

**KAJIAN OPTIMASI KONDISI PROSES BERBAGAI  
METODE PENGERINGAN  
PADA RIMPANG (JAHE, KUNYIT DAN TEMULAWAK)**

---

***STUDY OF OPTIMIZATION PROCESS CONDITIONS IN  
VARIOUS DRYING METHODS  
ON RHIZOMES (GINGER, TURMERIC, AND CURCUMA)***



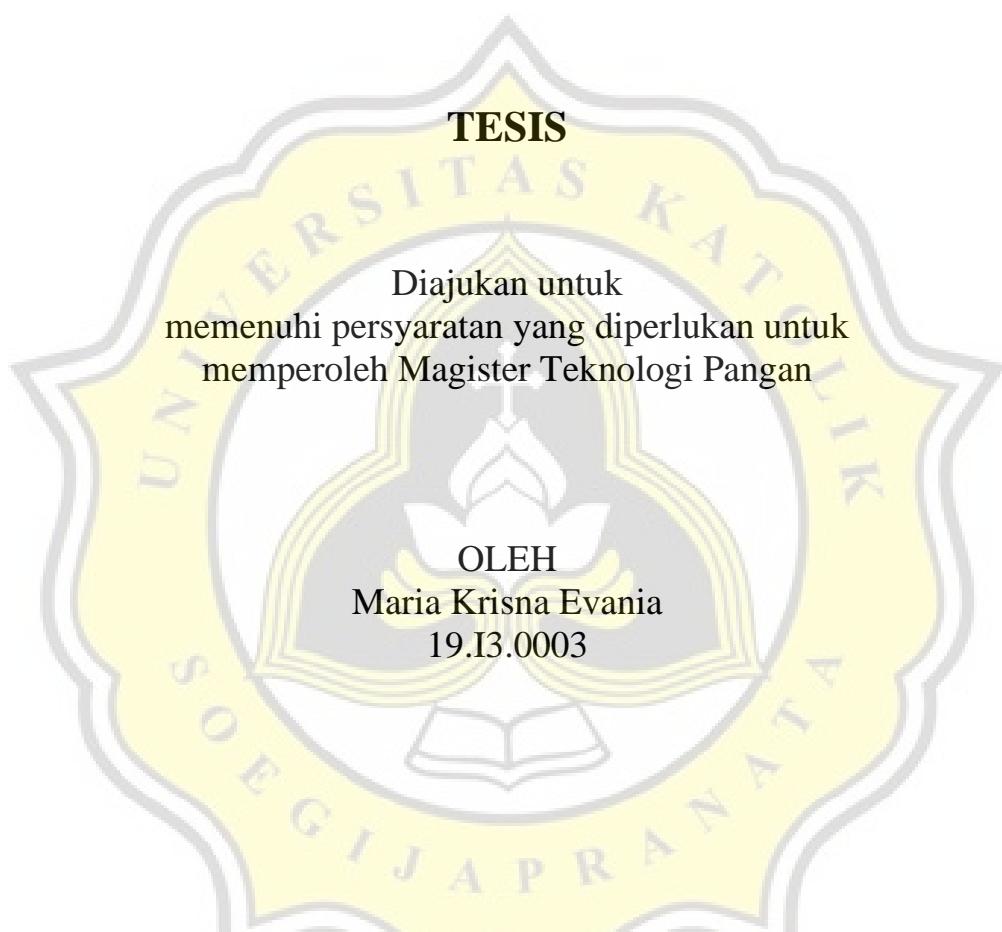
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2022**

**KAJIAN OPTIMASI KONDISI PROSES BERBAGAI METODE  
PENGERINGAN  
PADA RIMPANG (JAHE, KUNYIT DAN TEMULAWAK)**

---

***STUDY OF OPTIMIZATION PROCESS CONDITIONS IN VARIOUS  
DRYING METHODS  
ON RHIZOMES (GINGER, TURMERIC, AND CURCUMA)***



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### KAJIAN OPTIMASI KONDISI PROSES BERBAGAI METODE PENGERINGAN PADA RIMPANG (JAHE, KUNYIT DAN TEMULAWAK)

*STUDY OF OPTIMIZATION PROCESS CONDITIONS IN VARIOUS  
DRYING METHODS ON RHIZOMES (GINGER, TURMERIC, AND  
CURCUMA)*

Oleh:

Maria Krisna Evania, S.TP  
19.I3.0003

PROGRAM STUDI: MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji pada  
tanggal: Kamis, 27 Oktober 2022  
sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan.

**Pembimbing Utama**

Dr. Victoria Kristina Ananingsih, S.T. M.Sc.

**Penguji**

1. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M.Sc.

2. Dr. Ir. Sumardi, M.Sc.

Dekan  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata



(Dr. Dra. Kartajanie, M.P.)  
NPP. 0812012081

Ketua Program Studi  
Magister Teknologi Pangan  
Universitas Katolik Soegijapranata

(Dr. Ir. Ch. Retnaningsih, M.P.)  
NPP. 05811995185

Tanggal: Kamis, 27 Oktober 2022



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : kajian Optimasi Kondisi Proses Berbagai Metode Pengeringan pada Rimpang  
(Jahe, Kunyit dan Temulawak)

Diajukan oleh : Maria Krisna Evania

NIM : 19.I3.0003

Tanggal disetujui : 27 Oktober 2022

Telah setujui oleh

Pembimbing 1 : Dr. Victoria Kristina Ananingsih S.T., M.Sc.

Pembimbing 2 : Dr. Ir. Bernadeta Soedarini M.P.

Penguji 1 : Dr. Robertus Probo Yulianto Nugrahedi S.TP., M.Sc.

Penguji 2 : Dr.,Ir. Sumardi M.Sc.

Ketua Program Studi : Dr. Ir. Christiana Retnaningsih M.P.

Dekan : Dr., Dra. Laksmi Hartayanie, M.P.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=19.I3.0003](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=19.I3.0003)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Maria Krisna Evania  
Nomor Induk Mahasiswa : 19.I3.0003  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi dan Konsentrasi : Magister Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir yang berjudul "**Kajian Optimasi Kondisi Proses Berbagai Metode Pengeringan Pada Rimpang (Jahe, Kunyit Dan Temulawak)**" ini merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran daya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 29 Oktober 2022

Yang menyatakan,



Maria Krisna Evania, S.TP

19.I3.0003

## **HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Krisna Evanina

Progdi / Konsentrasi : Magister Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Jenis Karya : Tesis

Tidak menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “(Kajian Optimasi Kondisi Proses Berbagai Metode Pengeringan Pada Rimpang (Jahe, Kunyit Dan Temulawak)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Hal ini dikarenakan peneliti akan melakukan publikasi bersama dengan dosen pembimbing.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 29 Oktober 2022

Yang menyatakan,

Maria Krisna Evanina, S.TP

## RINGKASAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memproduksi rempah-rempah rimpang, beberapa rempah-rempah rimpang yang memiliki nilai produksi tertinggi di Indonesia yaitu jahe, kunyit dan temulawak. Pengolahan yang tepat diperlukan, karena produk segar dari rimpang memiliki kadar air yang tinggi dan sering kali mengalami kerusakan akibat mikroorganisme. Pengolahan yang tepat untuk rempah rimpang adalah metode pengeringan. Pengeringan merupakan teknik tertua untuk pengawetan makanan dan merupakan proses yang sangat diperlukan dalam industri makanan. Proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dan aktivitas air ke batas aman yang dapat memperpanjang umur simpan, meminimalkan permintaan pengemasan, serta mengurangi bobot saat pendistribusian. Berbagai teknik pengeringan konvensional dan *modern* telah diterapkan untuk rempah-rempah yaitu pengeringan dengan matahari (*solar drying*), *oven drying*, dan *microwave drying*. Secara umum, *solar drying* dinilai lebih ekonomis namun membutuhkan waktu yang cukup lama. *Oven drying* menghasilkan panas yang lebih merata karena dilengkapi dengan *blower* serta waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan energi matahari. *Microwave drying* menghasilkan laju pengeringan yang tinggi dan pemanasan yang merata sehingga waktu pengeringan lebih cepat. Untuk mendapatkan hasil akhir pengeringan dengan kualitas yang baik dan memiliki efisiensi pengeringan yang tinggi, dapat dilihat dari beberapa parameter kualitas seperti kadar air, kadar abu, aktivitas air, warna, dan kadar minyak atsiri. Selain itu, terdapat beberapa metode untuk mengoptimasi kondisi proses metode pengeringan, antara lain RSM (*Response Surface Method*), *Thin Layer Drying Equation*.

**Kata kunci :** *drying, solar drying, cabinet drying, microwave drying, rimpang dan optimasi*

## SUMMARY

*Indonesia is one of the countries that produce rhizome spices, some of which have the highest production value in Indonesia, namely ginger, turmeric, and curcuma. Proper processing is necessary, because fresh produce from rhizomes has a high moisture content and is often damaged by microorganisms. The appropriate processing for rhizome spices is the drying method. Drying is the oldest technique for food preservation and is an indispensable process in the food industry. The drying process aims to reduce water content and water activity to a safe limit that can extend shelf life, minimize packaging demands, and reduce weight during distribution. Various conventional and modern drying techniques have been applied to spices, namely solar drying, oven drying, and microwave drying. In general, solar drying is considered more economical but takes a long time. Oven drying produces even more heat because it is equipped with a blower and the time is faster than solar energy. Microwave drying produces a high drying rate and even heating so that the drying time is faster. To get the final result of drying with good quality and high drying efficiency, it can be seen from several quality parameters such as water content, ash content, water activity, color, and essential oil content. In addition, several methods optimize the process conditions of the drying method, including RSM (Response Surface Method) and Thin Layer Drying Equation.*

**Keywords:** *drying, solar drying, cabinet drying, microwave drying, rhizome, and optimization*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat, penyertaan, dan anugerah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan thesis yang berjudul “Kajian Optimasi Kondisi Proses Berbagai Metode Pengeringan pada Rimpang (Jahe, Kunyit dan Temulawak)”. Penyusunan Tesis ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyelesaian Tesis ini juga tidak lepas dari peran pihak – pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama Penulisan thesis ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan penyertaan-Nya selama Penulisan skripsi.
2. Dr. V. Kristina Ananingsih S.T., M.Sc, selaku dosen pembimbing satu dan Dr. B. Soedarini. MP, selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan dukungan dan meluangkan waktu untuk memberikan saran dan bimbingan terhadap Penulis selama penyelesaian Tesis ini.
3. Dr. Ir. Christiana Retnaningsih M.P, selaku kepala program studi Pascasarjana Fakultas Teknologi Pangan, yang telah memberikan dukungan dan perhatiannya selama penulisan Tesis ini.
4. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang berguna bagi Penulis.
5. Keluarga tercinta Bapak, Mama, Bang Kalani, Adik Odes dan Adik Olivia, yang telah memberikan semangat, menguatkan dan mendoakan selama pembuatan maupun pelaksanaan ujian Tesis.
6. Suami Trisepteo Nurwanda dan Ananda Oneda Eory Kriswanda yang selalu memberikan semangat dan bantuan doa selama pembuatan skripsi maupun pelaksanaan ujian Tesis.
7. Keluarga CICO, teman-teman kost NN yang telah mewarnai kehidupan Penulis selama penulisan Tesis dan menambah semangat Penulis dalam penyusunan Tesis.

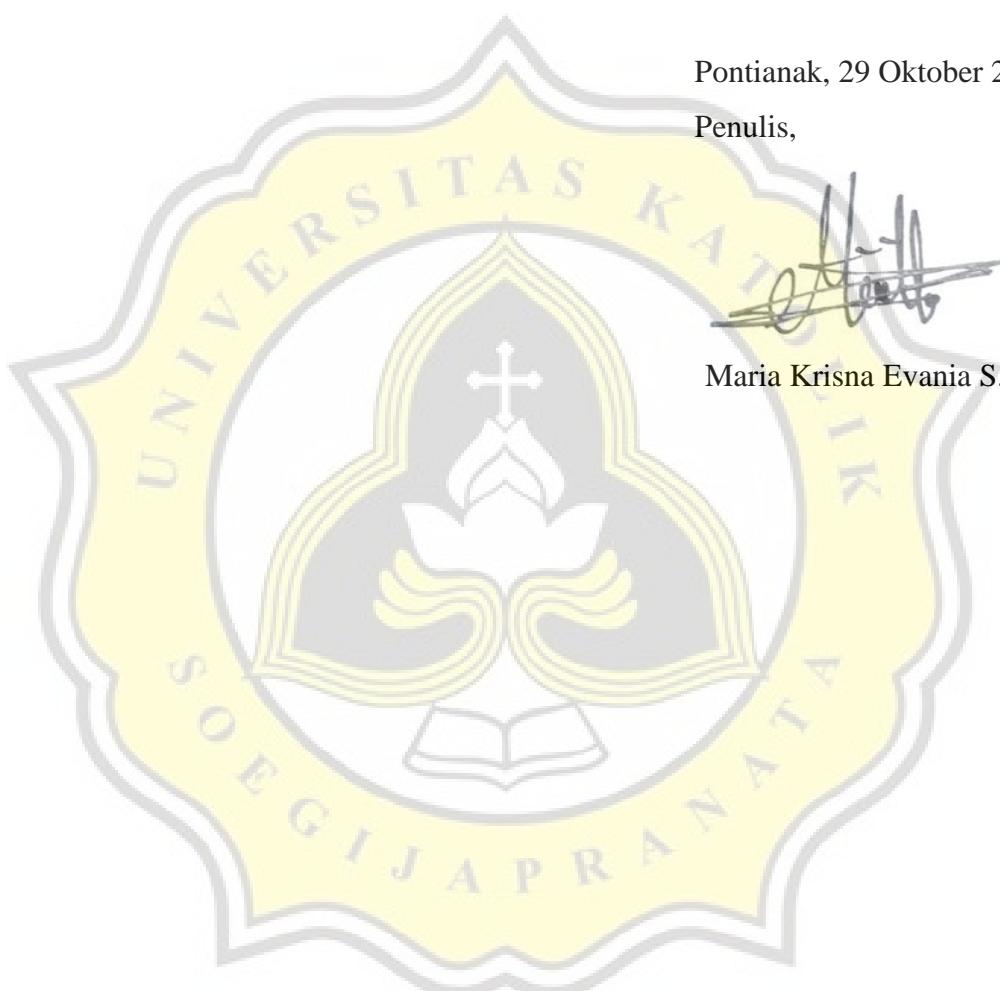
Dalam penyusunan Tesis ini, Penulis menyadari bahwa laporan Tesis ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila ada kesalahan, kekurangan, atau hal – hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis juga menerima kritik dan saran atas Tesis ini. Akhir kata, Penulis berharap supaya thesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Pontianak, 29 Oktober 2022

Penulis,



Maria Krisna Evanina S.TP



## DAFTAR ISI

JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Rempah Rimpang .....	3
1.2.2. Jahe .....	3
1.2.3. Kunyit .....	5
1.2.4. Metode Pengeringan .....	9
1.2.5. Kondisi Proses Pengeringan .....	19
1.2.6. Optimasi Metode pengeringan.....	25
1.2.7. Parameter Kualitas Produk Pengeringan rimpang Jahe, Kunyit dan Temulawak .....	27
1.2.8. Publikasi Review sebelumnya .....	30
1.3. Tujuan Penelitian .....	32
2. METODOLOGI .....	33
2.1. Pendefinisian Kelayakan Data .....	34
2.2. Penentuan Sumber Data.....	34
2.3. Pemilihan dan Pengumpulan Data .....	34
2.4. Pengambilan Data .....	35
2.5. Desain Konseptual .....	35
3. LITERATUR REVIEW .....	36
3.1. Kondisi Optimum Proses Pengeringan dan Parameter Kualitas Produk Pengeringan .....	36

3.2. Evaluasi Permodelan Matematika untuk Parameter Kualitas Produk Pengeringan .....	58
4. KESIMPULAN .....	65
5. DAFTAR PUSTAKA .....	67
6. LAMPIRAN .....	76



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Model Pengeringan dengan <i>Thin layer</i> .....	27
Tabel 2. SNI Jahe 01-3393-1994.....	29
Tabel 3. SNI Kunyit kering 01-7085-2005.....	29
Tabel 4. SNI syarat mutu Kunyit segar 7953- 2014.....	30
Tabel 5. Syarat Mutu Temulawak Kering (Materia Med Indonesia 2014) .....	30
Tabel 6. Syarat mutu temulawak segar menurut SNI 8171 : 2015.....	30
Tabel 7. Publikasi <i>Review</i> sebelumnya.....	32
Tabel 8. Kondisi Proses Metode Pengeringan <i>Solar Drying</i> pada Kunyit, Jahe dan Temulawak. ....	40
Tabel 9. Kondisi proses Metode Pengeringan <i>Microwave drying</i> pada Kunyit, Jahe dan Temulawak. ....	46
Tabel 10. Kandungan senyawa aktif produk simplisia temulawak kering.....	50
Tabel 11. Kondisi Proses Metode Pengeringan <i>Oven Cabinet drying</i> pada Kunyit, Jahe dan Temulawak.....	53
Tabel 12. Optimasi Kondisi Proses Metode Pengeringan <i>Solar drying, microwave drying</i> dan <i>Oven Cabinet drying</i> pada kunyit, jahe dan temulawak.....	55
Tabel 13. Permodelan Matematika Paremeter Kualitas Produk Pengeringan Dengan Kondisi Proses Optimum.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rimpang Jahe dan senyawa bioaktif .....	5
Gambar 2. Kunyit .....	7
Gambar 3. Temulawak .....	8
Gambar 4. Struktur kimia senyawa kurkuminoid.....	9
Gambar 5. <i>Solar drying mixed cabinet drying</i> .....	11
Gambar 6. Kerangka mesin pengeringan SCD (semua diameter dalam mm).....	12
Gambar 7. Struktur alat <i>solar drying</i> dengan <i>heat pump</i> .....	13
Gambar 8. Struktur <i>Solar drying with molecular sieve</i> .....	14
Gambar 9. <i>Tray solar drying</i> .....	15
Gambar 10. <i>Indirect solar drying</i> .....	15
Gambar 11. Alat <i>Microwave Drying</i> .....	17
Gambar 12. <i>Microwave vacuum dryer</i> .....	18
Gambar 13. Skema Alat <i>Cabinet Drying</i> .....	19
Gambar 14. Diagram Metode Prisma .....	33
Gambar 15. Desain Konseptual <i>Fishbone Chart</i> .....	35
Gambar 16. Simplisia Irisan Kunyit dan Kunyit utuh kering dengan <i>Solar condution drying</i> .....	38
Gambar 17. Simplisia Kunyit kering yang dikeringkan dengan <i>microwave drying</i> . ....	44
Gambar 18. Analisis SEM pada <i>power level</i> 270 W, 450 W dan 800 W pada kunyit kering .....	45
Gambar 19. Hubungan kadar air dan waktu pengeringan kunyit .....	49
Gambar 20. Hasil KCKT pengujian kurkuminoid pada sampel temulawak.....	51
Gambar 21. Perbandingan prediksi dan eksperimental <i>Moisture Ratio</i> dengan waktu pengeringan menggunakan <i>Page model</i> pada pengeringan Jahe.....	59
Gambar 22. <i>Respon Surface methods</i> hubungan antara daya (watt) dan waktu (menit) dengan aktivitas air ( <i>aw</i> ) dan kadar air.....	60
Gambar 23. Grafik <i>respons surface methods</i> hubungan antara kombinasi suhu dan ketebalan irisan terhadap nilai <i>desirability optimasi</i> .....	61
Gambar 24. Data pengeringan jahe menggunakan <i>Page's model</i> pada pengeringan <i>Oven batch</i> .....	62