



**JENIS DAN FORMULASI BAHAN PENGISI PADA  
PEMBUATAN BUBUK MENGKUDU (*Morinda citrifolia*)  
DENGAN METODE PENDINGINAN BEKU  
(FREEZE DRYER)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Pada  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Oleh :

**Teguh Supriyanto**  
NIM. 981710101084

Tgl. :  
Terima : Tgl. 19 MAR 2003  
No. Induk :

Hadiah  
Pembelian

9  
Klass  
663  
ScP  
2  
a.1

Dosen Pembimbing :

Ir. Hj. Siti Hartanti, MS (DPU)

Ir. Herlina, MP (DPA I)

Ir. Djoko Pontjo Hardani (DPA II)

Diterima oleh:

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari dan Tanggal : 27 Februari 2003

Jam : 11.00 WIB

Tempat : Ruang Ujian FTP

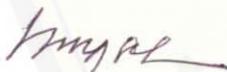
Tim Penguji  
Ketua



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

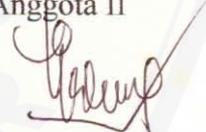
NIP. 130 350 763

Anggota I



Ir. Herlina, MP  
NIP. 132 046 360

Anggota II



Ir. Djoko Pontjo Hardani  
NIP. 130 516 244

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS

NIP. 130 350 763

## MOTTO :

*Jika Kita Ingin Mencapai Yang diatas  
Mulailah Dari Bawah, Setelah Berhasil Tirulah  
Ilmu Padi.*

*Derenging Pikir Ngrabaseng Wukir,  
Parandene Ora Kuwawa Miyak Kuwasaning  
Takdir.*

*Derenging Sedya Ngrabaseng Arga,  
Parandene Ora Bakal Kuwawa Nduwa Kuwasane  
Kang Maha Kuwasa.*

*Sak Bejo-bejaning Wong Kang Lali, Isih Bejo  
Wong Kang Eling Lan Waspada.*

## MOTTO :

*Jika Kita Ingin Mencapai Yang diatas  
Mulailah Dari Bawah, Setelah Berhasil Tirulah  
Ilmu Padi.*

*Derenging Pikir Ngrabaseng Wukir,  
Parandene Ora Kuwawa Miyak Kuwasaning  
Takdir.*

*Derenging Sedya Ngrabaseng Arga,  
Parandene Ora Bakal Kuwawa Nduwa Kuwasane  
Kang Maha Kuwasa.*

*Sak Bejo-bejaning Wong Kang Lali, Isih Bejo  
Wong Kang Eling Lan Waspada.*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

KARYA TULIS INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

*Allah SWT*, karena atas berkat dan rahmat-*Mu* aku mampu menyelesaikan karya tulis ini. Maafkan hamba-*Mu* ini yang sedikit melupakan-*Mu*

Untuk Orang-Orang Yang Aku Sayangi :

Kedua orang tuaku, *Bapak Panidi* dan *Ibuku tersayang Sudjiatun*, terima kasih telah membimbing, memberi kasih sayang, semangat dan doa kepadaku. Maafkan putramu yang telah membuat *Bapak* dan *Ibu* mangkel, serta bosan terhadapku. Nasehat *Bapak* akan selalu kuingat selamanya.

Kakak-kakakku : *Mbak Sri* dan *Mas Agus*, *Mbak Wiwik* dan *Mas Huri*, serta *Mbak Titik*. Terima kasih atas semangat dan dukungannya.

Special untuk *Arik Y*, terima kasih banyak atas kesetiaan dan semua yang kau berikan untuk-ku, serta atas "*Doamu Dari Halamanku*".  
"*Penantianmu Adalah Semangat Hidupku*"

Untuk Orang-Orang Yang Mendukungku :

Teman sekamarku, *Bagus alias Bowo*, terima kasih atas semangat, dukungan, serta komputernya. Jangan tidur dan nge-game terus, kerjakan skripsimu.

Teman seperjuanganku, *Zaenal Arifin*. Terima kasih atas semangat dan dukungannya, serta maafkan atas semua salahku.

Teman-Teman seangkatan '98, *Inayah R* thanks atas bantuanmu, (*Dandi, Jo, Anita, Nur, Tatik, Erna, Henny, Sri, yunita*, dll)

Keluarga besar kost-an, **BRANTAS FANS CLUB (BFC)**  
*Bimo, Mamo, Aini, Amir, Stro, Wawank* (terima kasih atas semangat dan pinjaman motornya), *Syaiful, Djoyo, Nggonk, Aga, Azis, Hombrenk's, Novi, Mas Budi, Tejo, Ucil, Sukri, Thombus, Tukiman, Dika, Chamari, Gimani, Sigit, Supri, Beni*. Terima kasih atas dukungan serta chanda tawanya.

UNTUK ALAMATER YANG KUBANGGAKAN

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis tujukan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul “Jenis Dan Formulasi Bahan Pengisi Pada Pembuatan Bubuk Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Dengan Metode Pengeringan Beku (Freeze Dryer)”. Tujuan dari penyusunan Karya Tulis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang strata I di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Didalam penyusunan skripsi ini, penulis sadar masih banyak kekurangan dan kesalahan karena pengetahuan dari penulis yang masih terbatas. Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian serta selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan ijin, dukungan, bimbingan dan kesempatan kepada penulis dalam mengadakan penelitian.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ijin dan kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian
3. Ibu Ir. Herlina, MP, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA I) yang telah memberikan, dukungan, bimbingan, masukan dan nasehat yang berharga sejak awal hingga selesainya penulisan Skripsi ini
4. Bapak Ir. Djoko Pontjo Hardani selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA II) yang telah memberikan dukungan, bimbingan serta nasehat yang berguna hingga selesainya penulisan skripsi ini.

5. Seluruh teknisi laboratorium pada jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Mbak Wiem, Mbak Ketut, Mbak Sari, Mbak Widi, Mas Mistar, Mas Dian dan Mas Mutasor atas bantuannya selama penulis melakukan penelitian sejak awal hingga akhir
6. Seluruh staf dan karyawan di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
8. Teman - teman seperjuangan Angkatan '98, jangan membuang waktu masa depan menantimu.

Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangsih yang berharga bagi semua pihak, terutama di bidang Teknologi Pertanian.

Jember, Maret 2003

Penulis

DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>RINGKASAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Deskripsi Tanaman Mengkudu .....	4
2.2 Kandungan Kimia Tanaman Mengkudu .....	4
2.3 Manfaat Buah Mengkudu.....	6
2.4 Bubuk Buah .....	8
2.5 Pengeringan Beku.....	9
2.5.1 Bahan Pengisi .....	10
2.5.2.1 Dekstrin .....	11
2.5.2.2 Guar Gum .....	12

2.5.2 Blanching.....	13
2.6 Hipotesa.....	13
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Alat dan Bahan	
3.1.1 Alat Penelitian.....	14
3.1.2 Bahan Penelitian.....	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.3 Metode Penelitian	
3.3.1 Proses Pembuatan Bubuk Mengkudu Metode Pengeringan Beku.....	15
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.3.3 Perancangan Percobaan.....	16
3.4 Pengamatan.....	18
3.5 Prosedur Analisis	
3.5.1 Rendemen.....	18
3.5.2 Warna.....	18
3.5.3 Total Padatan Terlarut.....	18
3.5.4 Kadar Air.....	18
3.5.5 Kadar Abu.....	19
3.5.6 Kadar Gula Reduksi.....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Rendemen.....	20
4.2 Kecerahan warna.....	22
4.3 Total Padatan Terlarut.....	24
4.4 Kadar Air.....	26
4.5 Kadar Abu.....	28
4.6 Kadar Gula Reduksi.....	30

<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
<b>LAMPIRAN</b> .....	36



DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Senyawa Dan Kegunaan Dalam Buah Mengkudu .....	6
2. Khasiat-khasiat Mengkudu Bagi Tubuh .....	7
3. Analisis Keragaman Rendemen Bubuk Mengkudu .....	20
4. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Jenis Bahan Pengisi Terhadap Rendemen Bubuk Mengkudu.....	20
5. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Formulasi Bahan Pengisi Terhadap Rendemen Bubuk Mengkudu .....	21
6. Analisis Keragaman Warna Bubuk Mengkudu.....	22
7. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Jenis Bahan Pengisi Terhadap Kecerahan Warna Bubuk Mengkudu.....	22
8. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Formulasi Bahan Pengisi Terhadap Kecerahan Warna Bubuk Mengkudu .....	23
9. Analisis Keragaman Total Padatan Terlarut Bubuk Mengkudu .....	24
10. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Jenis Bahan Pengisi Terhadap Total Padatan Terlarut Bubuk Mengkudu.....	24
11. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Formulasi Bahan Pengisi Terhadap Total Padatan Terlarut Bubuk Mengkudu .....	25
12. Analisis Keragaman Kadar Air Bubuk Mengkudu .....	26
13. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Jenis Bahan Pengisi Terhadap Kadar Air Bubuk Mengkudu.....	26
14. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Formulasi Bahan Pengisi Terhadap Kadar Air Bubuk Mengkudu.....	27
15. Analisis Keragaman Kadar Abu Bubuk Mengkudu.....	28
16. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Jenis Bahan Pengisi Terhadap Kadar Abu Bubuk Mengkudu .....	28
17. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Formulasi Bahan Pengisi Terhadap Kadar Abu Bubuk Mengkudu .....	29

18. Analisis Keragaman Gula Reduksi Bubuk Mengkudu.....	30
19. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Pengaruh Jenis Bahan Pengisi Terhadap Kadar Gula Reduksi Bubuk Mengkudu .....	30
20. Uji Beda Jarak Berganda Duncan Formulasi Bahan Pengisi Terhadap Kadar Gula Reduksi Bubuk Mengkudu .....	31



**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Buah Mengkudu .....	16



DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Pengamatan Rendemen Bubuk Mengkudu.....	36
2. Hasil Pengamatan Total Padatan Terlarut Bubuk Mengkudu.....	37
3. Hasil Pengamatan Kadar Abu Bubuk Mengkudu.....	38
4. Desain Uji Efektifitas.....	39



Teguh Supriyanto, NIM : 981710101084, "JENIS DAN FORMULASI BAHAN PENGISI PADA PEMBUATAN BUBUK MENGGKUDU (*Morinda Citrifolia*) DENGAN METODE PENGERINGAN BEKU (FREEZE DRYER)", Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Hj. Siti Hartanti, MS (DPU) dan Ir. Herlina, MP (DPA).

## RINGKASAN

Bubuk buah merupakan salah satu alternatif pengolahan bahan pertanian dengan cara pengeringan, dimana bubuk buah ini merupakan salah satu bentuk olahan buah menjadi bentuk serbuk atau bubuk yang siap dikonsumsi. Selain itu olahan dalam bentuk bubuk ini akan lebih praktis.

Bubuk mengkudu bisa dibuat dengan metode pembusaan dan pengeringan beku, dengan menggunakan bahan pengisi. Jenis pengeringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengeringan beku dan bahan pengisi yang digunakan adalah dekstrin dan gum arab. Dekstrin merupakan bahan pengisi yang mudah larut dalam air dan terdispersi sempurna, sedangkan gum arab larut dalam air untuk membentuk dispersi koloid yang kental. Namun kelayakan jenis dan formulasi bahan pengisi terhadap bubuk mengkudu belum diketahui maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan bubuk mengkudu yang mempunyai sifat-sifat yang baik.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor A jenis bahan pengisi (yaitu dekstrin dan gum arab) dan faktor B formulasi bahan pengisi (25%, 30%, 35%) dengan setiap perlakuan tiga ulangan.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa jenis bahan pengisi berpengaruh nyata terhadap warna, kadar air dan berpengaruh sangat nyata pada kadar abu, total padatan terlarut, rendeman serta gula reduksi bubuk mengkudu yang dihasilkan. Formulasi bahan pengisi berpengaruh nyata pada warna dan total padatan terlarut, dan berpengaruh sangat nyata pada kadar air, kadar abu, rendemen, serta gula reduksi bubuk mengkudu yang dihasilkan. Dari uji efektifitas yang dilakukan maka diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan  $A_2B_3$ . Yaitu pada jenis bahan pengisi gum arab dan jumlah penambahan bahan pengisi sebesar 35%. Selain itu bahan pengisi gum arab memberikan hasil lebih baik dibanding dengan bahan pengisi dekstrin dalam pembuatan bubuk mengkudu metode pengeringan beku (Freeze Dryer).

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia mengenal pohon mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam bentuk daun muda, untuk sayuran, lalap, bahan obat, dan buah tua untuk bahan pembuat rujak. Di Jawa Barat dikenal dengan nama “Rujak Bebek”, karena pembuatannya harus ditumbuk sampai hancur (Anonim, 2001).

Ekstrak buah mengkudu memiliki banyak manfaat, antara lain dapat bermanfaat untuk mengobati tekanan darah tinggi, nyeri haid, radang usus, keseleo, luka memar, depresi mental, penyakit akibat ketuaan, gangguan pencernaan, pengapuran pembuluh darah, hingga mengobati kecanduan narkoba. Selain itu mengkudu dapat mematikan jamur kulit, parasit. Ekstrak buah mengkudu juga terbukti paling efektif menumpas pertumbuhan sel kanker (Heinecke, 1985).

Buah mengkudu merupakan buah yang mudah sekali mengalami kerusakan setelah dipanen (dalam keadaan matang), oleh sebab itu umur simpannya pendek. Untuk mengurangi kerusakan tersebut serta guna meningkatkan nilai ekonomis produk yang berkualitas rendah dapat dilakukan dengan penanganan pasca panen serta pengolahan yang tepat. Buah-buahan dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam produk olahan seperti sari buah, manisan, selai, bubuk buah, dan lain-lain. Dengan diolah menjadi berbagai produk maka buah-buahan tersebut akan mendapatkan nilai tambah (Wijaya, 1998).

Seiring dengan perkembangan teknologi sekarang ini pemanfaatan buah mengkudu menjadi produk olahan yang memiliki nilai lebih banyak antara lain sirup, sari buah, tepung dan lain-lain. Produk bubuk buah merupakan salah satu alternatif pengolahan dengan cara pengeringan. Bahan pangan lain yang telah dibuat bubuk antara lain adalah : lidah buaya, mangga, sirsak, dan sebagainya (Anonim, 2001).



Penelitian tentang pembuatan bubuk buah dengan bahan dasar *Aloe vera* (lidah buaya) sudah pernah dilakukan. Dari penelitian tersebut didapat perlakuan terbaik pada metode pembuatan dengan pengeringan beku dan jumlah bahan pengisi (dekstrin) yang ditambahkan sebesar 25% (Ananing, 2001).

Penelitian tentang pembuatan bubuk mengkudu dengan metode pengeringan beku belum pernah dilakukan. Selain itu ekstrak buah mengkudu dengan ekstrak lidah buaya memiliki kemiripan sifat. Untuk itu dalam penelitian kali ini akan dicoba untuk membuat bubuk mengkudu dengan metode pengeringan beku.

Dalam pembuatan bubuk mengkudu metode pengeringan beku perlu ditambahkan bahan pengisi yang berfungsi untuk mengkristalkan ekstrak mengkudu. Bahan pengisi yang digunakan berupa gum arab, CMC, dan dekstrin. Dalam penelitian ini menggunakan bahan pengisi dekstrin dan gum arab. Kelebihan dekstrin adalah mudah larut dalam air dan terdispersi sempurna dalam larutan, sedangkan kelebihan gum arab adalah dapat mengikat molekul air lebih banyak dan membentuk jaringan 3 dimensi.

## 1.2 Permasalahan

Bahan pengisi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dekstrin dan gum arab. Bagaimana pengaruh jenis dan formulasi bahan pengisi terhadap bubuk mengkudu yang di buat dengan metode pengeringan beku belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam permasalahan ini lebih spesifik pada jenis dan formulasi bahan pengisi yang ditambahkan dalam pembuatan bubuk mengkudu dengan metode pengeringan beku.

Untuk itu dalam batasan penelitian kali ini ada dua (2) variable , yaitu :

A : jenis bahan pengisi

B : formulasi bahan pengisi

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh jenis bahan pengisi terhadap sifat-sifat bubuk mengkudu.
2. Mengetahui pengaruh formulasi bahan pengisi terhadap sifat-sifat bubuk mengkudu.
3. Mengetahui jenis dan formulasi bahan pengisi yang tepat yang akan menghasilkan bubuk mengkudu dengan sifat-sifat yang baik.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Masyarakat dapat menggunakan informasi tentang pembuatan bubuk mengkudu untuk digunakan dalam proses produksi lebih lanjut.
2. Menambah khasanah ilmu tentang pembuatan bubuk mengkudu dengan metode pengeringan beku.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Mengkudu

Mengkudu memiliki nama latin *Morinda citrifolia*. Marga (genus) *Morinda* meliputi sekitar 50 hingga 80 Spesies. Carolus Linneaus, seorang ahli klasifikasi tanaman, mengklasifikasikan mengkudu sebagai berikut :

- Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji; tingkat tinggi karena berbiji dan berbunga)
- Sub divisi : *Angiospermae* (tumbuhan biji tertutup)
- Kelas : *Dicotyledone*
- Anak kelas : *Sympetalae*
- Bangsa : *Rubiales*
- Suku : *Rubiceae*
- Marga / genus : *Morinda*
- Jenis / spesies : *Morinda citrifolia*

(Sjabana, 2002).

### 2.2 Kandungan Kimia Tanaman Mengkudu

Kandungan air buah mengkudu sekitar 52%. Selain itu buah mengkudu mengandung zat-zat yang berhubungan dengan kesehatan tubuh, antara lain : zat nutrisi, terpenoid, zat anti bakteri, scolopetin, zat anti kanker, xeronine dan proxeronine, dan asam.

Buah mengkudu merupakan buah makanan bergizi lengkap, zat nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, vitamin dan mineral penting tersedia pada buah mengkudu (Bangun dan Sarwono, 2002).

Terpenoid juga terkandung dalam buah mengkudu. Terpenoid dalam senyawa hidrokarbon isometrik terdapat pada minyak atau lemak essensial. Jenis lemak ini penting bagi tubuh. Zat ini membantu tubuh dalam proses sintesis organik dan pemulihan sel-sel tubuh. Zat yang tak kalah pentingnya adalah zat anti bakteri, antara lain berupa antrakuinon, acubib dan alizarin. Zat-zat ini terkandung dalam sari buah mengkudu dapat mematikan bakteri penyebab infeksi.



Senyawa scolopetin (hidrok-metoksi-kumarin) sangat efektif sebagai unsur anti peradangan dan anti alergi. Mengkudu adalah sejenis fitonutrien yang dapat mengikat serotonin, yaitu zat kimiawi penting di dalam tubuh manusia. Hasil uji coba pada binatang menunjukkan bahwa scolopetin menurunkan tekanan darah tinggi dari normal menjadi rendah.

Zat yang penting bagi perkembangan ilmu kedokteran saat ini adalah zat anti kanker. Zat anti kanker (damnacanthal) berhasil ditemukan oleh empat ilmuwan Jepang dalam buah mengkudu. Zat ini ditemukan ketika mereka sedang mencari zat-zat yang dapat merangsang pertumbuhan struktur normal di dalam sel-sel abnormal (sel pra-kanker) pada 500 jenis ekstrak tumbuhan. Ternyata zat anti kanker pada buah mengkudu paling efektif melawan sel-sel abnormal.

Salah satu alkaloid penting yang terdapat dalam buah mengkudu adalah xeronine. Buah mengkudu hanya mengandung sedikit xeronine, tapi banyak mengandung bahan pembentuk (prekursor) xeronine alias proxeronine dalam jumlah besar. Proxeronine adalah sejenis asam koloid yang tidak mengandung gula, asam amino, atau asam nukleat seperti koloid-koloid lainnya.

Mengkudu juga mengandung asam kaproat, asam kaprik dan asam kaprilat. Asam kaproat dan asam kaprik inilah yang menyebabkan bau busuk yang tajam ketika buah mengkudu masak, sedangkan asam kaprilat membuat rasa buah mengkudu tidak enak. Selain itu dalam buah mengkudu mengandung asam askorbat yang merupakan sumber vitamin C dan anti oksidan yang hebat. Anti oksidan bermanfaat menetralkan radikal bebas, yaitu partikel-partikel berbahaya yang terbentuk sebagai hasil samping proses metabolisme yang dapat merusak materi genetik dan sistem kekebalan tubuh (Bangun dan Sarwono, 2002).

### 2.3 Senyawa dan Kegunaan Dalam Buah Mengkudu

Didalam buah mengkudu terdapat  $\pm$  60 zat yang dapat diolah langsung maupun tidak langsung oleh tubuh. Zat-zat itu telah diujikan terhadap 10.000 penderita/sukarelawan dan dibantu oleh 50 orang dokter. Senyawa-senyawa tersebut antara lain bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Senyawa dan kegunaan dalam buah mengkudu

SENYAWA	KEGUNAAN
- Metil asetil ester	- Mematikan kuman
- Moridon	
- Soranjidol	- Melancarkan keluarnya air-seni
- Analgestik	- Pereda rasa sakit
- Sedatif	- Penenang saraf
- Proxeronine	- Mengaktifkan kelenjar tiroid dan timus
	- Menyelaraskan kerja sel tubuh
- Hipokolesmotik	- Menurunkan kadar kolesterol darah

(Anonim, 2001)

Mengkudu memiliki khasiat-khasiat lain yang belum dibuktikan secara medis, namun secara empiris telah banyak orang yang mengalami perbaikan dan peningkatan, contohnya dapat dilihat pada Tabel 2. :

**Tabel 2.** Khasiat Buah Mengkudu Bagi Tubuh :

<b>Khasiat</b>	<b>Keterangan</b>
Sistim pencernaan	Perut kembung, luka pada usus halus. Radang lambung, muntah-muntah, dan keracunan makanan.
Sistem pencernaan	Batuk, bronchitis, TBC, kolera, demam pada bayi, sinusitas dan asma
Sistem kardio vaskular	Kolesterol tinggi, penebalan otot jantung, meningkatkan transportasi oksigen dalam sel.
Penyakit kulit	Luka bakar, kudis, bisul, dan lain-lain
Mulut dan tenggorokan	Radang Tenggorokan, gusi berdarah, batuk, sariawan, sakit gigi.
Awet muda	Sari buah mengkudu murni dapat digunakan sebagai tonik untuk mengatasi keriput akibat proses penuaan.
Penyakit dibagian dalam tubuh	Diabetes, hepatitis kronis, sakit pinggul, sakit kepala, gangguan fungsi ginjal, kencing batu, gangguan pada hormon tiroid.
Gangguan menstruasi	Sindrom pramenstruasi, siklus haid yang tidak teratur, nyeri pada waktu haid.
Defisiensi daya tahan tubuh	Penyakit virus Epstein-Barr, candidiasis kronis, penyakit akibat virus HIV, kekurangan tenaga.

(Anonim, 2001)

Sekarang yang menjadi masalah bagi yang baru mengenal buah mengkudu masak, adalah baunya yang tidak sedap. Kalau hasil jus buah masak langsung diminum tanpa pengolahan terlebih dahulu, bau busuk yang keluar dari jus tersebut akan dapat menjadi penyebab muntah. Masalahnya adalah, bahwa di dalam buah mengkudu masak, selain terkandung senyawa bermanfaat obat, juga sejumlah asam seperti antara lain asam askorbat, asam kaproat dan asam kaprik, yang menghasilkan bau busuk tersebut.

Pabrik jus buah mengkudu menghilangkan bau tersebut dengan beberapa cara. Cara sederhana, mencampurkan secara rata gula merah atau madu ke dalam larutan jus, menemukannya di dalam gelas atau botol, dan disimpan antara 2 – 4 hari, sehingga terjadi fermentasi. Selama terfermentasi komponen asam penghasil bau akan terurai, hingga baunya menjadi hilang.

Ada pabrik jus buah mengkudu yang menggunakan buah tua namun belum berwarna kuning coklat tetapi berwarna kuning muda. Ketika dikupas bau busuk tidak tercium. Ternyata konsumen mengeluh karena jus tersebut tidak memiliki khasiat seperti sebelumnya. Ini terkait dengan faktor penentunya, bahwa kehadiran asam penghasil bau tersebut erat kaitannya dengan kehadiran senyawa berkhasiat di dalamnya (Anonim, 2001).

## 2.4 Bubuk Buah

Tepung atau bubuk (powder) adalah partikel yang mempunyai ukuran berkisar antara 0,1 sampai 100 mikron. Namun demikian tepung masih dibedakan menjadi tiga jenis berdasarkan ukuran partikelnya yaitu : jenis pertama disebut ultra halus dengan ukuran 0,1 – 1,0 mikron, jenis kedua dengan ukuran 1,0 – 10 mikron disebut halus dan ketiga disebut granular dengan ukuran 10 – 100 mikron (Makfoeld, 1982)

Serbuk buah adalah salah satu produk dari modifikasi pengolahan pangan dengan cara pengeringan. Serbuk buah merupakan produk yang siap digunakan dan lebih praktis dibandingkan dalam bentuk buah utuh dan dapat lebih tahan lama. Serbuk buah ini dapat dicampur langsung pada bahan masakan atau sari buah sehingga menambah cita rasa buah tersebut (Anonim, 1994).

Pengeringan buah-buahan secara modern dapat menghasilkan produk dalam bentuk bubuk. Pemanfaatan buah dalam bentuk bubuk memberikan beberapa keuntungan, antara lain cita rasa bersifat alami, sangat ringan pemakaiannya, lebih praktis seperti untuk campuran berbagai kue basah, roti, es krim, puding, makanan bayi dan minuman (Lemaire, 1985).

Kriteria bubuk buah yang dihasilkan mempunyai sifat-sifat yang baik antara lain : kadar air bubuk tersebut kurang dari 12% dan dengan kadar abu bubuk buah kurang dari 8% (Winarno, 1997).

## 2.5 Pengeringan Beku

Tujuan pengeringan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas tertentu dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim pembusuk terhambat (terhenti). 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 udara panas (Gunarib, 1988).

Pengeringan beku dengan menggunakan vakum yang tinggi, dimungkinkan terciptanya keadaan suhu dan tekanan sehingga sifat fisik suatu substrat bahan pangan dapat diatur pada suatu titik kritik yang memungkinkan berhasilnya proses pengeringan dengan potensi rehidrasi yang dapat diperbaiki. Sistem ini yang dikembangkan dalam tahun-tahun belakangan ini disebut pengeringan beku. Pengeringan beku merupakan suatu cara untuk memproduksi buah-buahan kering dalam bentuk baru dan dengan kualitas yang lebih baik daripada pengeringan matahari (Desrosier, 1988).

Proses pengeringan beku dibagi menjadi tiga tahap yaitu: pertama dengan freezing, air ditarik dari komponen bahan pangan dengan pembentukan kristal-kristal es. Kedua dengan sublimasi kristal-kristal es tersebut maka air dihilangkan dari bahan. Ketiga apabila semua es telah mengalami sublimasi maka sedikit air yang masih ada didalam struktur bahan dihilangkan dengan freeze dryer yang biasanya dilakukan dengan menaikkan suhunya (Maryanto, 1988).

Proses pengeringan terbagi atas tiga macam yaitu pengeringan udara, pengeringan hampa udara dan pengeringan beku. Pada pengeringan beku, air disublimasikan keluar dari bahan pangan beku. Struktur bahan pangan yang dikeringkan tetap dipertahankan dengan baik. Pada kondisi ini suhu dan tekanan yang sesuai harus di persiapkan didalam alat pengering untuk menjamin terjadinya proses sublimasi (Earle, 1969).

Pengeringan beku digunakan untuk pengeringan bahan pangan yang sangat peka terhadap suhu tinggi seperti sayur-sayuran, buah-buahan, obat, ikan dan lain-lain. Pada pengeringan beku sangat kecil terjadi kerusakan bahan pangan karena pada suhu yang rendah sangat kecil sekali terjadi kerusakan. Dengan pengeringan beku ini bahan kering dapat diusahakan seperti bahan basah. Pada pengeringan beku bahan basah diletakkan dalam wadah yang tersedia dalam lemari yang kehampaannya sangat tinggi. Umumnya sebelum dimasukkan bahan dibekukan terlebih dahulu, udara dalam ruangan dipindahkan menggunakan pompa hampa udara dan kemudian diembunkan. Suhu dan tekanan udara yang digunakan sangat rendah sehingga air bahan tetap membeku dan berada dibawah titik triple air. Dalam keadaan ini air bahan dapat diuapkan langsung tanpa mencair terlebih dahulu (menyublim). Untuk menjadi agar tetap terjadi sublimasi laju pindah panas harus tetap rendah, kalau laju pindah panas terlalu tinggi maka suhu bahan akan naik dan berada pada titik triple air sehingga es pada bahan akan mencair. Suhu yang tinggi juga akan merusak bahan yang dikeringkan (Gunarib, 1988).

Pada metode pengeringan beku, sebelum bahan baku dikeringkan, lebih dahulu dilakukan penghancuran kemudian diblancing pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama 10 menit. Kemudian setelah diblancing, agar bahan bisa berbentuk bubuk perlu diberi bahan pengisi berupa gum arab, CMC dan dekstrin. Setelah itu dilakukan pengeringan hingga dihasilkan bubuk (Sudarta, 1997).

### 2.5.1 Bahan Pengisi

Dalam pembuatan bubuk mengkudu metode pengeringan beku diperlukan bahan pengisi yang berfungsi untuk mengkristalkan ekstrak mengkudu. Bahan pengisi yang digunakan berupa gum arab, CMC, dan dekstrin (Sudarto, 1997).

Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/ Menkes/ Per/ IX/ 88 dalam Fachrudin (1988), dekstrin dikelompokkan dalam bahan tambahan makanan yang berfungsi sebagai bahan pemantap dan pengental dengan batas penggunaan 10 gram/kg bahan.

#### 2.5.1.1 Dekstrin

Dekstrin merupakan senyawa polisakarida yang sangat larut dalam air dan karena dapat mengikat zat hidrolis maka digunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk memperbaiki tekstur (Winarno, 1982).

Dekstrin adalah golongan karbohidrat dengan berat molekul tinggi yang dibuat dengan modifikasi pati dengan asam (Hui, 1992). Menurut Stephen (1995) pembuatan dekstrin dari pati melalui empat tahapan yaitu perlakuan asam (partreatment), pengeringan, pemanasan dan pendinginan. Perlakuan asam pada pati dilakukan dengan asam klorida, asam sulfat atau asamorthoposfat. Pengeringan dilakukan sampai kelembaban pati antara 10 – 22% untuk mendorong terjadinya hidrolisis dalam pemanasan pada suhu 100 – 200°.

Dekstrin diperoleh dari proses dekstrinasi tepung yaitu melalui pemanasan kering pada tepung dengan penambahan asam atau basa. Pada proses tersebut integritas dari pada granula tepung diganggu dan diperlemah tetapi tidak merusak granula (Lorenz, 1991). Proses tersebut merupakan reaksi hidrolisis dimana molekul tepung yang besar dipecah menjadi fraksi yang lebih kecil sehingga dekstrin lebih larut dalam air dingin maupun panas daripada tepung itu sendiri. Dekstrin digunakan sebagai pembentuk lapisan film dan sebagai bahan pengikat menggantikan gum arab pada produk permen. Dekstrin juga baik untuk bahan pengisi pembawa aroma, koloid pelindung dan zat pengemulsi pada minuman (Smith, 1982).

Dalam pembuatan dekstrin terjadi transglukosilasi yaitu perubahan ikatan  $\alpha$  - D (1,4) glikosidik menjadi ikatan  $\beta$  - D (1,6) glikosidik. Perubahan ini mengakibatkan terjadinya perubahan sifat pati yang tidak larut dalam air menjadi dekstrin yang mudah larut dalam air lebih cepat terdispersi dan tidak kental serta lebih stabil daripada pati (Lastriningsih, 1997)

Dekstrin mempunyai viskositas yang relatif rendah, oleh karena itu pemakaian dalam jumlah banyak masih diijinkan (Fennema, 1985) Hal ini menguntungkan apabila pemakaian dekstrin dimaksudkan sebagai bahan pengisi karena dapat meningkatkan berat produk dalam bentuk bubuk.

Dekstrin dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu dekstrin putih dan dekstrin kuning. Dekstrin putih berwarna putih sampai keputih-putihan pada saat dimasak akan berwarna segar cerah dan bila gel didinginkan akan mengental membentuk gel yang lembut dan kental. Dekstrin kuning mempunyai warna lebih gelap, viskositas lebih rendah dan tidak mempunyai kecenderungan untuk membentuk gel (Potter, 1986).

#### 2.5.1.2 Guar Gum

Guar gum adalah suatu turunan galaktomanan dari tanaman famili leguminose. Guar gum berasal dari tanaman *Cyanopsis tetra gonolobus* yang banyak tumbuh di Pakistan dan India.

Struktur kimia guar gum berasal dari D-manosa pada rantai lurus dengan satu unit D-galaktosa pada rantai samping. Unit-unit molekul manosa berikatan dengan ikatan  $\beta$  (1,4) dan unit molekul D-galaktosa berikatan dengan unit D-manosa dengan ikatan  $\alpha$  (1,6).

Perbandingan manosa dengan galaktosa adalah 2 : 1 dengan berat molekul kira-kira 220.000 sampai 250.000 (Klose and Glicksman, 1972).

Guar gum akan larut di dalam air panas atau air dingin untuk membentuk suatu suspensi yang kental. Guar gum tidak dapat larut dalam pelarut organik. Kemampuan guar gum yang dapat larut dengan cepat di dalam air untuk membentuk dispersi koloid yang kental adalah sifat yang terpenting. Kekentalan larutan yang diperoleh tergantung pada waktu, temperatur, konsentrasi, pH dan ukuran partikel guar gum yang digunakan. Kekentalan maksimum akan dicapai

kira-kira 2 jam dalam air dingin. Tingkat kecepatan hidrasi dan viskositas akan meningkat pada suhu yang lebih tinggi. Guar gum relatif stabil pada kisaran pH 4,0 – 10,5. Manfaat guar gum di dalam industri pangan antara lain sebagai penstabil kristal dalam pembuatan es krim, sebagai pengental dalam pembuatan minuman ringan.

Guar gum dapat mengikat banyak molekul air dengan ikatan hidrogen dan membentuk jaringan 3 dimensi. Guar gum juga dapat membentuk lapisan tipis yang lemas dan ulet di sekeliling partikel-partikel tidak terlarut, sehingga tidak terjadi pembentukan partikel yang lebih besar (Klose and Glicksman, 1972)

### 2.5.2 Blanching

Blanching adalah pemanasan pendahuluan yang biasanya dilakukan terhadap buah-buah dan sayur-sayuran terutama untuk menginaktifkan enzim-enzim didalam bahan pangan tersebut, diantaranya adalah enzim katalase dan peroksidase . Ada dua macam blanching yang penting yaitu blanching air panas dan blanching uap. Blanching air panas mengakibatkan pelepasan unsur pemberi rasa dan vitamin yang larut dalam air. Blanching uap melibatkan sedikit air tetapi diperlukan waktu yang cukup lama untuk menginaktifkan enzim-enzim dibandingkan dengan blanching air panas. Blanching ditujukan untuk menghilangkan udara dari jaringan bahan, mengurangi mikroba, memudahkan pengisian dan menginaktifkan enzim yang dapat menyebabkan perubahan warna. Tergantung dari macam bahan dan enzimnya, blanching biasanya dilakukan pada suhu 82-92 °C selama 3-5 menit (Winarno,1982).

### 2.6 Hipotesa

Hipotesa dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis bahan pengisi berpengaruh terhadap sifat-sifat bubuk mengkudu.
2. Formulasi bahan pengisi berpengaruh terhadap sifat-sifat bubuk mengkudu.
3. Kombinasi perlakuan jenis dan formulasi bahan pengisi yang tepat akan dihasilkan bubuk mengkudu dengan sifat-sifat yang baik.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan electric, blender, mixer, loyang aluminium, wadah plastik, penangas listrik, refraktometer, desikator, pisau stainless steel, beaker glass, botol timbang, freeze dryer, pipet ukur, vortex, pipet volume.

##### 3.1.2 Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah buah mengkudu (masak), yang diperoleh dari pasar terdekat. Bahan pengisi yang digunakan adalah dekstrin (Dekstrin Teknis) dan gum arab (Gum Arab Tobacco). Bahan kimia yang dibutuhkan untuk analisis adalah larutan Nelson, dan Arsenomolybdat.

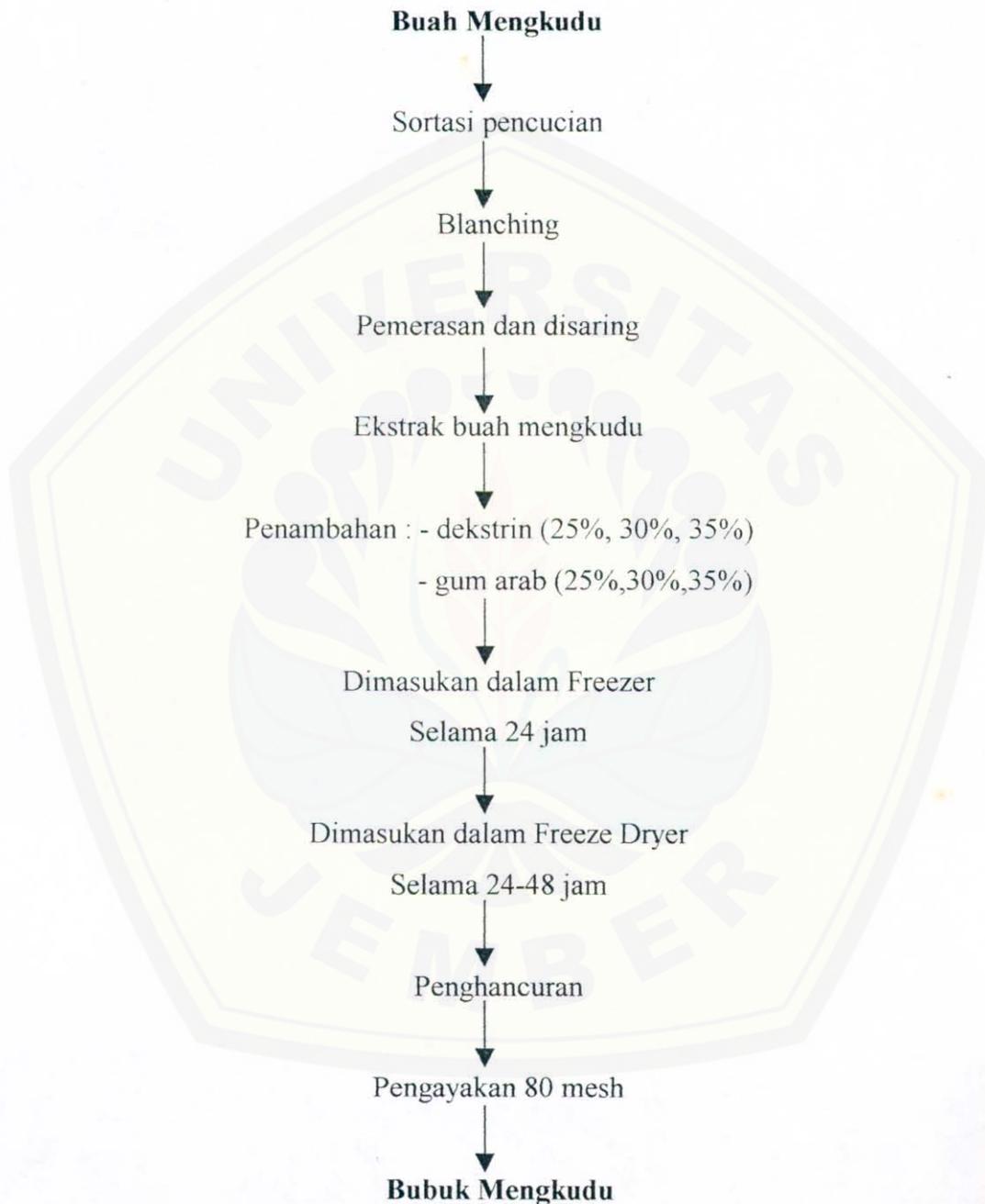
#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September – November 2002.



### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Proses pembuatan bubuk mengkudu metode pengeringan beku



**Gambar 1.** Diagram Alir Pembuatan Bubuk Buah Mengkudu

### 3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Bahan (mengkudu) yang masak disortasi kemudian dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih terikut di kulit buah. Setelah itu diblanching selama 5 menit untuk inaktivasi enzim serta guna memudahkan dalam pemerasan. Kemudian dilakukan pemerasan dan disaring untuk diambil ekstraknya. Setelah ekstrak didapat, ditimbang ekstrak sebanyak 50 gram kemudian ditambahkan dekstrin dengan prosentase (25%, 30% dan 35 %) untuk perlakuan  $A_1$  dan ditambahkan gum arab dengan prosentase (25%, 30% dan 35 %) untuk perlakuan  $A_2$ . Setelah penambahan tersebut diaduk sampai homogen, kemudian dimasukkan dalam Freezer selama 24 jam, setelah itu dimasukkan dalam Freeze Dryer selama 24 – 48 jam. Dari Freeze dryer tersebut akan diperoleh bahan kering yang kemudian dihancurkan (haluskan) dan diayak guna mendapatkan bubuk yang seragam.

### 3.3.3 Perancangan Percobaan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara faktorial yang terdiri dari dua (2) faktor yaitu :

A : Jenis bahan pengisi

B : Formulasi bahan pengisi

Yang mana menggunakan rancangan acak kelompok (RAK).

Untuk kelompok A terdiri dari 2 level dan kelompok B terdiri dari 3 level serta ulangan perlakuan sebanyak tiga kali, macam dan kombinasi perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

Faktor A : jenis bahan pengisi, yaitu :

$A_1$  : dekstrin

$A_2$  : guar gum (gum arab)

Faktor B : Formulasi bahan pengisi, yaitu :

$B_1$  : 25%

$B_2$  : 30%

$B_3$  : 35%

Kombinasi perlakuannya adalah sebagai berikut :

$A_1B_1$	$A_2B_1$
$A_1B_2$	$A_2B_2$
$A_1B_3$	$A_2B_3$

Dari rancangan diatas maka model umum persamaan yang berlaku adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + R_k + E_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pengaruh faktor macam bahan pengisi dan level ke j yang terdapat pada blok ke k

$\mu$  = Nilai rata-rata sebenarnya (konstan)

$A_i$  = Efek sebenarnya dari taraf ke-i faktor A

$B_j$  = Efek sebenarnya dari taraf ke-j faktor B

$AB_{ij}$  = Efek sebenarnya dari interaksi antara faktor A taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j

$R_k$  = Efek sebenarnya dari blok ke-k

$E_{ijk}$  = Efek sebenarnya dari unit eksperimen dari kombinasi perlakuan

Asumsi yang diperlukan adalah :

- Komponen-komponen  $\mu$ ,  $A_i$ ,  $B_j$ ,  $(AB)_{ij}$ , dan  $E_{ijk}$  bersifat aditif
- Pengaruh jenis bahan pengisi serta variasi jumlah penambahan bahan pengisi adalah tetap :

$$\sum A_i = \sum B_j - \sum (AB)_{ij} = \sum (AB)_{ij} = 0$$

- Galat percobaan timbul secara acak, menyebar secara bebas dan normal dengan nilai tengah sama dengan nol dan ragam  $\sigma^2$

Bila hasil sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata, dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji beda jarak berganda Duncan (Gaspersz, 1994). Untuk menentukan perlakuan yang terbaik digunakan uji efektifitas.

### 3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi sifat fisika (rendemen, warna, total padatan terlarut) dan sifat kimia (kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi).

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Rendemen

Kadar rendemen dihitung berdasarkan berat bubuk yang dihasilkan dari berat bahan baku yang digunakan. Rendemen bubuk mengkudu dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bubuk yang dihasilkan}}{\text{berat bahan baku}} \times 100\%$$

#### 3.5.2 Kecerahan Warna

Kecerahan warna diamati dengan menggunakan Color Reader (Fardiaz,1989). Caranya adalah sebagai berikut, tepung yang dihasilkan dihamparkan diatas kertas datar kemudian bagian atas hamparan diratakan sedikit padat setelah itu diukur menggunakan colour reader, kemudian didapatkan nilai L. Nilai tersebut berkisar 0 – 100, menunjukkan warna hitam hingga putih.

#### 3.5.3 Total padatan terlarut

Untuk analisa total padatan terlarut diukur menggunakan alat refraktometer, yaitu sampel sebanyak 1 gram dilarutkan dalam 10 ml aquadest dan diambil 1 tetes untuk pengukuran dengan refraktometer. Kemudian diamati nilai yang terbaca pada skala refraktometer.

#### 3.5.4 Kadar air (metode Thermogravimetri, Sudarmadji. dkk, 1996)

Dengan cara menimbang berat botol timbang sebelum diisi dengan sampel (a gram), kemudian memasukan 2 gram bahan (b gram) dalam botol timbang, Setelah itu memasukkannya dalam oven selama 3 - 4 jam pada suhu 100 – 105°C dan setelah itu memindahkan botol timbang ke dalam eksikator selama 10 menit.

Mengeringkan kembali dalam oven selama 30 menit kemudian didinginkan kembali ke dalam eksikator dan ditimbang lagi sampai berat yang diperoleh konstan (c gram).

$$\text{Kadar air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

### 3.5.5 Kadar abu (metode langsung, Sudarmadji, dkk, 1989)

Menimbang bahan sebanyak 1 gram dalam krus porselin (b gram) yang telah diketahui beratnya (a gram). Dilakukan pengabuan sampai mencapai suhu 700°C. Mendinginkan krus porselin sampai benar-benar dingin ( $\pm 12$  jam).

Memasukkan krus porselin ke dalam eksikator untuk kemudian ditimbang beratnya (c gram). Kadar abu dari bahan ditentukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Kadar abu} = \frac{c - a}{b - a} \times 100\%$$

### 3.5.6 Kadar gula reduksi metode DNS (Dinitrosalisilat) (Chaplin, 1994)

Parameter kadar gula reduksi dihitung dengan menggunakan metode DNS (Dinitrosalisilat). Sampel sebanyak 1 gram diencerkan sampai 100 ml Kemudian mengambil 0,5 ml sampel yang telah diencerkan dan menempatkannya dalam tabung reaksi, menambahkan 2 ml pereaksi dinitrosalisilat dan selanjutnya dipanaskan dalam penangas air 100°C selama 10 menit. Setelah dingin ditambahkan 1,5 ml aquadest dan menimbang warna orange yang terbentuk dari campuran reaksi diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm. Kemudian menghitung kadar gula reduksi dengan bantuan kurva standart (persamaan garis).

Rumus :

$$\% \text{ gula reduksi} = \frac{\text{mg/ml} \times \text{FP} \times 100 \%}{\text{gram bahan} \times 1000}$$

Keterangan : FP = faktor pengenceran 100

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan mengenai jenis dan formulasi bahan pengisi pada pembuatan bubuk mengkudu dengan metode pengeringan beku diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis bahan pengisi berpengaruh nyata terhadap warna dan kadar air, dan berpengaruh sangat nyata pada kadar abu, total padatan terlarut, rendemen serta gula reduksi bubuk mengkudu yang dihasilkan.
2. Formulasi bahan pengisi berpengaruh nyata pada warna dan total padatan terlarut, dan berpengaruh sangat nyata pada kadar air, kadar abu, rendemen serta gula reduksi bubuk mengkudu yang dihasilkan.
3. Dari uji efektivitas yang dilakukan maka diperoleh perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> (jenis bahan pengisi gum arab dan prosentase penambahan bahan pengisi sebesar 35%).

### 5.2 Saran

Setelah penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai masa simpan bubuk mengkudu serta perlu pengkajian lebih dalam mengenai bahan pengisi yang digunakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ananing, dkk, 2002. **Variasi Metode Pembuatan dan Jumlah Penambahan Dekstrin Pada Pembuatan Bubuk Lidah Buaya**, Skripsi, FTP UNEJ, Jember.
- Anonim, 1994. **Tomat Pembudidayaan Secara Komersial**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- , 1995. **Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah**, UGM Press, Yogyakarta.
- , 2001. **Mengkudu**, Kompas Edisi 24 juni, jakarta.
- , 2001. **Noni Jelek Bekkhasiat Obat**, www. Java-nony-online.com.
- , 2001. **Menghidupkan Kembali Buah Khas Tropis (Mengkudu)**, Jember.
- Baldwin, R.E, 1973. **Function Properties in Foods**, Horace D. Graham (Editor), Avi Publishing Co, Westport, Com.
- Bangun.A.P, Sarwono.B, 2002. **Khasiat dan Manfaat Mengkudu**, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Chaplin, M.F dan J.F Kennedy, 1994. **Carbohydrate Analysis A Practical Approach**, University of Essex Oxford, University Press, New York.
- Charlay, H., 1970. **Food Science**, Organ State University, John Wiley and Sons, New York.
- Desroiser, Norman. W, 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**, Penerjemah: M. Muljoharjo, UI Perss, Jakarta.
- Earle, R.L, 1969. **Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan**, Terjemahan Zein Nasution, PT. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Fachrudin, 1988, **Bahan Tambahan**, IPB, Bogor.
- Fardiaz, D., 1989. **Teknik Analisa Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan**, Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor.
- Fennema.O.R, 1985. **Food Chemistry**, Marcel Dekker Inc, Cheveland.
- Gaspers V,O.R., 1994. **Metode Perancangan Percobaan**, Armico, Bandung.

- Gunarib, T., 1988. **Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian**, PT. Melton Putra, Jakarta.
- Heinicke, 1985. [www.java.nony-online.com](http://www.java.nony-online.com).
- Hui, Y.H., 1992. **Encyclopedia of Food Science and Technology**, John Willey and Sons Inc, New York.
- Kamer, S.A., 1993. **Proses Pengolahan Jahe Instan**, Dinas Perikanan Jaya Wijaya, Dalam Sinar Tani, Edisi 03, Yogyakarta.
- Ketaren, 1975. **Gum And Muccilage Sumber dan Peranannya**, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta, IPB, Bogor.
- Klose, R.E and M. Glicksman, 1972. **"Gums" in Handbook of Food Additives** by T.E. Foria, CRC Press Inc, Ohio.
- Lastriningsih, 1997. **Mempelajari Pembuatan Bubuk Konsentrat Kunyit Dengan Alat Pengering Semprot**, IPB, Bogor.
- Lemaire, W.H., 1985. **Food in The Year**, New York.
- Lorenz, T., 1991. **Sensory Evaluation of Food**, Chapman and Hall, New York.
- Makfoeld, 1982. **Diskripsi Pengolahan Hasil Nabati**, Agritech, Yogyakarta.
- Maryanto, 1988. **Diktat Teknologi Pengolahan**, FTP, Unej Jember.
- Master, 1979. **Spray Drying The Hand book**, John Willey and Sons Inc, New York.
- Patterson M.S and A.H Johnson, 1978. **Encyclopedia of Food Science**, West Port Connecticut, USA : The AVC Publishing Company.
- Potter, N.N., 1968. **Food Science**, Avi Publishing Com, New York Smith, S.P., 1982, *Starch Derivate ang Their Use in Food*, In Basic Simposium Series Avi Publishing Com, New York.
- Sjabana, Dripta, 2002. **Pesona Tradisional dan Ilmiah Mengkudu**, Salemba Medika, Jakarta.
- Smith, J., 1982. **Food Additive User Handbook**, Blakie and Son Ltd, New York.
- Stephen. A., 1995. **Food Polisacharides and Their Aplication**, Marcel Dekker Inc, New York.

Sudarmadji, Slamet, Bambang, Suhardi, 1996. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**, Liberty, Yogyakarta.

Sudarta, Y, 1997. **Budidaya, Pengolahan Jahe**, Kanisius, Yogyakarta.

Winarno, F.G., 1980. **Kimia Pangan dan Gizi**, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

—————, 1997. **Fisiologi Lepas Panen**, Sastra Hudaya, Jakarta

Wijaya Kusuma, 1998. **Mengkudu dan Pengolahan**, Pustaka, Jakarta.



## Lampiran 1.

## A. Hasil Pengamatan Rendemen Bubuk mengkudu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	23.101	23.131	24.227	70.459	23.486
A1B2	25.493	24.492	25.870	75.855	25.285
A1B3	27.130	26.512	26.854	80.496	26.832
A2B1	23.686	23.646	24.540	71.872	23.957
A2B2	25.524	25.627	25.590	76.741	25.580
A2B3	27.588	27.525	28.002	83.115	27.705
Total	152.522	150.933	155.083	458.538	
Rata-rata					25.474

## B. Hasil Pengamatan Kecerahan Warna Bubuk Mengkudu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	62.50	64.13	58.20	184.83	61.610
A1B2	62.53	64.67	62.57	189.77	63.257
A1B3	64.23	65.10	64.40	193.73	64.577
A2B1	60.60	60.90	57.80	179.30	59.767
A2B2	60.93	62.70	62.67	186.30	62.100
A2B3	62.30	63.06	63.33	188.69	62.897
Total	373.09	380.56	368.97	1122.62	
Rata-rata					62.368

## Lampiran 2.

## A. Hasil Pengamatan Total Padatan Terlarut Bubuk Mengkudu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	5.5	5.5	5.5	16.5	5.50
A1B2	5	5	5	15	5.00
A1B3	4.5	5	4.5	14	4.67
A2B1	7.5	7.5	7	22	7.33
A2B2	6.5	7.5	7.5	21.5	7.17
A2B3	7	7	6.5	20.5	6.83
Total	36	37.5	36	109.5	
Rata-rata					6.08

## B. Hasil Pengamatan Kadar Air Bubuk Mengkudu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	6.206	6.454	6.430	19.090	6.363
A1B2	6.274	5.215	6.318	17.807	5.936
A1B3	4.988	4.950	5.461	15.399	5.133
A2B1	6.175	6.243	6.421	18.839	6.280
A2B2	5.351	4.815	5.591	15.757	5.252
A2B3	4.914	4.795	5.041	14.750	4.917
Total	33.908	32.472	35.262	101.642	
Rata-rata					5.647

## Lampiran 3.

## A. Hasil Pengamatan Kadar Abu Bubuk Mengkudu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	1.765	1.601	1.513	4.879	1.626
A1B2	1.568	1.274	1.372	4.214	1.405
A1B3	1.487	1.354	1.353	4.194	1.398
A2B1	3.699	3.754	3.623	11.076	3.692
A2B2	3.370	3.212	3.419	10.001	3.334
A2B3	3.154	3.325	3.403	9.882	3.294
Total	15.043	14.520	14.683	44.246	
Rata-rata					2.458

## B. Hasil Pengamatan Gula Reduksi Bubuk Mengkudu

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	6.196	6.184	5.875	18.255	6.085
A1B2	6.240	6.726	6.306	19.272	6.424
A1B3	6.351	7.079	6.450	19.880	6.627
A2B1	3.014	3.102	3.798	9.914	3.305
A2B2	3.533	3.699	4.406	11.638	3.879
A2B3	4.737	4.914	4.825	14.476	4.825
Total	30.071	31.704	31.660	93.435	
Rata-rata					5.191

Lampiran 4.

Nama : Teguh Supriyanto  
 Desain : Uji Efektifitas

Parameter	Bobot Variabel	Bobot Normal	Nilai Hasil Perlakuan					
			A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
Rendemen	1	0,182	0,000	0,077	0,144	0,020	0,094	0,182
Warna	1	0,182	0,069	0,132	0,182	0,000	0,000	0,118
Total Padatan Terlarut	1	0,182	0,058	0,023	0,000	0,186	0,175	0,151
Gula reduksi	0,9	0,163	0,136	0,153	0,163	0,000	0,028	0,074
Kadar Abu	0,8	0,145	0,014	0,002	0,000	0,145	0,122	0,119
Kadar Air	0,8	0,145	0,145	0,102	0,021	0,136	0,033	0,000
Total	5,5	-	0,422	0,288	0,510	0,487	0,540	0,714

Parameter	DJ	DB	Perlakuan					
			A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
Rendemen	23,486	27,705	23,486	25,282	26,832	23,957	25,588	27,705
Warna	59,767	64,577	61,610	63,257	64,577	59,767	62,100	62,897
Total Padatan Terlarut	4,67	7,33	5,5	5	4,67	7,33	7,17	6,83
Gula Reduksi	3,305	6,627	6,085	6,424	6,627	3,305	3,879	4,825
Kadar Abu	4,194	11,076	4,879	4,214	4,194	11,076	10,001	9,882
Kadar Air	4,917	6,363	6,363	5,936	5,133	6,280	5,252	4,917

Perhitungan :  
 Bobot Normal = Bobot Variabel : Total Bobot Variabel  
 Nilai Hasil Pengamatan = ((Data Perlakuan - Data Terjelek) : (Data Terbaik - Data Terjelek)) x Bobot Normal

