



# OPTIMASI PRODUKSI SERBUK KUNYIT DENGAN TEKNIK *SPRAY DRYING*

**ALIFA ANDAYU AMBARWATI**



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek tugas akhir dengan judul “Optimasi Produksi Serbuk Kunyit dengan Teknik *Spray Drying*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan tugas proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Alifa Andayu Ambarwati  
J0312202190

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## ABSTRAK

ALIFA ANDAYU AMBARWATI. Optimasi Produksi Serbuk Kunyit dengan Teknik *Spray Drying*. Dibimbing oleh ARMI WULANAWATI dan RUDI HERYANTO

Kunyit diketahui mengandung senyawa kurkuminoid yang bersifat sukar larut dalam air, mudah terdegradasi pada suhu tinggi, dan rasa pahit. Upaya yang dapat dilakukan, yaitu produksi serbuk berukuran mikro dengan teknik *spray drying*. Penelitian ini bertujuan menghasilkan serbuk kunyit dengan rendemen yang tinggi dan kadar kurkuminoid  $> 1\%$  dari proses produksi menggunakan teknik *spray drying* yang dioptimasi pada parameter serta diolah dengan program *design expert* metode *full* faktorial ( $2^2$ ). Produksi serbuk kunyit dilakukan dengan proses ekstraksi, penambahan maltodekstrin dan tween 80, proses pengeringan dengan *spray dryer*, penentuan rendemen, kadar air, dan kadar kurkuminoid serta evaluasi data optimasi metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi yang optimal, yaitu pada suhu *inlet*  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan laju alir bahan  $7,5\text{ mL/menit}$ . Serbuk kunyit yang dihasilkan berukuran mikro  $\pm 5\mu\text{m}$ , rendemen sebesar  $58,16\text{--}74,19\%$ , kadar kurkuminoid sebesar  $0,50\text{--}2,86\%$ , dan kadar air sebesar  $4,60\%$ .

Kata kunci: Kunyit, kurkuminoid, optimasi, serbuk kunyit, *spray drying*

## ABSTRACT

ALIFA ANDAYU AMBARWATI. Optimization Turmeric Powder Production using Spray Drying Technique. Supervised by ARMI WULANAWATI and RUDI HERYANTO.

Turmeric is known to contain curcuminoid compounds that are difficult to solve in water, easily degradable at high temperatures, and bitter. An effort that can be done, is to produce micro-sized powders with spray drying techniques. The research aims to produce curry powder with high yields and curcuminoid levels  $> 1\%$  of the production process using spray drying techniques that are optimized and processed with the full factorial ( $2^2$ ) method design expert program. The production of curry powder is carried out with extraction processes, the addition of maltodextrin and tween 80, the drying process with spray dryer, determination of fertility, water content, and curcuminoid levels of cury powder as well as evaluation of data optimization methods. The results show that the optimal production process is at an inlet temperature of  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  and a feed rate of  $7.5\text{ mL/min}$ . The resulting turmeric powder is micro-size  $\pm 5\mu\text{m}$ , yields  $58.16\text{--}74.19\%$ , curcuminoid content is  $0.50\text{--}2.86\%$ , and water content is  $4.60\%$ .

Keywords: Curcuminoid, optimization, spray drying, turmeric, turmeric powder



Judul Laporan : Optimasi Proses Produksi Serbuk Kunyit dengan  
Proyek Tugas Akhir Teknik *Spray Drying*  
Nama : Alifa Andayu Ambarwati  
NIM : J0312202190

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Armi Wulanawati, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:  
Rudi Heryanto, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si.  
NIP. 197611032014092002

Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP. 196607171992031003

Tanggal Ujian: 12 Juli 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak tanggal 12 Februari 2024 sampai tanggal 30 April 2024 dengan judul “Optimasi Produksi Serbuk Kunyit dengan Teknik *Spray Drying*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Armi Wulawanati, S.Si., M.Si. dan Rudi Heryanto, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada staf Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka Tropika (Trop BRC) LPPM IPB yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga juga rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

*Alifa Andayu Ambarwati*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kunyit	4
2.2 Bahan Tambahan dalam Pembuatan Serbuk Kunyit	6
2.3 Teknik Pengeringan <i>Spray Drying</i>	7
2.4 <i>Design Expert</i>	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Ekstrak Kunyit dan Bahan Tambahan	14
4.2 Rendemen Serbuk Kunyit Hasil Optimasi dengan Teknik <i>Spray Drying</i> Melalui <i>Design Expert</i>	15
4.3 Ukuran Partikel dan Kadar Air Serbuk Kunyit	20
4.4 Kadar Kurkuminoid Serbuk Kunyit	22
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	40





## DAFTAR TABEL

1	Kombinasi desain metode <i>spray drying</i>	11
2	Komposisi fase gerak sistem gradien	13
3	Variabel dan level untuk desain faktorial dua level dan dua faktor ( $2^2$ )	13
4	Hasil desain eksperimental	16
5	Hasil analisis ragam ANOVA	18

## DAFTAR GAMBAR

1	Tanaman kunyit	4
2	Struktur kimia senyawa kurkuminoid	5
3	Struktur kimia maltodekstrin	6
4	Struktur kimia tween 80	7
5	Skema alat <i>spray dryer</i>	7
6	Proses <i>spray drying</i> (Kim <i>et al.</i> 2019)	8
7	Skema penelitian	10
8	<i>Scatterplot</i> pengaruh faktor terhadap respon a) suhu <i>inlet</i> dan b) laju alir bahan	17
9	a) Plot normalitas residual dan b) prediksi dan aktual rendemen	19
10	Plot kontur rendemen	20
11	Serbuk kunyit termikronisasi	21
12	Kromatogram hasil analisis kurkuminoid a) standar kurkuminoid, b) ekstrak simplisia kunyit dan c) serbuk kunyit	23
13	Hasil penentuan kadar kurkuminoid serbuk kunyit	24

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Data keperluan bahan yang dibutuhkan untuk ekstraksi	34
2	Penentuan rendemen serbuk kunyit	36
3	Penentuan kadar air dalam simplisia dan serbuk kunyit	37
4	Data hasil kadar kurkuminoid dalam simplisia dan serbuk kunyit	39