



**KARAKTERISTIK MUTU KARBOHIDRAT DAN
PENDUGAAN UMUR SIMPAN MINUMAN FUNGSIONAL
BERBASIS FOS DAN INULIN (FOSIN)**

SKRIPSI

Oleh

**Ara Nugrahayu Nalawati
NIM 071710101056**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

Give a Special Thanks:

- ♥ Allah SWT, atas segala rahmat serta hidayah-Nya;
- ♥ Kedua orang tuaku Ayahanda Drs. Awandi, M. Pd. dan Ibunda Dra. Sry Rahaju, yang telah memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dan perhatian baik moral maupun spiritual selama ini;
- ♥ Adikku Abram Atmaja, yang telah memberikan doa, semangat, dan cerita selama ini kepada kakak;
- ♥ Almarhum Opa dan Oma Sumarto Wihardjo serta Almarhum Mbah Kakung dan Mbah Putri Sukirdi Yoso Supatmo, yang tidak bisa menemani masa-masa kuliahku hingga aQ lulus. Kalian inspirasi hidupku;
- ♥ “*My Syalala Girl*” Karina Arianti, S.Tp. dan Rosy Al Ihsany, S.Tp., yang henggang dulu dari dunia kampus. Trima kasih buat semua cerita semasa kuliah dari awal kenal sampe jadi temen tidur bareng di kontrakan pas magang di Lampung “gokiil abis!!”;
- ♥ “*My Twin*” Dian Eva A., dan Dian Evi A., yang setia menemaniku hingga masa² akhir menghabiskan waktu dikampus. “*U’re really best friend guys!! N u’ll always be my twins ☺*”;
- ♥ Teman-teman satu tim FOSIN (Mba Ayu, Mba Roro, Mas Sandy, Media, Karin), “*we did a strenght men, guys!*”. Tanpa bantuan dan support kalian, mungkin aku tidak akan menjadi wanita sehebat dan setangguh ini ^^;
- ♥ Sahabat-sahabatq “*B2C6*” (Bee, Butek, Chonel, Chilik, Chez, Cpeaker, n Chamay), yang uda ngasi aQ banyak semangat, doa, motivasi, kegilaan, dan kehebohan hingga detik ini. “*We are best fams n friend ever ☺*”
- ♥ Teman berbagi ceritaku Arif Zulkarnain, yang tak hentinya memberikan doa, semangat, motivasi serta tak bosannya mendengar segala cerita dan keluh kesahku;

- ♥ Temen-temen nge'labku di Mikro (Rizka, Aan, Fitri 'Madam') yang sangat membantuku di masa² akhirku ngelab. Mkasii temen² buat semua bentuk bimbingan dan dukungannya ☺
- ♥ Saudara-saudaraku THP '07 (Lutung, Shinta, Fitri 'Bon²', Ser, Ridha, Nurin, Teteng, Ardhy, Budi, Dika, Sueb, Isman, Bang Ole, Suhe, dan semua yang tidak bisa disebutkan satu-persatu) atas segala dukungan, cerita, dan keunikan yang kalian berikan selama 4 tahun bersama;
- ♥ Teman-teman seperjuanganku TEP '07 atas segala cerita yang kalian berikan selama disini. "2007 memang KOMPAK!"
- ♥ Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
- ♥ Almamater tercinta : TK IDHATA JEMBER, SDN GEBANG 1 JEMBER, SMP N 12 JEMBER, SMA N 5 JEMBER, dan UNIVERSITAS JEMBER.

MOTTO

Allah akan mengangkat kamu orang-orang yang beriman dan orang-orang yang
berilmu beberapa tingkatan.

(terjemahan Surat *Al-Mujaadalah*: 11) *)

Masa depan selalu tidak pasti. Dan yang disebut masa depan yang cerah adalah
masa depan yang penuh pilihan. Maka tegaslah dalam menetapkan pilihan-pilihan.
Tetapi, janganlah memilih-milih dengan sikap dan cara yang menjadikan Anda
akhirnya tidak punya pilihan.**)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*.
Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

***) Teguh, Mario. 2010. *Loving You All as Always*. Mario Teguh – Golden Ways
[16 Juni 2010].

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ara Nugrahayu Nalawati

NIM : 071710101056

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Mutu Karbohidrat dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Fungsional Berbasis FOS dan Inulin (FOSIN)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya 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 menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Agustus 2011

Yang menyatakan,

Ara Nugrahayu Nalawati

NIM 071710101056

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK MUTU KARBOHIDRAT DAN
PENDUGAAN UMUR SIMPAN MINUMAN FUNGSIONAL
BERBASIS FOS DAN INULIN (FOSIN)**

Oleh

Ara Nugrahayu Nalawati

NIM 071710101056

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Tejasari, M. Sc.

Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Sukatiningsih, M.S.

Dosen Pembimbing Anggota II : Dr. Yuli Witono, S. Tp., M.P.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Karakteristik Mutu Karbohidrat dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Fungsional Berbasis FOS dan Inulin (FOSIN)* telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 18 Agustus 2011

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,



Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc

NIP 196102101987032002

Anggota I,



Ir. Sukatiningsih, M. S.

NIP 195012121980102001

Anggota II,



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

NIP 196912121998021001

Mengesahkan

Dekan,



Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.

NIP 196910051994021001

RINGKASAN

Karakteristik Mutu Karbohidrat dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Fungsional Berbasis FOS dan Inulin (FOSIN); Ara Nugrahayu Nalawati, 071710101056; 2011: 88 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Minuman fungsional FOSIN merupakan suatu produk minuman yang dibuat dengan bahan dasar FOS (fruktooligosakarida) yang diproduksi secara mikrobiologis dengan bantuan biakan *Aspergillus niger* dan inulin dari hasil ekstraksi umbi dahlia (*Dahlia sp. L*) beserta beberapa bahan tambahan seperti aquades, CMC (*carboxyl methyl cellulose*), essence serta gula tropicana yang mendukung mutu produk. Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi karakteristik mutu karbohidrat minuman fungsional FOSIN, menentukan pengaruh formula minuman fungsional FOSIN terhadap umur simpan produk dengan parameter kritis jumlah total khamir. Metode penelitian dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama yaitu penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk memproduksi FOS dan inulin. Sedangkan, tahap kedua merupakan penelitian utama dengan membuat formulasi minuman fungsional FOSIN, meliputi: KO (Kontrol), KI (Kontrol Inulin), KF (Kontrol FOS), FI2 (FOS 50 ml; inulin 2 gram), FI3 (FOS 50 ml; inulin 3 gram), FI5 (FOS 50 ml; inulin 5 gram), dan FI7 (FOS 50 ml; inulin 7 gram). Pengujian karakteristik mutu karbohidrat yang dilakukan meliputi penentuan kadar gula reduksi, fruktosa, sukrosa, glukosa, inulin, serat larut air, serta pH. Sedangkan, pendugaan umur simpan minuman fungsional FOSIN menggunakan formula variasi penambahan bahan FOS, antara lain 50 ml; 100 ml; dan 150 ml serta kontrol. Suhu yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 3 macam suhu, yaitu 20 °C, 30 °C, dan 40 °C. Pengamatan dilakukan selama 0, 48, 72, dan 96 jam.

Karakteristik mutu karbohidrat minuman fungsional FOSIN, yaitu memiliki kadar gula reduksi antara 0,22 – 5,60 %. Fruktosa dan sukrosa minuman fungsional FOSIN berkisar antara 1 – 2 %, sedangkan glukosa antara 0,1 – 2 %..

Inulin dan serat larut air minuman fungsional FOSIN secara berturut-turut sebesar 55 – 86 % dan 2 – 5 %. Dan nilai pH minuman fungsional FOSIN berkisar antara 5 – 7.

Pengujian umur simpan dengan model Arrhenius menggunakan parameter kritis yaitu penghitungan total khamir, mengingat produk minuman FOSIN memiliki kadar gula yang tinggi. Umur simpan yang paling panjang terdapat pada formula minuman fungsional F₅I₂ (FOS 50 ml; inulin 2 gr) dengan suhu penyimpanan 4 °C selama 14 hari. Sedangkan, pada suhu penyimpanan yang sama, umur simpan yang paling pendek terdapat pada formula minuman fungsional F₁₅I₂ (FOS 150 ml; inulin 2 gr) yaitu selama 11 hari. Begitu juga yang terjadi pada formula minuman fungsional F₅I₂ (FOS 50 ml; inulin 2 gr) pada suhu penyimpanan 27 °C memiliki umur simpan paling panjang selama 11 hari. Sedangkan, pada suhu penyimpanan yang sama, umur simpan yang paling pendek terdapat pada formula minuman fungsional F₁₅I₂ (FOS 150 ml; inulin 2 gr) yaitu selama 7 hari.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Mutu Karbohidrat dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Fungsional Berbasis FOS dan Inulin (FOSIN)” dengan baik dan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Sukatiningsih, M.S., selaku Dosen Pembimbing Anggota I, dan Dr. Yuli Witono, S.Tp., M.P., selaku Dosen Pembimbing Anggota II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penulisan skripsi ini;
4. Prof. Dr. Ir. Tejasari, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam memberikan bimbingan selama kegiatan akademik;
5. pemberi kesempatan ikut dalam penelitian stranas batch I DP2M DIKTI tahun anggaran 2009;
6. seluruh Dosen pengajar Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. kedua orangtua, Ayahanda Drs. Awandi, M.Pd., dan Ibunda Dra. Sry Rahaju serta adik Abram Atmaja, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, perhatian serta motivasi yang tak henti-hentinya diberikan;

8. semua teman-teman THP angkatan 2007 atas segala kisah yang kalian berikan;
9. segenap teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, teknisi Laboratorium Mikrobiologi Industri Pangan, teknisi Laboratorium Rekayasa Pangan Hasil Pertanian, dan teknisi Laboratorium Terpadu;
10. semua staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
11. almamater tercinta Universitas Jember;
12. seluruh teman-teman, kakak, dan adik angkatan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang tidak dapat disebut satu-persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat dan menambah wawasan bagi penulis maupun pembaca yang membutuhkan.

Jember, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pangan Fungsional | 5 |
| 2.2 Mutu Zat Gizi Karbohidrat | 6 |
| 2.2.1 Gula Pereduksi | 8 |
| 2.2.2 Fruktosa | 8 |
| 2.2.3 Glukosa | 9 |
| 2.2.4 Sukrosa | 9 |
| 2.2.5 Serat Pangan | 11 |
| 2.3 Umbi Dahlia (<i>Dahlia sp L.</i>) | 12 |
| 2.4 Fruktooligosakarida (FOS) | 18 |
| 2.5 <i>Aspergillus niger</i> | 21 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6 Khamir | 23 |
| 2.7 Pendugaan Umur Simpan | 25 |
| 2.8 Pendugaan Umur Simpan dengan Metode Arrhenius | 26 |
| 2.9 Hipotesis | 29 |
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 30 |
| 3.1 Bahan dan Alat Penelitian | 30 |
| 3.1.1 Bahan | 30 |
| 3.1.2 Alat | 30 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian | 30 |
| 3.3 Metode Penelitian | 31 |
| 3.3.1 Rancangan Percobaan | 31 |
| 3.3.2 Pelaksanaan Penelitian | 32 |
| 3.3.2.1 Produksi FOS | 32 |
| 3.3.2.2 Proses Ekstraksi Inulin dari Umbi Dahlia | 35 |
| 3.3.2.3 Formulasi Minuman Fungsional FOSIN | 37 |
| 3.3.3 Parameter Pengamatan | 38 |
| 3.4 Prosedur Analisis | 38 |
| 3.4.1 Kadar Serat Larut Air | 38 |
| 3.4.2 Kadar Total Gula Pereduksi | 39 |
| 3.4.3 Kadar Sukrosa | 39 |
| 3.4.4 Kadar Fruktosa | 40 |
| 3.4.5 Kadar Glukosa | 40 |
| 3.4.6 Kadar Inulin | 40 |
| 3.4.7 pH | 41 |
| 3.4.8 Uji Pendugaan Umur Simpan | 41 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 43 |
| 4.1 Mutu Karbohidrat Minuman Fungsional FOSIN | 43 |
| 4.1.1 Kadar Gula Reduksi | 43 |
| 4.1.2 Kadar Fruktosa | 46 |
| 4.1.3 Kadar Sukrosa | 49 |
| 4.1.4 Kadar Glukosa | 51 |

| | |
|--|----|
| 4.1.5 Kadar Inulin | 54 |
| 4.1.6 Kadar Serat Larut Air | 56 |
| 4.2 pH | 58 |
| 4.3 Pendugaan Umur Simpan (Model Arrhenius) | 60 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 66 |
| 5.1 Kesimpulan | 66 |
| 5.2 Saran | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN | 71 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Tingkat Kemanisan Relatif dari Beberapa Gula | 10 |
| 2.2 Kadar Inulin (% Berat Basah) Berbagai Bagian Tanaman | 15 |
| 2.3 Karakteristik Fisiko Kimia Inulin dan Oligofruktosa dari Chicory | 20 |
| 3.1 Kombinasi Formula Minuman Fungsional FOSIN | 31 |
| 3.2 Komposisi Bahan pada Formula Minuman Fungsional FOSIN | 37 |
| 3.3 Parameter Pengamatan Formula Minuman Fungsional FOSIN | 38 |
| 4.1 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi Minuman FOSIN | 45 |
| 4.2 Hasil Uji Beda DMRT Kadar Gula Reduksi Minuman FOSIN | 46 |
| 4.3 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Kadar Fruktosa Minuman FOSIN | 48 |
| 4.4 Hasil Uji Beda DMRT Kadar Fruktosa Minuman FOSIN | 48 |
| 4.5 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Kadar Sukrosa Minuman FOSIN | 45 |
| 4.6 Hasil Uji Beda DMRT Kadar Sukrosa Minuman FOSIN | 51 |
| 4.7 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Kadar Glukosa Minuman FOSIN | 53 |
| 4.8 Hasil Uji Beda DMRT Kadar Glukosa Minuman FOSIN | 53 |
| 4.9 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Kadar Inulin Minuman FOSIN | 55 |
| 4.10 Hasil Uji Beda DMRT Kadar Inulin Minuman FOSIN | 55 |
| 4.11 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Kadar Serat Larut Air Minuman FOSIN | 57 |
| 4.12 Hasil Uji Beda DMRT Kadar Serat Larut Air Minuman FOSIN | 58 |
| 4.13 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam pH Minuman FOSIN | 59 |
| 4.14 Hasil Uji Beda DMRT pH Minuman FOSIN | 60 |
| 4.15 Pendugaan Umur Simpan (Model Arrhenius) | 64 |
| 4.16 Hasil Uji Pengaruh Sidik Ragam Umur Simpan Minuman FOSIN | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Tanaman Bunga Dahlia dan Umbinya | 14 |
| 2.2 Struktur Molekul Inulin | 16 |
| 2.3 Struktur Molekul Fruktooligosakarida (FOS) | 18 |
| 2.4 Mikrograf dari <i>Aspergillus niger</i> | 22 |
| 2.5 Sel Khamir | 24 |
| 3.1 Diagram Alir Sintesis FOS oleh <i>A. niger</i> | 34 |
| 3.2 Diagram Alir Proses Ekstraksi Inulin dari Umbi Dahlia | 36 |
| 4.1 Kadar Gula Reduksi Minuman FOSIN | 44 |
| 4.2 Kadar Fruktosa Minuman FOSIN | 47 |
| 4.3 Kadar Sukrosa Minuman FOSIN | 49 |
| 4.4 Kadar Glukosa Minuman FOSIN | 52 |
| 4.5 Kadar Inulin Minuman FOSIN | 54 |
| 4.6 Kadar Serat Larut Air Minuman FOSIN | 56 |
| 4.7 pH Minuman FOSIN | 59 |
| 4.8 Laju Penurunan Mutu Minuman Fungsional FOSIN pada Kondisi Dipercepat (20 ⁰ C – 40 ⁰ C) | 62 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| A. Kurva Standar Gula Reduksi Minuman Fungsional FOSIN | 71 |
| B. Data Kadar Gula Reduksi Minuman Fungsional FOSIN | 72 |
| C. Kurva Standar Fruktosa Minuman Fungsional FOSIN | 73 |
| D. Data Kadar Fruktosa Minuman Fungsional FOSIN | 74 |
| E. Kurva Standar Sukrosa Minuman Fungsional FOSIN | 75 |
| F. Data Kadar Sukrosa Minuman Fungsional FOSIN | 76 |
| G. Data Kadar Glukosa Minuman Fungsional FOSIN | 77 |
| H. Kurva Standar Inulin Minuman Fungsional FOSIN | 78 |
| I. Data Kadar Inulin Minuman Fungsional FOSIN | 79 |
| J. Data Kadar Serat Larut Air Minuman Fungsional FOSIN | 80 |
| K. Data pH Minuman Fungsional FOSIN | 81 |
| L. Perhitungan Pendugaan Umur Simpan Minuman Fungsional FOSIN dengan Metode Arrhenius | 82 |