



**APLIKASI METODE *FLUIDIZED BED DRYING* PADA PROSES
PRODUKSI TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU
(*Phaseolus radiatus L.*)**

SKRIPSI

**Oleh :
Kristine Susanti
NIM 101710201035**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
2014**



**APLIKASI METODE *FLUIDIZED BED DRYING* PADA PROSES
PRODUKSI TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU
(*Phaseolus radiatus L.*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

Kristine Susanti

NIM 101710201035

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
2014**

PERSEMBAHAN

PAPA EDDY SUSANTO DAN MAMA ELLY SUSANTI

Terima kasih banyak telah membesarkan, mendidik, merawat, memotivasi, memberikan doa dan ilmu untuk masa depan serta memenuhi semua kebutuhan penulis hingga tidak kekurangan suatu apapun. Tidak lupa juga atas semangat yang diberikan pada penulis dalam proses tugas studi terakhir sehingga penulis mampu mengerjakannya dengan baik.

Penulis juga mengucapkan, “Saya bersyukur dan bangga memiliki orangtua seperti papa dan mama. Terima kasih untuk semua yang papa dan mama lakukan untuk saya.”

MOTTO

“ Apapun juga yang kamu perbuat, perbuatlah dengan segenap hatimu seperti
untuk Tuhan dan bukan untuk manusia”
(Kolose 3 : 23)^{*)}

“ Hanya karena sesuatu tidak berjalan sesuai dengan yang anda rencanakan, tidak
berarti hal tersebut sia-sia ”
(Thomas Alva Edison)

“ Bukan masalah-masalahmu yang menggangu, tetapi cara anda memandang
masalah-masalah itu. Semuanya bergantung pada cara anda memandang sesuatu ”
(Epictetus)

“ Jangan menganggap kegagalan adalah sesuatu yang buruk, karena dibalik
kegagalan anda akan menemukan suatu pelajaran yang berguna bagi kehidupan
anda kelak ”
(Penulis)

^{*)} Alkitab, Injil Perjanjian Baru

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristine Susanti

NIM : 101710201035

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode *Fluidized Bed Drying* pada Proses Produksi Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*)”, adalah benar – benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan kepada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi laporan ini sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Oktober 2014
Yang menyatakan,

Kristine Susanti
NIM 101710201035

SKRIPSI

**APLIKASI METODE *FLUIDIZED BED DRYING* PADA PROSES
PRODUKSI TEPUNG KECAMBAH KACANG HIJAU
(*Phaseolus radiatus L.*)**

Oleh

**Kristine Susanti
NIM 101710201035**

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Iwan Taruna M. Eng.
Dosen Pembimbing Anggota : Sutarsi S. TP., M. Sc.**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Aplikasi Metode *Fluidized Bed Drying* pada Proses Produksi Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*)” karya Kristine Susanti NIM 101710201035 telah diuji dan disahkan pada :

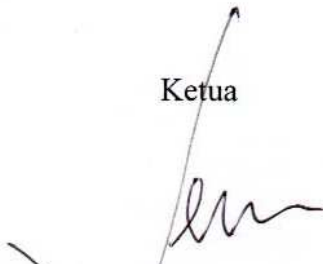
hari : Kamis

tanggal : 2 Oktober 2014

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua



Ir. Setiyo Harri, MS.
NIP. 195309241983031001

Sekretaris



Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS
NIP. 195306261980022001

Mengesahkan
Dekan,



Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P
NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Aplikasi Metode *Fluidized Bed Drying* pada Proses Produksi Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*); Kristine Susanti, 101710201035; 2014: 69 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman legum terpenting di Indonesia. Proses perkecambahan dapat meningkatkan nilai gizi pada kacang hijau, khususnya pada kandungan protein, lemak, serat, fosfor, kalsium, dan vitamin C. Namun kecambah kacang hijau mengandung kadar air yang tinggi dan tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Salah satu cara untuk menambah umur simpan kecambah kacang hijau yaitu dengan mengubahnya menjadi tepung. Proses pembuatan tepung kecambah kacang hijau dilakukan dengan blansing dan pengeringan menggunakan *fluidized bed dryer*. Penggunaan lama blansing dan suhu pengeringan dapat mempengaruhi mutu fisik tepung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik kecambah kacang hijau hasil pengeringan menggunakan *fluidized bed dryer* dan mengevaluasi pengaruh lama blansing dan suhu pengeringan terhadap mutu produk tepung kecambah kacang hijau.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2014 di Laboratorium Enjiniring Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Bahan yang digunakan yaitu biji kacang hijau dari pasar tradisional Tanjung di Jember. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor I yaitu lama blansing kecambah kacang hijau yang terdiri dari 3 level, yaitu 0, 2,5, dan 5 menit. Faktor II yaitu suhu yang digunakan untuk mengeringkan kecambah kacang hijau yaitu 50, 60, dan 70°C. Setiap perlakuan dilakukan 2 kali ulangan. Analisa data menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*) yang diikuti dengan uji Duncan pada taraf 0,05 dan 0,01.

Data dari penelitian ini disajikan dalam tabel dan histogram dengan *error bar* atau *stdev*.

Berdasarkan proses pengeringan yang dilakukan, kecambah kacang hijau memiliki kadar air awal rata-rata mulai dari 68,85-72,25 (%bb). Sedangkan kadar air yang dihasilkan setelah pengeringan pada masing-masing suhu memiliki nilai rata-rata <10 (%bb) sesuai dengan standar mutu tepung kacang hijau. Pada suhu pengeringan 70°C membutuhkan waktu pengeringan 75-140 menit, pada suhu pengeringan 60°C dibutuhkan waktu pengeringan 105-200 menit sedangkan pada suhu pengeringan 50°C dibutuhkan waktu pengeringan yang lebih lama yaitu 105-210 menit.

Tepung kecambah kacang hijau yang dihasilkan memiliki tingkat kehalusan (FM) sebesar 1,80-2,19, ukuran rata-rata butiran (D) sebesar 0,36-0,48 mm, densitas curah sebesar 0,570-0,676 g/cm³, tingkat kecerahan sebesar 82,2-83,4, parameter warna a sebesar -1,3-(-0,8), parameter warna b sebesar 16,0-18,5, derajat putih sebesar 74,3-76,9, dan daya serap air sebesar 1,958-2,714 g/ml.

Berdasarkan hasil penelitian, lama blansing lebih dominan berhubungan terhadap sifat fisik produk tepung kecambah kacang hijau dibanding dengan suhu pengeringan. Lama blansing berbanding lurus dengan densitas curah, parameter warna b, dan daya serap air, dan lama blansing berbanding terbalik dengan tingkat kehalusan, ukuran rata-rata butiran, dan derajat putih. Suhu pengeringan berbanding lurus terhadap densitas curah dan parameter warna b.

SUMMARY

Application of Fluidized Bed Drying Method in Processed Production of Mungbean Sprout Powders (*Phaseolus radiatus L.*); Kristine Susanti, 101710201035; 2014: 69 pages; Department of Agricultural Engineering Faculty of Agricultural Technology University of Jember.

Mungbean is one of the Indonesian most important legumes. Germination of mungbean could result in sprout that consisting of improved nutrition content such as proteins, fat, fiber, phosphorus, calcium and vitamins C. But mungbean sprout contains a large volume of water and can't storage for long time. Oneway to increasing the shelf life of mungbean sprout is by turning them into powders. The processed production of mungbean sprout flour were blanched and dried used fluidized bed dryer. The purpose of this study were to determine the physical properties of fluidized bed dried mungbean sprout and to evaluate the effects of blanching duration and drying temperature on the properties of mungbean sprout powders.

The research was carried out from March to May 2014 in the Engineering Laboratory of Agricultural Products, University of Jember. The materials used were mungbean from Tanjung traditional market in Jember. Randomized Complete Design (RCD) was used in this experiment with 2 factors. The first factor was blanching duration of mungbean sprout which divided into 3 levels (0, 2,5, and 10 minutes). The second factor was drying temperature of mungbean sprout which divided into 3 levels (50, 60, and 70°C). Each experiment was repeated 2 times. Data analysis using ANOVA (Analisis of Variance) with followed Duncan test at level 0,05 and 0,01. The data of the research were presented in table or histogram with error bars or stdev.

Based on the drying process which performed, mungbean sprout has the initial moisture content of the average ranging from 68,85 to 72,25 (%bb). While the water levels produced after drying at each temperature drying has an average

value of <10 (%bb) in accordance by standards of mungbean powder quality. Drying process 75-140 minutes at 70°C of drying temperature, 105-200 minute at 60°C of drying temperature, whereas 105-210 minutes at 50°C of drying temperature.

The mungbean sprout powders has fineness modulus (FM) rates 1,80-2,19, size of particle (D) rates 0,36-0,48 mm, bulk density rates 0,570-0,676 g/cm³, lightness rates 82,2-83,4, level of redness rates -1,3-(-0,8), level of yellowness rates 16,0-18,5, whiteness rates 74,3-76,9, and water absorption rates 1,958-2,714 g/ml.

Based on this result, the blanching duration has more dominant correlate on physical properties of mungbean sprout powders than with drying temperature. The blanching duration is directly proportional to the bulk density, color parameter b, and water absorption, and the blanching duration is inversely proportional to the fineness modulus, size of particle, and whiteness. The drying temperature is directly proportional to the bulk density and color parameter b.

PRAKATA

Puji syukur hanyalah bagi Tuhan YME semata, karena dengan nikmat, rahmat dan karunia-Nyalah maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aplikasi Metode *Fluidized Bed Drying* pada Proses Produksi Tepung Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*)**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Yuli Witono, S.TP, M.P selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember atas segala inspirasi yang diberikan untuk kampus tercinta;
2. Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian yang telah memberikan dukungan perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti serta saran selama kegiatan bimbingan akademik;
3. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan serta pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Sutarsi, S.TP., sebagai Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Ir. Setiyo Harri, M.S dan Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S., atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Ir. Muharjo Pudjojono, sebagai Dosen Wali dan Komisi Bimbingan yang telah memberikan nasehat dan bimbingan akademik dalam penulisan skripsi ini;

7. Mama Elly Susanti dan Papa Eddy Susanto yang telah memberikan segala dukungan berupa material dan motivasi serta doa yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik;
8. Semua saudara dan kakak ipar (Ko San-san, Ce Lanny, Ce fifi, dan Naomi) yang telah memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik;
9. Wimpie Alexandri yang telah memberikan dukungan menyelesaikan kuliah dan saran selama penulis menjadi mahasiswa;
10. Teman di laboratorium, Istiqomah, Lenny, Aini, Farihatu, Lukman, Niken, Ayu, Diangga, dan Ghofirus, terima kasih atas bantuan di laboratorium dan proses pembuatan naskah skripsi;
11. Teman-teman angkatan 2010 yang telah banyak memberi bantuan, kakak-kakak dan adik-adik angkatan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak berbagi pendapat dan pengalaman;
12. Teman-teman kos Mastrip 11 yang telah memberikan dukungan, perhatian dan bantuan dalam selama ini;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih telah memberikan dukungan dan bantuan baik moril maupun materiil sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, setiap kritik dan saran yang berguna bagi penyempurnaan laporan ini akan penulis terima dengan hati yang terbuka dengan harapan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 2 Oktober 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengolahan Pasca Panen Kacang Hijau	4
2.1.1 Pembuatan Kecambah Kacang Hijau	5
2.1.2 Pembuatan Tepung Kacang Hijau	6
2.1.3 Pembuatan Tepung Kecambah Kacang Hijau	8
2.2 Teori Pengeringan	10
2.2.1 Blansing	10
2.2.2 Efek Proses Pengeringan terhadap Mutu Produk Pangan	12
1. Suhu	12

2. Kecepatan Pergerakan Udara	13
3. Lama Pengeringan	13
2.3 Fluidized Bed Dryer	14
2.4 Sifat Fisik Hasil Pertanian	15
2.4.1 Distribusi Ukuran Partikel	16
2.4.2 Densitas Curah	16
2.4.3 Warna	17
2.4.4 Daya Serap Air	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.2.1 Bahan Penelitian	19
3.2.2 Alat Penelitian	19
3.3 Prosedur Penelitian	19
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	20
1. Persiapan Kecambah Kacang Hijau	21
2. Penentuan Kecepatan Aliran Udara pada Alat Pengering	22
3. Penentuan Kadar Air Awal Kecambah Kacang Hijau	22
3.3.2 Penelitian Utama	23
1. Pembuatan Kecambah Kacang Hijau	23
2. Pemanasan Awal (Blansing)	23
3. Pengeringan Menggunakan <i>Fluidized Bed Dryer</i>	24
4. Proses Penepungan	24
3.3.3 Rancangan Penelitian	24
3.3.4 Parameter Pengamatan	25
1. Pengukuran Distribusi Ukuran Partikel	25
2. Pengukuran Densitas Curah	26
3. Pengukuran Warna	26
4. Pengukuran Daya Serap Air	27
3.4 Analisis Data	27

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Proses Perkecambahan Kacang Hijau	29
4.2 Karakteristik Pengeringan Kecambah Kacang Hijau	29
4.3 Proses Penepungan dan Pengayakan Tepung Kecambah Kacang Hijau	33
4.4 Pengaruh Lama Blansing dan Suhu Pengeringan terhadap Mutu Fisik Tepung Kecambah Kacang Hijau	33
4.4.1 Distribusi Ukuran Partikel	38
1. <i>Fineness Modulus</i> (FM)	38
2. Ukuran Rata-rata Butiran (D)	40
4.4.2 Densitas Curah	41
4.4.3 Warna	42
1. Tingkat Kecerahan	43
2. Parameter Warna a	44
3. Parameter Warna b	45
4. Derajat Putih	46
4.4.4 Daya Serap Air	47
BAB 5. PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Fluidized bed dryer</i> tipe TG-200	15
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	20
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan kecambah kacang hijau	21
Gambar 4.1 <i>Fineness modulus</i> pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	39
Gambar 4.2 Ukuran rata-rata butiran pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	40
Gambar 4.3 Densitas curah pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	41
Gambar 4.4 Penampakan warna tepung kecambah kacang hijau	43
Gambar 4.5 Tingkat kecerahan pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	43
Gambar 4.6 Parameter warna a pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	45
Gambar 4.7 Parameter warna b pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	46
Gambar 4.8 Derajat putih pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	47
Gambar 4.9 Daya serap air pada berbagai lama blansing dan suhu pengeringan	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data hasil kombinasi perlakuan pada pengukuran setiap pada pengukuran setiap parameter penelitian	54
Lampiran B. Data hasil analisis korelasi antara parameter dan variabel penelitian	66
Lampiran C. Gambar proses pengeringan kecambah kacang hijau	67
Lampiran D. Gambar hasil pengukuran parameter tepung kecambah kacang hijau	69