

**BIO-KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG UNTUK
MENINGKATKAN KARAKTERISTIK KEMASAN
*BIODEGRADABLE***

***CORN HUSK FIBER BIOCOMPOSITE TO IMPROVE
THE CHARACTERISTICS OF BIODEGRADABLE
PACKAGING***



TUGAS AKHIR S1

OLEH

Vellen Dwi Jaya

18.II.0113

**KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND
INNOVATION***

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

**BIO-KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG UNTUK
MENINGKATKAN KARAKTERISTIK KEMASAN
*BIODEGRADABLE***

***CORN HUSK FIBER BIOCOMPOSITE TO IMPROVE
THE CHARACTERISTICS OF BIODEGRADABLE
PACKAGING***

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

OLEH

Vellen Dwi Jaya

18.I1.0113

**KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND
INNOVATION***

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN

BIO-KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG UNTUK MENINGKATKAN KARAKTERISTIK KEMASAN *BIODEGRADABLE*

CORN HUSK FIBER BIOCOMPOSITE TO IMPROVE THE CHARACTERISTICS OF BIODEGRADABLE PACKAGING

OLEH

Vellen Dwi Jaya

18.11.0113

PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji pada
tanggal : 16 September 2022

sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Semarang, 16 September 2022

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko M.Sc.

NPP. 0581.1994.157

Pembimbing II

Inneke Hantoro STP., M.Sc.

NPP. 0581.2002.253

Dekan



Dr. Dra. Suksmi Hartajane, MP.

NPP. 0581.2012.281

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vellen Dwi Jaya
Program Studi : Sarjana Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Laporan Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapraanata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“BIO-KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG UNTUK MENINGKATKAN KARAKTERISTIK KEMASAN *BIODEGRADABLE*”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapraanata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 16 September 2022

Yang menyatakan,



Vellen Dwi Jaya

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Vellen Dwi Jaya
NIM : 18.I1.0113
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi dan Konsentrasi : Sarjana Teknologi Pangan dan *Food Technology and Innovation*.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“BIO-KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG UNTUK MENINGKATKAN KARAKTERISTIK KEMASAN *BIODEGRADABLE*”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 16 September 2022

Yang menyatakan,



Vellen Dwi Jaya

RINGKASAN

Kehilangan pangan merupakan penurunan kualitas dan kondisi hilangnya makanan pada tahap awal produksi, pascapanen, dan distribusi yang terjadi sebelum konsumsi. Produksi jagung yang melimpah setiap tahun, maka dihasilkan pula limbah jagung dalam jumlah yang berlimpah. Salah satu bagian dari tanaman jagung yang tidak dimanfaatkan dalam bahan pangan dan termasuk ke dalam kategori limbah alami yaitu kulit jagung. Kulit jagung jumlahnya melimpah dan terbuang namun memiliki komposisi serat selulosa yang tinggi. Plastik merupakan bahan pengemas yang banyak digunakan oleh manusia namun berpengaruh terhadap lingkungan karena sulit terurai secara biologis. Permasalahan plastik yang selalu meningkat setiap tahun karena semakin banyak penggunaan kemasan makanan. Untuk mengurangi penggunaan plastik sebagai pengemasan makanan dapat digantikan dengan kemasan *biodegradable*. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dan pemanfaatan limbah kulit jagung untuk solusi pengemasan *biodegradable* melalui metode pengolahan bio-komposit limbah kulit jagung dengan penambahan senyawa kimia, karakteristik kemasan *biodegradable*, jenis kemasan *biodegradable*, peluang dan tantangan yang diperoleh pada proses pengolahan dan penggunaan produk kemasan *biodegradable*. Metode yang digunakan dalam penulisan *literature review* ini dimulai dari perumusan topik, pengumpulan literatur awal, penyaringan literatur awal, analisis kesenjangan, pembuatan desain konseptual, pengumpulan literatur utama, penyaringan literatur utama, analisis dan tabulasi data. Hasil dari *review* ini menunjukkan senyawa kimia tambahan yang paling banyak digunakan dalam proses pengolahan karena mempengaruhi karakteristik produk kemasan *biodegradable* yaitu natrium hidroksida dan *maleic anhydride*. Metode pengolahan bio-komposit serat kulit jagung dengan ekstraksi dan dilanjutkan dengan metode pencetakan bio-komposit berpengaruh terhadap produk kemasan *biodegradable* yang diperoleh. Kekuatan tarik dan *modulus Young* dari produk kemasan *biodegradable* akan meningkat karena penambahan serat kulit jagung. Penambahan serat kulit jagung menyebabkan penurunan perpanjangan dan penyerapan air dari produk kemasan *biodegradable*. Kemasan – kemasan *biodegradable* yang dapat diperkuat dari serat kulit jagung yaitu *poly lactic acid* (PLA), *polyvinyl alcohol* (PVA), *polypropylene* (PP) dan lainnya. Limbah kulit jagung memiliki peluang yang baik sebagai bahan pengemas dalam industri pengemasan karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi yaitu 80–87% sehingga baik untuk digunakan sebagai bahan penguat dalam polimer dan komposit. Tantangan penambahan serat limbah kulit jagung untuk produksi dan penggunaan kemasan *biodegradable* yaitu ketahanan termal yang buruk, sifat mekanik yang rendah dan kerapuhan yang tinggi.

SUMMARY

Food loss is a decrease in the quality and condition of food loss in the early stages of production, postharvest, and distribution that occurs before consumption. Abundant corn production every year, then corn waste is also produced in abundance. One part of the corn plant that is not used in food and is included in the category of natural waste, namely corn husk. Corn husks are abundant and thrown away, but have a high cellulose fiber composition. Plastic is a packaging material that is widely used by humans but affects the environment because it is difficult to biodegrade. Plastic problems are always increasing every year due to the increasing use of food packaging. To reduce the use of plastic as food packaging, it can be replaced with biodegradable packaging (degradable) by microorganisms and is environmentally friendly. Thus the purpose of this study was to determine the potential and utilization of corn husk waste for biodegradable packaging solutions through the bio-composite processing method of corn husk waste with the addition of chemical compounds, characteristics of biodegradable packaging, types of biodegradable packaging, opportunities and challenges obtained in the processing and use biodegradable packaging products. The method used in writing this literature review starts from topic formulation, initial literature collection, initial literature screening, gap analysis, conceptual design, main literature collection, main literature screening, data analysis and tabulation. The results of this review indicate that additional chemical compounds are the most widely used in the processing because they affect the characteristics of biodegradable packaging products, are natrium hydroxide and maleic anhydride. The corn husk fiber bio-composite processing method by extraction and followed by the bio-composite printing method affects the biodegradable packaging product obtained. Tensile strength and modulus Young's of biodegradable packaging products will increase due to the addition of corn husk fiber. The addition of corn husk fiber causes a decrease in the elongation and water absorption of the biodegradable packaging product. Biodegradable packaging that can be reinforced from corn husk fiber, namely poly lactic acid (PLA), polyvinyl alcohol (PVA), polypropylene (PP) and others. Corn husk waste has a good opportunity as a packaging material in the packaging industry because it has a high cellulose content of 80-87% so it is good for use as a reinforcing material in polymers and composites. The challenges of adding corn husk waste fiber for the production and use of biodegradable packaging are poor thermal resistance, low mechanical properties and high brittleness.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan perlindungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“BIO-KOMPOSIT SERAT KULIT JAGUNG UNTUK MENINGKATKAN KARAKTERISTIK KEMASAN *BIODEGRADABLE*”**. Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak dapat berjalan dengan baik dan lancar tanpa bantuan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat dan penyertaannya kepada penulis dalam penulisan skripsi.
2. Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan pengarahan, dukungan secara langsung maupun tidak langsung serta memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini kepada penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M.Sc. selaku dosen pembimbing I Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan arahan kepada penulis selama proses penulisan skripsi.
4. Inneke Hantoro, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing II Fakultas Teknologi Pertanian Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Katolik Soegijapranata yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan arahan kepada penulis selama proses penulisan skripsi.
5. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Keluarga penulis yang senantiasa mendukung, memberikan semangat, mendoakan, dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

7. Seluruh teman – teman penulis yang selalu memberikan semangat, memberikan dukungan, mendoakan, dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Penulis berharap dengan laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi kepada pembaca khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang. Penulis menyadari akan banyaknya kekurangan dalam penulisan laporan skripsi yang secara tidak sengaja dilakukan oleh penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kekurangan tersebut dan terbuka terhadap kritik dan saran dari para pembaca.

Semarang, 16 September 2022

Penulis,



Vellen Dwi Jaya

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	5
1.2.1. Plastik	5
1.2.2. <i>Biodegradable Plastic</i>	6
1.2.3. <i>Biocomposite</i>	7
1.2.4. Jenis Kemasan <i>Biodegradable</i>	8
1.2.5. Kehilangan Pangan	11
1.2.6. Jagung	11
1.2.7. Limbah Kulit Jagung	13
1.2.8. Komposisi Limbah Kulit Jagung	14
1.2.9. Senyawa Kimia Tambahan dalam Metode Pengolahan	15
1.2.10. Metode Pengolahan Bio-Komposit Limbah Kulit Jagung	16
1.2.11. Metode Pengolahan Produk Kemasan <i>Biodegradable</i>	18

1.2.12. Karakteristik Limbah dan Kemasan <i>Biodegradable</i>	18
1.2.13. Analisis Kesenjangan Terkait Kulit Jagung untuk Solusi Kemasan <i>Biodegradable</i>	19
1.3. Tujuan Penelitian	29
2. METODE	30
2.1. Waktu Penulisan <i>Literature Review</i>	30
2.2. Tahap Penulisan <i>Literature Review</i>	30
2.3. Perumusan Topik <i>Review</i>	31
2.3.1. Pengumpulan Literatur Awal	31
2.3.2. Penyaringan Literatur Awal	32
2.3.3. Analisis Kesenjangan	32
2.3.4. Pembuatan Desain Konseptual.....	33
2.4. Studi Literatur Utama	35
2.4.1. Pengumpulan Literatur Utama	35
2.4.2. Penyaringan Literatur Utama	37
2.4.3. Analisis dan Tabulasi Data	39
3. HASIL PENELITIAN.....	40
3.1. Karakteristik Limbah Kulit Jagung.....	40
3.2. Metode Pengolahan Kemasan <i>Biodegradable</i>	50
3.3. Karakteristik Produk Kemasan <i>Biodegradable</i>	64
4. PEMBAHASAN	73
4.1. Metode Pengolahan Bio-Komposit Limbah Kulit Jagung.....	73
4.2. Karakteristik Limbah Kulit Jagung.....	77
4.3. Metode Pengolahann Produk Kemasan <i>Biodegradable</i>	79
4.4. Karakteristik Produk Kemasan <i>Biodegradable</i>	84
4.5. Jenis Kemasan <i>Biodegradable</i>	89
4.6. Peluang Kemasan <i>Biodegradable</i>	92
4.7. Tantangan Kemasan <i>Biodegradable</i>	93
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	95

5.1. Kesimpulan	95
5.2. Saran	95
6. DAFTAR PUSTAKA	97
7. LAMPIRAN	115



DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Global Players in Cereal Markets in 2029</i>	2
Tabel 2. Produksi Jagung (per Ton) dari Cina, Indonesia, dan Amerika Serikat pada Tahun 2015 – 2020.....	12
Tabel 3. Kandungan Kimia dan Gizi Jagung Mentah per 100 g.....	13
Tabel 4. Artikel <i>Review</i> sebagai Acuan Penentuan Analisis Kesenjangan terkait Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung untuk Solusi Pengemasan <i>Biodegradable</i>	20
Tabel 5. Daftar Situs Web Ilmiah dan Kata Kunci Pengumpulan Literatur Utama.....	37
Tabel 6. Hasil Penyaringan Literatur Utama.....	38
Tabel 7. Karakteristik Limbah Kulit Jagung.....	42
Tabel 8. Metode Pengolahan Kemasan <i>Biodegradable</i>	52
Tabel 9. Karakteristik Produk Kemasan <i>Biodegradable</i>	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Bioplastic and Fossil Based Plastic</i>	9
Gambar 2. Struktur Dinding Sel Tumbuhan	15
Gambar 3. Pra Perlakuan Serat Kulit Jagung	17
Gambar 4. Diagram Alir Penulisan <i>Literature Review</i>	30
Gambar 5. Desain Konseptual.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Scan Antiplagiasi	115
---	-----

