

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya berhak terpanjatkan kepada Allah SWT, sang kekasih abadi yang selalu mencurahkan rahmatnya kepada kita semua. Alhamdulillahirobbilâlamiiin penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Kajian Konsentrasi Koji *Bacillus substilis* dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar yang Dimodifikasi dan Aplikasinya dalam Pembuatan Biskuit”**.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui konsentrasi koji *Bacillus substilis* dan waktu fermentasi yang tepat dalam pembuatan tepung ubi jalar secara fermentasi sehingga dihasilkan biskuit ubi jalar yang baik.

Tepung ubi jalar berpotensi sebagai pensubstitusi atau pengganti terigu, jika teknologi pengolahan yang diterapkan dalam produksi tepung dilakukan modifikasi dengan fermentasi sehingga sifat tepung ubi jalar yang dihasilkan berubah sifat alaminya, seperti sifat kimia dan fisiko kimianya sehingga penggunaan tepung ubi jalar dapat lebih luas lagi, salah satunya untuk pembuatan biskuit.

Manfaat penelitian ini antara lain adalah diharapkan dapat memberikan alternatif pembuatan tepung ubi jalar, meningkatkan nilai ekonomis tepung ubi jalar sebagai pengganti tepung terigu, menjadi alternatif dalam penganekaragaman olahan ubi jalar, mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap tepung, diharapkan Indonesia dapat mengeksport tepung ubi jalar ke luar negeri, dan diharapkan dapat mengurangi biaya produksi pangan.

Laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat sidang sarjana Jurusan Teknologi Pangan di Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

Kepada semua pihak yang telah memberi dorongan dan bantuan sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis ucapkan terima kasih, semoga Allah SWT membalasnya dengan melipat gandakan kebaikannya.

Akhirnya, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, maupun bagi semua pihak yang memerlukannya pada umumnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak, oleh karena itu sebagai ungkapan terima kasih atas terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. H. Dede Zaenal Arief., M.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan materi bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Ir. Hervally, MP., selaku Pembimbing Pendamping yang juga telah memberi masukan mengenai topik dan judul serta memberi arahan selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Kedua orangtua, Bapak Gaos Sudrajat dan Ibu Mimin, serta kedua saudaraku Ua Apud Sarifudin dan Ua Siti Julaeha juga seluruh keluarga besar dan sanak saudara yang telah memberikan doa sehingga proses penyelesaian tugas akhir menjadi lancar.
4. Bapak Budi Priyanta yang telah membantu analisis di Balai Besar Penelitian Padi Subang, juga kepada Bapak Asep Rahmat dan Bapak Sulaeman yang telah membantu analisis di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
5. Sahabat-sahabatku yang selalu menemani, Yulia Artianti, Lisda Melyani, Sari Fitriana, Selsiami Rohmah, Lathifah Hasya, Wika Sari Dewi, Dina Nur Amalina, Nela Triyana Hidayanti, Dwi Permatasari, Ninda Kurnia Wardhana,

juga kepada Farah Febriyani dan Meiza Maazid yang telah membantu penulis dalam pembuatan Koji.

6. Raga Aditya Pratama, S.Ikom. yang selalu menemani dalam berbagai keadaan, terimakasih atas kasih sayang dan dukungannya sehingga memberikan semangat buat penulis untuk terus berjuang.
7. Kepada seluruh panelis yang sudah bersedia menyempatkan diri untuk mengemukakan pendapatnya dalam pengujian organoleptik terhadap produk yang dihasilkan.
8. Semua rekan Mahasiswa Teknologi Pangan angkatan 2008 serta semua pihak yang telah ikut memberikan masukan yang membangun dalam penulisan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga segala amal kebaikan yang telah dilakukan mendapatkan balasan baik di dunia dan di akhirat dari Allah SWT, dengan berlipat ganda kebaikannya amin.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| UCAPAN TERIMAKASIH..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| INTISARI | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah | 6 |
| 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian | 7 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| 1.5. Kerangka Pemikiran | 7 |
| 1.6. Hipotesis Penelitian..... | 12 |
| 1.7. Waktu dan Tempat Penelitian | 12 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 13 |
| 2.1. Ubi Jalar | 13 |
| 2.2. Tepung Modifikasi | 16 |
| 2.3. Fermentasi | 18 |
| 2.3.1. Fermentasi Substrat Padat..... | 20 |
| 2.3.2. Fermentasi Terendam (<i>Submerge</i>)..... | 21 |
| 2.4. <i>Bacillus sp</i> | 21 |
| 2.5. Enzim Amilase dan Mikroorganisme Penghasil Enzim..... | 22 |
| 2.6. Biskuit | 23 |

| | |
|--|-----------|
| III BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN | 33 |
| 3.1. Bahan dan Alat..... | 33 |
| 3.1.1. Bahan | 33 |
| 3.1.2. Alat..... | 34 |
| 3.2. Metode Penelitian | 34 |
| 3.2.1. Penelitian Pendahuluan..... | 34 |
| 3.2.2. Penelitian Utama..... | 35 |
| 3.3. Deskripsi Penelitian | 38 |
| 3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan..... | 38 |
| 3.3.1. Deskripsi Penelitian Utama..... | 45 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 53 |
| 4.1. Penelitian Pendahuluan | 53 |
| 4.1.1. Analisis Kimia Tepung Ubi Jalar Putih Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Tanpa Fermentasi | 53 |
| 4.1.2. Analisis Fisiko-Kimia Tepung Ubi Jalar Putih Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Tanpa Fermentasi..... | 55 |
| 4.1.3. Penentuan Jumlah Sel Hidup Koji <i>Bacillus substilis</i> | 57 |
| 4.1.4. Rekapitulasi Hasil Penelitian Pendahuluan..... | 59 |
| 4.2. Penelitian Utama | 59 |
| 4.2.1. Respon Kimia Penelitian Utama..... | 59 |
| 4.2.1.1. Kadar Air Irisan Ubi Jalar Setelah Fermentasi dan Sebelum Pengeringan..... | 59 |
| 4.2.1.2. Kadar Air Tepung Ubi Jalar Fermentasi..... | 63 |
| 4.2.1.3. Kadar Pati dan Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Fermentasi..... | 66 |
| 4.2.1.4. Persamaan-persamaan Korelasi Konsentrasi Koji <i>Bacillus substilis</i> yang Berbeda dan Waktu Fermentasi yang Berbeda Terhadap Respon yang Diukur..... | 72 |
| 4.2.2. Respon Fisiko-Kimia Penelitian Utama | 75 |
| 4.2.2.1. Sifat Amilografi Tepung Ubi Jalar Fermentasi..... | 75 |
| 4.3. Tepung yang Terpilih Setelah Fermentasi | 76 |
| 4.3.1. Kadar Protein Tepung Ubi Jalar Fermentasi Terpilih | 76 |
| 4.4. Biskuit Hasil Tepung Ubi Jalar Terpilih..... | 77 |
| 4.4.1. Hasil Organoleptik Biskuit Tepung Ubi Jalar Fermentasi..... | 77 |
| 4.4.2. Hasil Analisis Kimia Biskuit Tepung Ubi Jalar Fermentasi Terpilih | 79 |
| V KESIMPULAN DAN SARAN | 82 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 82 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 5.2. Saran..... | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 83 |
| LAMPIRAN..... | 88 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Kandungan Gizi dalam 100 gram Ubi Jalar Segar..... | 15 |
| 2. Beberapa Sumber Enzim Komersial | 23 |
| 3. Penggunaan Beberapa Enzim dari Mikroba..... | 23 |
| 4. Syarat Mutu Biskuit Menurut SNI 01-2973-1992 | 25 |
| 5. Komposisi Kimia Telur Segar..... | 31 |
| 6. Denah Layout Percobaan | 36 |
| 7. Variabel Tidak Bebas dan Variabel Bebas..... | 36 |
| 8. Hasil Analisis Tepung Ubi Jalar Putih Dan Tepung Ubi Jalar Kuning Tanpa Fermentasi | 53 |
| 9. Hasil Penentuan Sel hidup Koji <i>Bacillus subtilis</i> dengan Penambahan Konsentrasi Tepung Ubi Jalar yang Berbeda..... | 58 |
| 10. Kadar Air Ubi Jalar Setelah Difermentasi Sebelum Pengeringan..... | 59 |
| 11. Rata-rata Kadar Air Tepung Ubi Jalar Putih Setelah Fermentasi | 63 |
| 12. Kadar Pati Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi | 66 |
| 13. Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi | 67 |
| 14. Hasil Analisis Amilografi Tepung Ubi Jalar Fermentasi..... | 75 |
| 15. Hasil Analisis Kadar Protein Tepung Ubi Jalar Fermentasi Terpilih | 76 |
| 16. Hasil Uji Ranking Biskuit Tepung Ubi Jalar Fermentasi..... | 78 |
| 17. Hasil Analisis Biskuit Tepung Ubi Jalar Fermentasi Terpilih | 79 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Ubi Jalar Putih (<i>Ipomea Batatas L</i>) | 14 |
| 2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Tepung Ubi Jalar | 40 |
| 3. Diagram Alir Pembuatan Koji | 44 |
| 4. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Tepung Ubi Jalar Modifikasi secara Fermentasi | 45 |
| 5. Diagram Alir Pembuatan Biskuit pada Penelitian Utama..... | 49 |
| 6. Grafik Hasil Pengamatan Amilografi Tepung Ubi Jalar Putih | 56 |
| 7. Grafik Hasil Pengamatan Amilografi Tepung Ubi Jalar Kuning..... | 56 |
| 8. Regresi Linear Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Air Sebelum Pengeringan, Setelah Fermentasi..... | 60 |
| 9. Regresi Linear Pengaruh Konsentrasi Koji Terhadap Kadar Air Sebelum Pengeringan, Setelah Fermentasi..... | 61 |
| 10. Regresi Linear Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Air Tepung Ubi Jalar..... | 64 |
| 11. Regresi Linear Pengaruh Konsentrasi Koji Terhadap Kadar Air Tepung Ubi Jalar | 64 |
| 12. Regresi Linear Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Pati Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi..... | 68 |
| 13. Regresi Linear Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi..... | 68 |
| 14. Regresi Linear Pengaruh Konsentrasi Koji Terhadap Kadar Pati Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi..... | 70 |
| 15. Regresi Linear Pengaruh Konsentrasi Koji Terhadap Kadar Amilosa Tepung Ubi Jalar Setelah Fermentasi..... | 70 |
| 16. Proses Pemecahan Pati..... | 72 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Kadar Air Metode Oven Biasa (AOAC, 1995)..... | 88 |
| 2. Kadar Pati Metode Luff-Schoorl (AOAC, 1997)..... | 89 |
| 3. Kadar Protein Metode Mikro Kjeldahl (AOAC, 1995)..... | 91 |
| 4. Kadar Amilosa Metode Spektrofotometri (Juliano, 1971)..... | 93 |
| 5. Sifat Amilografi Metode Rapid Visco Analyzer..... | 95 |
| 6. Prosedur Penentuan Jumlah Sel Hidup dan Sel Mati (Fardiaz, 1992)..... | 97 |
| 7. Regresi Linier Sederhana Pada Setiap Kombinasi Perlakuan..... | 98 |
| 8. Formulir Uji Organoleptik | 105 |
| 9. Data Asli Hasil Uji Organoleptik..... | 106 |
| 10. Foto Diagram Alir Pembuatan tepung Ubi Jalar Modifikasi Secara Fermentasi | 109 |
| 11. Foto Diagram Alir Pembuatan Biskuit..... | 110 |

INTISARI

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi koji *Bacillus subtilis* dan waktu fermentasi yang tepat dalam pembuatan tepung ubi jalar secara fermentasi sehingga dihasilkan biskuit ubi jalar yang baik.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Regresi Linear dengan pola faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi koji yang terdiri dari a_1 (0,25%), a_2 (0,5%), dan a_3 (0,75%). Faktor kedua adalah ukuran waktu fermentasi yang terdiri dari b_1 (12 jam), b_2 (24 jam), dan b_3 (36 jam).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi koji *Bacillus subtilis* dan waktu fermentasi berkorelasi terhadap karakteristik tepung ubi jalar yang difermentasi. Hasil sampel tepung ubi jalar fermentasi yang terpilih berdasarkan sifat amilografi adalah perlakuan a_1b_3 , a_2b_3 , dan a_3b_2 . Hasil sampel yang disukai untuk biskuit berdasarkan organoleptik adalah sampel a_3b_2 dari hal aroma, rasa, dan tekstur.

ABSTRACT

The objective of this study was determined koji concentration of Bacillus subtilis and exactly in best sweet potato flour producing so that sweet potato biscuits.

The study was conducted by using linear regression with 3x3 factorial with 3 replications. The first factor is the concentration of koji consist of a_1 (0.25%), a_2 (0.5%), and a_3 (0.75%). The second factor is the size of the fermentation time consist of b_1 (12 hours), b_2 (24 hours), and b_3 (36 hours).

Results of research showed that koji concentration of Bacillus subtilis and fermentation time was also correlated to the characteristics of fermented sweet potato flour. Result of fermentation of sweet potato flour samples were selected based on the nature of the treatment amilografi is a_1b_3 , a_2b_3 , and a_3b_2 . Preferred to sample results based on organoleptic biscuits a_3b_2 is a sample of things aroma, flavor, and texture.