



**PENGARUH PENGGUNAAN FRUKTOSA DAN
TEPUNG TAPIOKA TERHADAP SIFAT FISIK DAN
ORGANOLEPTIK PERMEN COKELAT**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

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

Oleh :

**RATNA PUSPITASARI
011710101017**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SUSIJAHADI, MS (DPU)

Ir. UNUS, MS (DPA I)

Dr. Ir. MISNAWI (DPA II)

HALAMAN PENGESAHAN

DITERIMA OLEH :
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (KIT)

Dipertahankan pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 27 Juli 2005
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Ir. Susijahadi, MS
NIP.130 287 109

Anggota I

Ir. Unus, MS
NIP.130 368 786

Anggota II

Dr. Ir. Misnawi
NIP.111 000 217

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Ir. A. Marzuki Moen'im, M.SIE
NIP.130 531 986

MOTTO

Be thankful when you don't know something

For it gives you the opportunity to learn

Be thankful for the difficult times

During those times you grow

Be thankful for your mistakes

They will teach you valuable lessons

**Find a way to be thankful for your troubles and they can
become your blessing**

In this moment, I wanna dedicate this thesis to

*“ My mom in paradise,
words couldn't express how much I love you “
You have taught me how to walk without your hands
and gave me strength to go on.
Everything you given me I'll always keep it inside.
Cause no one in this world can do, what you have done for me.
I want to thanks you for always giving me all you've got, in hopes I
could give it back to you and be the perfect daughter*

I would thanks to :

Allah SWT Tuhanku Yang Maha Kuasa dan Rasulullah SAW
junjungan bagi setiap umat di bumi selalu melindungiku di setiap langkahku
dan dimanapun aku berada.

Ayahanda M. Abdullah dan (Alm) Ibunda Kasijati
terima kasih telah merawat dan membesarkanku,
aku belum bisa membalas semua pengorbananmu

Mb' Miena, Mas Pur, & Dhimaz,
atas segala dukungan moral dan financial serta curahan do'a dan
kasih sayang yang senantiasa mengiringi setiap langkahku

My partner...
Erly '*erot*' Noviandari..., Eny '*enthong*' Hidayati...,
Novrita '*13_4_13*' Putriani
I never forget times we've been through together.
"we have many sweet moment"

Mas Bambang "*my beloved*",
thanks for your support 'n your love...wait for me ya...!!!

The Big family of Kal. IV/ 71
(*nonik, yuvie, icha, di2n, 'think2', ida, dian, srie, V3, mb' siwie*),
thanks for your support, jokes and fights...!!

P' Misnawi & P' Agus
Thanks atas bimbingan & bantuannya... kapan jalan2 lagi pak??

Erly's Red Smash 'P_5409_UT', thanks udah mengantarku kemana aja...!!

Puslit Girl yang manis kayak coklat (*sweety, ikke, ika & ellin & bu ni2k*),
thanks udah ngajarin 'n bantuin bikin coklat...semoga coklatnya makin laris..

All my friend at Agriculture Technology,
specially for Angk. '01...thanks for everything guys...!!

Last but not least, everyone who helped me.
I'm sorry I can't spell one by one. I just want to say '**Thank You All...!!!**'

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah - Nya yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN FRUKTOSA DAN TEPUNG TAPIOKA TERHADAP SIFAT FISIK DAN ORGANOLEPTIK PERMEN COKELAT“** dapat terselesaikan.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam rangka menyelesaikan program kesarjanaan (strata satu) pada jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan bantuan baik secara moril dan materiil yang telah diberikan dalam penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini kepada :

1. Ir. A. Marzuki Moen'im, MSIE, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi hasil Pertanian, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama atas bimbingan, arahan dan saran yang telah diberikan.
3. Ir. Unus, MS selaku DPA atas bimbingan dan saran yang telah diberikan.
4. Dr. Ir. Misnawi selaku DPA II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini.
5. Semua Teknisi dan karyawan Laboratorium Pasca Panen Pusat Penelitian Kopi Kakao Indonesia Kebun Kaliwening.
6. Semua teknisi Laboratorium Jurusan THP, FTP UNEJ.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2001 atas dukungan dan bantuan yang tak ternilai selama ini, dan
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua dan merupakan sumbangsih yang berharga bagi khasanah ilmu pengetahuan, terutama di bidang Teknologi Hasil Pertanian.

Jember, Juli 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
RINGKASAN.....	xvi

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani	4
2.2 Pengolahan Produk Primer Kakao	5
2.2.1 Panen Buah Kakao.....	5
2.2.2 Sortasi Buah	5
2.2.3 Pengupasan dan Penyimpanan Buah	5
2.2.4 Fermentasi	6
2.2.5 Pencucian	6
2.2.6 Pengeringan.....	7
2.2.7 Sortasi Biji Kering	7

2.2.8 Penyimpanan	7
2.3 Pengolahan Produk Sekunder Kakao	8
2.3.1 Biji Kakao	8
2.3.2 Penyangraian	8
2.3.3 Pemisahan Nib (keping biji) dari Kulit.....	9
2.3.4 Pemastaan.....	10
2.3.5 Pengepresan lemak	11
2.4 Proses Pembuatan Bubuk Cokelat	11
2.5 Proses Pembuatan Permen Cokelat.....	13
2.5.1 Formulasi Pembuatan Permen Cokelat.....	13
2.5.1.1 Pasta Cokelat.....	14
2.5.1.2 Lemak Kakao.....	14
2.5.1.3 Susu Bubuk.....	14
2.5.1.4 Gula atau Pemanis Pengganti Gula.....	15
2.5.1.5 Lesitin	15
2.5.1.6 Vanili	16
2.5.1.7 Tapioka.....	16
2.5.2 Tahap Pembuatan Permen Cokelat.....	18
2.6 Response Surface Methodology (RSM).....	20
2.7 Hipotesa.....	21

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan	22
3.2 Alat.....	22
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.4 Rancangan Penelitian	22
3.5 Pembuatan Cokelat.....	24
3.6 Parameter Pengamatan	25
3.7 Prosedur Pengamatan	25
3.7.1 Warna.....	25
3.7.2 Tekstur	25

3.7.3	Kehalusan pasta	26
3.7.4	Tingkat Kesukaan Konsumen	26
3.7.5	Penentuan Perlakuan Terbaik dengan Metode Efektivitas	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisis Keragaman Semua Parameter	28
4.2	Hasil Pengamatan Sifat Fisik	29
4.2.1	Warna	29
4.2.2	Kehalusan Pasta	31
4.2.3	Tekstur	35
4.3	Hasil Pengamatan Sifat Organoleptik	36
4.3.1	Rasa	36
4.3.2	Aroma	39
4.3.3	Tekstur	41
4.3.4	Warna	42
4.3.5	Kesukaan Keseluruhan	44
4.3.6	Kombinasi	46
4.4	Perlakuan Terbaik	48

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Spesifikasi Mutu Biji Kakao	8
2. Kandungan Gizi Bubuk Kakao per 100 gram	13
3. Proporsi Bahan-Bahan Penyusun Adonan Permen Cokelat.....	13
4. Komposisi Kimia Tepung Tapioka per 100 gram Bahan.....	17
5. Variasi Konsentrasi Fruktosa dan Tepung Tapioka Berdasarkan RSM	23
6. Tabel Analisis Keragaman	28
7. Data Pengamatan Dan Perhitungan Warna Permen Cokelat.....	29
8. Data Hasil Pengukuran Kehalusan Pasta	32
9. Data Hasil Pengukuran Tekstur Permen Cokelat	35
10. Data Hasil Uji Organoleptik Rasa	36
11. Data Hasi Uji Organoleptik Aroma	39
12. Data Hasi Uji Organoleptik Tekstur	42
13. Data Hasi Uji Organoleptik Warna.....	43
14. Data Hasi Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan	44

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Tahapan Proses Produksi Bubuk Cokelat	12
2. Tahapan Proses Pembuatan Makanan Cokelat.....	19
3. Kurva Suhu Tempering Adonan Cokelat Siap Cetak	20
4. Skema Proses Pembuatan Permen Cokelat	21
5. Skema Pengukuran Kehalusan Pasta	26
6. Profil Dua Dimensi Respon Permukaan Kehalusan Pasta	33
7. Profil Tiga Dimensi Respon Permukaan Kehalusan Pasta.....	33
8. Profil Dua Dimensi Respon Permukaan Organoleptik Rasa.....	37
9. Profil Tiga Dimensi Respon Permukaan Organoleptik Rasa	37
10. Profil Dua Dimensi Respon Permukaan Organoleptik Aroma.....	40
11. Profil Tiga Dimensi Respon Permukaan Organoleptik Aroma.....	40
12. Profil Dua Dimensi Respon Permukaan Kesukaan Keseluruhan	45
13. Profil Tiga Dimensi Respon Permukaan Kesukaan Keseluruhan	45
14. Profil Dua Dimensi Respon Permukaan Kombinasi Semua Parameter.....	47
15. Profil Tiga Dimensi Respon Permukaan Kombinasi Semua Parameter	47

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Warna permen Cokelat	50
1.1 Data Pengukuran Warna Permen Cokelat	50
1.2 Data Hasil Perhitungan Warna Permen Cokelat.....	51
2. Anova Pengukuran Warna Permen Cokelat	52
2.1 Anova Pengukuran L*	52
2.2 Anova Pengukuran a*	52
2.3 Anova Pengukuran b*	52
2.4 Anova Pengukuran °Hue	52
2.5 Anova Pengukuran C*.....	52
2.6 Anova Pengukuran TCD*.....	53
3. Kehalusan Pasta Permen Cokelat	54
3.1 Data Hasil Pengukuran Kehalusan Pasta.....	54
3.2 Anova Pengukuran Kehalusan Pasta.....	54
4. Tekstur Permen Cokelat	55
4.1 Data Pengukuran Tekstur	55
4.2 Anova Pengukuran Tekstur	55
5. Uji Organoleptik Rasa.....	56
5.1 Data Pengamatan Uji Organoleptik Rasa.....	56
5.2 Anova Uji Organoleptik Rasa.....	56
6. Uji Organoleptik Aroma.....	57
6.1 Data Pengamatan Uji Organoleptik Aroma.....	57
6.2 Anova Uji Organoleptik Aroma	57

7. Uji Organoleptik Tekstur.....	58
7.1 Data Pengamatan Uji Organoleptik Tekstur.....	58
7.2 Anova Uji Organoleptik Tekstur.....	58
8. Uji Organoleptik Warna	59
8.1 Data Pengamatan Uji Organoleptik Warna	59
8.2 Anova Uji Organoleptik Warna	59
9. Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan.....	60
9.1 Data Pengamatan Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan.....	60
9.2 Anova Uji Organoleptik Kesukaan Keseluruhan.....	60
10. Uji Efektivitas.....	61
10.1 Data Pengamatan Terbaik dan Terjelek	61
10.1 Uji Efektivitas	61

Ratna Puspitasari, NIM 011710101017, **Pengaruh Penggunaan Fruktosa Dan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Permen Cokelat**, Dosen Pembimbing Utama Ir. Susijahadi, MS; Dosen Pembimbing Anggota I Ir. Unus, MS; Dosen Pembimbing Anggota II Dr. Ir. Misnawi.

RINGKASAN

Cokelat merupakan salah satu jenis makanan yang digemari oleh semua kalangan, karena selain rasanya enak, cokelat juga bermanfaat bagi kesehatan karena cokelat kaya akan kandungan zat gizi, kalori, lemak, protein, zat besi dan kalsium. Selain itu cokelat juga mengandung antioksidan dan flavonoid yang mempunyai kemampuan menghambat oksidasi kolesterol. Namun demikian sebagian besar permen cokelat yang ada di pasaran mengandung gula (sukrosa) yang tinggi sehingga dapat berbahaya bagi penderita diabetes. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menghasilkan produk olahan cokelat dengan kandungan sukrosa rendah namun rasanya tetap enak sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan fruktosa dan tapioka dalam formulasi permen cokelat terhadap sifat fisik dan organoleptiknya serta mencari konsentrasi optimal untuk menghasilkan permen cokelat yang berkualitas baik dan aman dikonsumsi oleh penderita diabetes.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan RSM (Response Surface Methodology) yang diawali dengan memasukkan dua variabel yang dijadikan acuan pada program komputer E-CHIP versi 6. Variabel perlakuan adalah konsentrasi fruktosa dengan rentang 141 – 235 g/ kg adonan dan tepung tapioka dengan rentang 25 – 100 g/ kg adonan. Data yang diperoleh dianalisis keragaman dan respon permukaannya sehingga diperoleh bentuk kontur dua dan tiga dimensi dari perbandingan dua variabel tersebut. Parameter yang diamati meliputi warna, kehalusan pasta, tekstur dan tingkat kesukaan konsumen. Untuk menentukan perlakuan terbaik juga dilakukan analisis data dengan metode efektivitas

Hasil analisis keragaman semua parameter menunjukkan bahwa jumlah penambahan fruktosa berpengaruh nyata terhadap kehalusan pasta cokelat sedangkan jumlah penambahan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma dan kesukaan keseluruhan. Warna permen cokelat yang dinyatakan dengan nilai L^* , a^* , b^* , $^{\circ}\text{Hue}$, C^* , dan TCD^* menunjukkan bahwa nilai L^* berkisar antara 6,4 sampai 8, nilai a^* berkisar antara 1,6 sampai 2,6, nilai b^* berkisar antara 2,1 sampai 3,4, $^{\circ}\text{Hue}$ berkisar antara $45,3^{\circ}$ sampai $61,6^{\circ}$, nilai C^* berkisar antara 2,9 sampai 3,4 dan nilai TCD^* berkisar antara 5,9 sampai 7,6. Dari hasil pengukuran warna secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penggunaan fruktosa dan tepung tapioka dalam formulasi permen cokelat tidak menyebabkan perbedaan warna permen cokelat. Kehalusan pasta permen cokelat dalam berbagai variasi perlakuan hasil pengukurannya berkisar antara 40,9 sampai 70,9 μm . Dari data tersebut dapat diketahui bahwa penambahan fruktosa secara nyata meningkatkan ukuran partikel. Tekstur permen cokelat dalam berbagai variasi perlakuan hasil pengukurannya menunjukkan nilai kekerasan tekstur berkisar antara 645,6 sampai

1074,2 g/ 10 mm, sedangkan perlakuan kontrol sebesar 884,8 g/ 10 mm. Data tersebut menunjukkan bahwa nilai kekerasan permen coklat hasil perlakuan tidak jauh berbeda dengan kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan fruktosa dan tepung tapioka pada formulasi permen coklat tidak meningkatkan kekerasan tekstur permen coklat. Secara organoleptik permen coklat mempunyai tingkat kesukaan rasa berkisar antara 1,7 sampai 3,5, aroma antara 1,7 sampai 2,8, tekstur antara 1,9 sampai 3,0, warna antara 1,7 sampai 3,3 dan kesukaan keseluruhan antara 2,0 sampai 3,4. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa semakin banyak penambahan fruktosa, rasa, aroma dan citarasa keseluruhan permen coklat cenderung makin disukai sedangkan pada penambahan tepung tapioka, rasa, aroma dan citarasa keseluruhan permen coklat makin tidak disukai. Tingkat kesukaan terhadap tekstur dan warna permen coklat tidak dipengaruhi oleh konsentrasi fruktosa maupun tapioka,

Dari data hasil perhitungan kombinasi semua parameter secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penggunaan fruktosa dan tepung tapioka berpengaruh terhadap kehalusan pasta, rasa, aroma dan citarasa keseluruhan permen coklat. Kondisi optimal untuk membuat permen coklat yang aman dikonsumsi oleh penderita diabetes dengan sifat fisik dan organoleptik yang baik adalah penggunaan fruktosa sebanyak 203,7 dan tepung tapioka 25 g/ kg adonan.