedua	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain dan gambar alat	23
Lampiran 2. Hasil pengukuran suhu udara pengering ulangan pertama.....	24
Lampiran 3. Hasil pengukuran suhu udara pengering ulangan kedua	25
Lampiran 4. Hasil perhitungan kadar air basis basah (ka-bb) cabai rawit dan cabai keriting ulangan pertama	26
Lampiran 5. Hasil perhitungan kadar air basis kering (ka-bk) cabai rawit dan cabai keriting ulangan pertama	27
Lampiran 6. Hasil perhitungan kadar air basis basah (ka-bb) cabai rawit dan cabai keriting ulangan kedua.....	28
Lampiran 7. Hasil perhitungan kadar air basis kering (ka-bk) cabai rawit dan cabai keriting ulangan kedua.....	29
Lampiran 8. Hasil perhitungan <i>Moisture Ratio</i> (MR) cabai rawit dan cabai keriting ulangan pertama.....	31
Lampiran 9. Hasil perhitungan <i>Moisture Ratio</i> (MR) cabai rawit dan cabai keriting ulangan kedua.....	32
Lampiran 10. Hasil perhitungan rata-rata <i>Moisture Ratio</i> (MR) cabai rawit dan cabai keriting ulangan pertama	33
Lampiran 11. Hasil perhitungan rata-rata <i>Moisture Ratio</i> (MR) cabai rawit dan cabai keriting ulangan kedua.....	34
Lampiran 12. Dokumentasi.....	36

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi cabai merah oleh penduduk Indonesia saat ini tidak dapat dipisahkan dari pola kehidupan sehari-hari. Karena cabai tidak hanya dijadikan sebagai campuran lauk pauk tetapi cabai juga dijadikan sebagai bahan penyedap dan pelengkap pada masakan, sehingga kebutuhan terhadap cabai meningkat setiap tahunnya. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia dan meningkatnya industri, kebutuhan akan cabai terus meningkat dan membutuhkan cabai dalam jumlah yang besar sehingga diperlukan disverifikasi produk.

Pada dasarnya, cabai masih ditangani dengan sangat sederhana setelah panen, yang menyebabkan tingkat kerusakan yang signifikan terus terjadi. Ketidaktahuan petani tentang teknik pengelolaan pasca panen dan infrastruktur teknologi yang lemah dan terbatas menjadi penyebab hal ini.

Cabai memiliki kandungan air yang tinggi sehingga menjadi produk yang rentan terhadap kerusakan. Hisworo (2009) menjelaskan bahwa cabai mudah sekali mengalami kerusakan. Kerusakan pada cabai dapat berasal dari cabai sendiri maupun faktor luar dari cabai tersebut. Petani tidak berani ambil resiko untuk menyimpan hasil panen cabainya karena sifat cabai yang mudah rusak sehingga perlu dilakukan tindakan pasca panen yang efisien dan efektif yaitu dengan melakukan metode pengeringan (*drying*)

Cabai dikeringkan dengan tujuan mengurangi kadar air bahan serendah mungkin sehingga tidak ada *enzyme* atau *microorganisms* yang tumbuh, yang dapat menyebabkan pembusukan. Hal ini dapat membuat bahan yang dikeringkan bisa disimpan dengan estimasi waktu yang cukup lama.

Pengeringan bahan pangan merupakan salah satu penanganan pascapanen yang sangat penting. Pengeringan merupakan tahapan operasi rumit yang meliputi perpindahan panas dan massa secara transien serta beberapa laju proses, seperti transformasi fisik atau kimia, yang pada gilirannya mempengaruhi kualitas produk serta mekanisme perpindahan panas dan massa. Untuk menjaga keamanan produk dan menjaga kualitasnya sampai tahap pengolahan berikutnya, proses pengeringan

dilanjutkan sampai kadar air seimbang dengan kondisi udara yang khas (*Equilibrium Moisture Content*) atau pada batas tertentu.

Salah satu cara pada proses pengeringan yaitu dengan memanfaatkan sinar matahari baik secara langsung maupun tidak langsung. Kebutuhan energi matahari untuk mengeringkan hasil pertanian merupakan salah satu alternatif teknologi pengolahan yang menghasilkan hasil berkualitas tinggi tanpa menggunakan energi apapun. Khawale (2016) mengklaim bahwa pengering surya telah terbukti menjadi alternatif yang realistis dan terjangkau untuk prosedur pengeringan tradisional dan mekanis, terutama di daerah di mana sinar matahari yang baik selama panen.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengeringan pasif cabai rawit serta cabai keriting untuk mengetahui pola penurunan kadar air dari cabai rawit dan cabai keriting serta model pengeringan yang sesuai untuk karakteristik cabai rawit dan cabai keriting.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pola penurunan kadar air cabai rawit dan cabai keriting serta model pengeringan yang tepat.

Kegunaan dari penelitian ini ialah agar dapat menjadi contoh serta referensi dasar pada pengeringan cabai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabai Merah

Cabai merah merupakan tanaman dari benua Amerika tengah lalu menyebar ke Amerika Selatan serta Peru. Cabai besar atau (*Capsicum annum L.*) serta cabai kecil atau (*Capsicum annum L.*) adalah dua varietas jenis cabai (*Capsicum frutescens L.*). Pada tanaman tersebut, mampu mengalami pertumbuhan yang subur pada temperatur berkisar antara 16 hingga 23 °C. Sedangkan temperatur yang tepat terkait pertumbuhan secara *vegetative* serta *generative* yaitu antara 15 hingga 20 °C. Salah satu tanaman tahunan yang dapat tumbuh di daerah iklim tropis dan daerah subtropis ialah tanaman cabai merah. Secara umum tanaman cabai banyak ditemukan di dataran rendah, misalnya pada sawah dan ladang. Ada banyak variasi jenis cabai merah, tetapi paling banyak dikonsumsi yaitu cabai keriting. Cabai merah mempunyai 2 elemen (*chemistry*) yang utama ialah *capsaicin*, hal ini bisa memberi rasa yang pedas serta *capsantin* memberi warna kemerahan terhadap tanaman cabai (Palencia, 1967).

Dengan adanya pigmen karotenoid pada cabai merah bisa memberikan warna merah pada cabai. *Karotenoid* adalah pigmen yang berwarna oranye (*orange*), merah (*red*) dan berwarna kuning (*yellow*). Pada pigmen karotenoid banyak ditemukan pada buah yang berwarna merah dan termasuk salah satu zat yang dapat larut dalam lemak ataupun pelarut organik, tetapi tidak dapat larut pada air, gliserol serta propilen glikol sebab senyawa karotenoid ini peka dengan alkali, paling peka dengan udara serta cahaya, termasuk temperatur yang cukup besar, pengolahan bahan baku pada suhu tinggi untuk waktu yang sebentar merupakan suatu strategi alternatif yang layak untuk mengurangi hilangnya kandungan pada karotenoid. (Murti, 2017)

Klasifikasi ilmiah tanaman cabai merah yaitu :

- a. Kingdom : *plantae*
- b. Sub Kingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan Berpembuluh)
- c. Super Divisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan Berbiji)
- d. Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan Berbunga)
- e. Kelas : *Liliopsida*

- f. Sub Kelas : *Lilidae*
- g. Ordo : *Liliales*
- h. Famili : *Dioscoreaceae*
- i. Genus : *Dioscorea L.*
- j. Spesies : *Dioscorea alata L.*

2.2 Cabai Rawit

Cabai rawit (*Capsicum frutescens*) termasuk varieties cabai dengan rasa yang pedas daripada pada cabai besar. Dari beberapa varietas cabai yang telah diteliti, semuanya adalah senyawa *C. frutescens* yang didalamnya terdapat *capsaicinoid* yang tinggi, dibandingkan pada jenis senyawa lainnya contohnya pada *C. annum*. Senyawa *capsaicinoid* adalah senyawa kimia penghasil rasa pedas pada cabai. *Capsaicinoid* tersebut termasuk komoditas senyawa *amida* yang tersusun dalam *vanililamin* dan asam lemak rantai bercabang yang memiliki panjang rantai pada karbon yaitu 9 hingga 11. *Capsaicin* adalah senyawa yang mengandung paling banyak komponen yang membentuk rasa pedas lainnya, terhitung sekitar 65% dari total *Capsaicinoid* (Parfiyanti et al., 2016).

2.3 Cabai Keriting

Cabai merah keriting kecil ini memiliki rasa yang pedas dan tinggi lemak, vitamin (A, B1, C), karbohidrat, kalori, kalsium serta protein. Pemanenan cabai pertama dimulai pada usia sekitar 60 sampai 75 hari setelah di tanam, dalam interval waktu kurang lebih 3 hingga 7 hari. Jenis buah yang akan dikumpulkan ditentukan pada tujuan penggunaan misalnya, buah matang dikumpulkan untuk dijual segar, buah hijau dipetik untuk pengiriman jarak jauh sedangkan buah yang benar-benar matang dipanen untuk dikeringkan. (Kesumawati & Hayati, 2016).

Salah satu buah yang memerlukan penanganan pascapanen adalah cabai keriting (*Capsicum annum L.*). Cabai keriting merupakan buah yang tergolong non-klimaterik dan termasuk komoditas yang mudah rusak sehingga pada saat pasca panen diperlukan penanganan khusus untuk mempertahankan kualitas buah cabai keriting. Cabai merah keriting segar mempunyai daya simpan

yang sangat singkat. Cabai keriting merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai kadar air yang cukup tinggi (55-85%) pada saat panen. (Ishak, 2013).

Selain masih mengalami proses respirasi, cabai juga akan mengalami proses pelayuan. Sifat fisiologis ini menyebabkan cabai memiliki tingkat kerusakan yang dapat mencapai 40%. Alternatif penanganan pasca panen yang tepat dapat menyelamatkan serta meningkatkan nilai tambah produk cabai keriting (Ishak, 2013).

Tabel 1. kandungan gizi dari cabai merah keriting.

Komposisi zat	Kandungan gizi	
	segar	kering
Kalori	103.00 Kal	-
Protein	4.70 g	15.00 g
Lemak	2.40 g	11.00 g
karbohidrat	19.90 g	33.00 g
Kalsium	45.00 mg	150.00 mg
Fosfor	85.00 mg	-
Vitamin A	11,050.00 mcg	1,000.00 mcg
Zat besi	2.50 mg	9.00 mg
Vitamin B1	0.08 mg	0.50 mg
Vitamin C	70.00 mg	10.00 mg
Air	71.20 g	8.00 g
Bagian yang dapat dimakan	90.00 %	-

Sumber : Khaerunnisya & Rahmawati (2019).

2.4 Pengeringan

Pengeringan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara simultan, yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan, yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa panas. Sebelum bahan diolah, proses pengeringan ini dapat mengurangi kadar air sampai jumlah tertentu untuk membatasi tingkat kerusakan biji-bijian yang disebabkan oleh proses biologis dan kimia. Pada suhu, kelembaban, laju aliran

udara, tingkat kelembaban pertama serta kadar air bahan kering ini merupakan faktor-faktor yang dapat berpengaruh pada waktu. Terjadinya suatu penguapan terhadap air ke udara sebagai akibat terjadinya perbedaan kandungan uap air diantara kedua permukaan yang merupakan dasar dari proses pengeringan (Ishak, 2013).

Menurut Imam Tazi (2019), ada 2 jenis komponen mempengaruhi pengeringan antara lain:

1. Komponen yang berpengaruh dalam udara pengeringan
 - a. Suhu: semakin tinggi suhu udara maka pengeringan semakin cepat.
 - b. Kecepatan aliran udara pengering: semakin cepat udara maka pengeringan akan semakin cepat.
 - c. Kelembaban udara: semakin lembab udara, maka proses pengeringan akan semakin lambat.
 - d. Arah aliran udara: makin kecil sudut arah udara terhadap posisi bahan, maka bahan akan semakin cepat kering.
2. Faktor yang berhubungan dengan sifat komponen berhubungan dengan sifat bahan
 - a. bentuk bahan: makin kecil bentuk bahan, maka makin cepat mengalami pengeringan.
 - b. Kadar Air: makin sedikit kandungan kadar air, maka pengeringan semakin cepat.

2.5 Model-Model Pengeringan Lapisan Tipis

Pengeringan lapis tipis ditandai dengan laju pengeringan dengan kondisi stabil dan laju pengeringan dengan keadaan menurun. Bentuk pengeringan dibuat dengan cara teoritis, semiteoritis serta eksperimental berdasar dengan asumsi yang mengatakan lapisan tipis termasuk satu kesatuan bukanlah suatu hal terpisah dengan air yang mengalir berfluktuasi mengikuti bentuk bahan tertentu (Thahir, 1991).

Aplikasi *MS Excel Solver* diperlukan untuk pengoperasian model pengeringan, untuk menentukan nilai, konstanta k , a dan n . Penilaian yang berdasar dengan tujuan mengurangi perbedaan kuadrat total antara data MR yang diprediksi serta data MR yang di amati. *Microsoft Excel Solver* secara otomatis akan

menemukan nilai konstanta yang terdapat dalam model yang terkait hingga pada ketotalan kuadrat antara hasil MR data prediksi dengan MR data pengamatan akan bernilai sekecil mungkin (Thahir, 1991).

Tabel 2. Beberapa model matematis dapat digunakan dalam proses pengeringan lapisan tipis hasil pertanian.

Jenis model	Model Matematika
Newton	$MR = \exp(-kt)$
Page	$MR = \exp(-kt^n)$
Modified Page	$MR = \exp[-(kt)^n]$
Henderson and Pabris	$MR = a \exp(-kt)$
Logarithmic	$MR = a \exp(-kt) + c$
Two term	$MR = a \exp(-k_0 t) + b \exp(-k_1 t)$
Two term exponential	$MR = a \exp(-kt) = (i - a) \exp(kbt)$
Wang and Singh	$MR = M_0 + at + bt^2$
Approximation of diffusion	$MR = a \exp(-kt) + (i - a) \exp(kbt)$
Verma <i>et al.</i>	$MR = a \exp(-kt) + (i - a) \exp(-gt)$
Modified Hederson and Pabris	$MR = a \exp(-kt) + b \exp(-ht) + c \exp(-gt)$
Hii <i>et al.</i>	$MR = a \exp(-kt^n) + bt$
Midilli <i>et al.</i>	

Sumber : Menges et al (2006).

Keterangan:

MR = *Mosture Ratio*

a, k, n, b = konsentrasi

t = waktu pengeringan (jam)

Karakteristik pada penelitian pengeringan lapisan tipis sudah sering dilakukan di berbagai komoditas bahan-bahan pertanian. Penelitian tersebut bertujuan untuk menemukan model persamaan matematis yang terbaik untuk menunjukkan sifat pengeringan terhadap lapisan tipis pada produk pertanian. Menurut Menges et al., (2006) nilai MR dapat ditentukan melalui persamaan berikut :

$$MR = \frac{Mt - Me}{Mo - Me} \quad (1)$$

Keterangan:

MR = *Mosture Ratio*

Mo = Kadar air awal bahan

Mt = kadar air pada saat t (waktu selama pengeringan)

Me = kadar air yang didapatkan setelah berat konstan

Model pada pengeringan lapisan tipis dipasangkan ke nilai MR pada seluruh waktu pengeringan yang berlalu. Aplikasi *Microsoft Exel solver* digunakan untuk memecahkan model non-linear pada model pengeringan lapisan tipis untuk mendapatkan nilai konstanta pengeringan disetiap model (Muhidong et al., 2018).

2.6 Kadar Air

Kadar air adalah sifat suatu zat yang menyatakan berapa banyak air yang dikandungnya dalam per satuan berat. Oleh sebab itu ada 2 cara dalam penentuan kadar air bahan yaitu berdasarkan basis kering dan berdasarkan basis basah. Pengeringan dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu kadar air. Tujuan pengeringan ialah untuk menurunkan kadar air bahan, yang mencegah pertumbuhan organisme pembusuk. jumlah air yang menguap serta waktu pengeringan dipengaruhi oleh kadar air. (Taib et al., 1988).

Menurut muh. Taufik (2010), cabai tersebut harus dikeringkan dengan batas kadar air yaitu 10%, akan tetapi kandungan minyak atsiri akan menurun jika pengeringan di lakukan dalam waktu yang lama.

Menurut Brooker et al. (1974), rumus untuk menentukan kadar air kadar air:

$$KAbk = \frac{wt-wd}{wd} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

K_{abk} = Kadar air basis kering (%)

Wt = Awal bahan (g)

Wd = Berat padatan (g)

$$KAbb = \frac{wt-wd}{wt} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

K_{abb} = Kadar air basis basah (%)

Wt = Awal bahan (g)

Wd = Berat padatan (g)