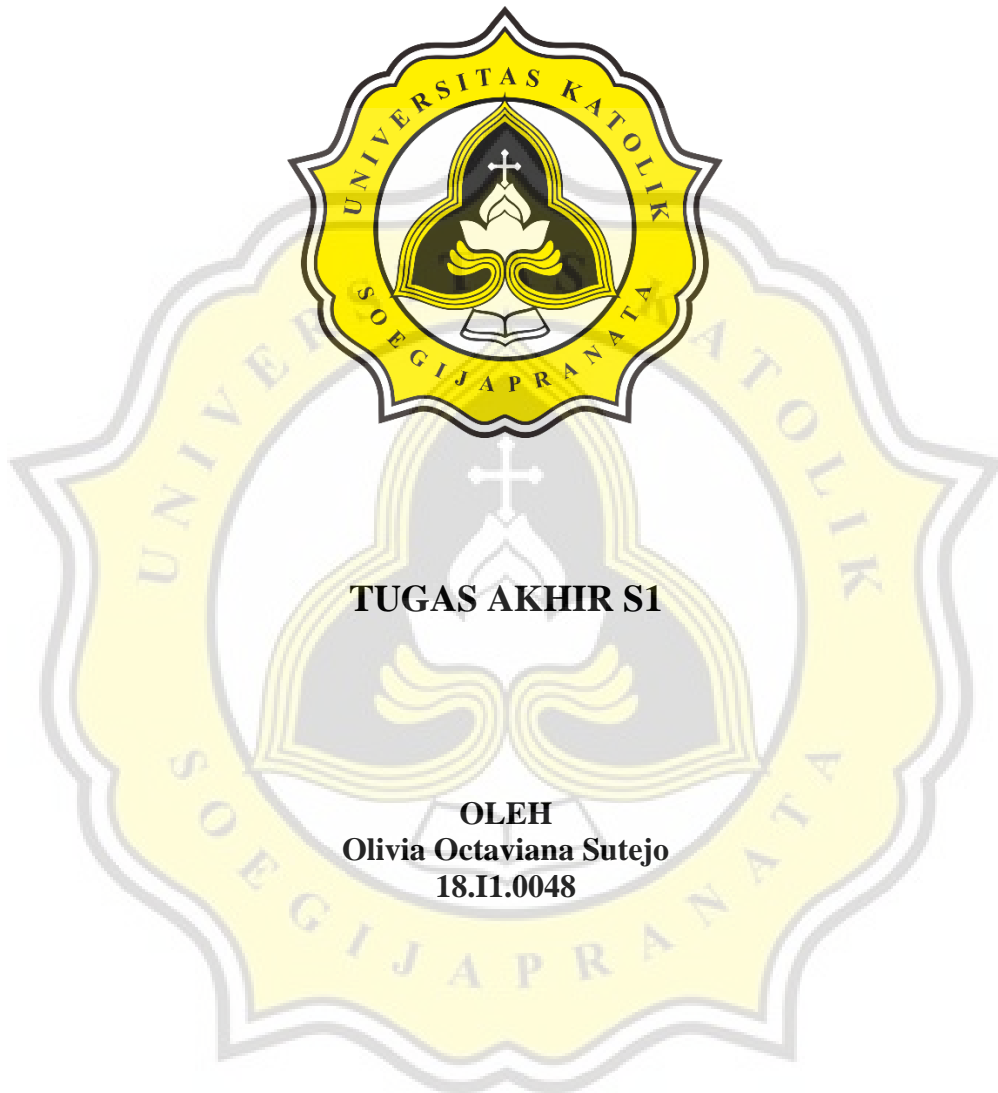


POTENSI VALORISASI DARI LIMBAH BUAH APEL

VALORISATION POTENTIAL FROM APPLE FRUIT'S WASTE



TUGAS AKHIR S1

OLEH
Olivia Octaviana Sutejo
18.I1.0048


KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION*
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

2022

POTENSI VALORISASI DARI LIMBAH BUAH APEL

VALORISATION POTENTIAL FROM APPLE FRUIT'S WASTE

TUGAS AKHIR S1

The logo of Universitas Katolik Soegijapranata is a large, light yellow shield-shaped emblem with a scalloped border. Inside the shield, there is a stylized white and yellow floral or leaf-like design. The text 'UNIVERSITAS KATOLIK' is written in a semi-circle at the top, and 'SOEGIJAPRANATA' is written in a semi-circle at the bottom, both in a light grey font.

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

OLEH
Olivia Octaviana Sutejo
18.II.0048

**KONSENTRASI *FOOD TECHNOLOGY AND INNOVATION*
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

POTENSI VALORISASI DARI LIMBAH BUAH APEL

VALORISATION POTENTIAL FROM APPLE FRUIT'S WASTE

Oleh:

Olivia Octaviana Sutejo

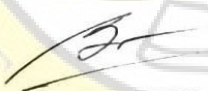
NIM : 18.11.0048

PROGRAM STUDI : SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

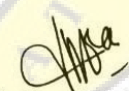
Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji
pada tanggal: 19 September 2022
sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Semarang, 19 September 2022
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M. Sc
0581.1994.157

Pembimbing II


Mellia Harumi, S. Si., M. Sc
0581.2019.383

Dekan


Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.
0581.2012.281


HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Olivia Octaviana Sutejo
NIM : 18.11.0048
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“POTENSI VALORISASI DARI LIMBAH BUAH APEL”** ini merupakan karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam tulisan ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian 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 pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 5 September 2022

Yang menyatakan,



Olivia Octaviana Sutejo

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Olivia Octaviana Sutejo
Progdi / Konsentrasi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“POTENSI VALORISASI DARI LIMBAH BUAH APEL”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata 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, 19 September 2022

Yang menyatakan,



(Olivia Octaviana Sutejo)

RINGKASAN

Kehilangan pangan (*food loss*) merupakan penurunan kuantitas atau kualitas pangan pada rantai pasok pangan seperti tahap produksi, pascapanen, dan pengolahan. Sedangkan, Limbah pangan (*food waste*) adalah makanan yang terbuang karena tidak dapat dikonsumsi atau termasuk bahan makanan yang terbuang karena rusak. Buah-buahan dan sayuran merupakan salah satu penghasil kehilangan dan limbah pangan terbesar yaitu mencapai 40-50%. Limbah apel terdiri dari kulit, biji, dan *apple pomace*. Saat ini, limbah apel hanya dimanfaatkan sebagai pupuk dan substitusi pakan ternak atau dibuang secara langsung, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Daging dan kulit apel mengandung serat, antioksidan, dan asam organik seperti katekin, procyanidins, phloridzin, phloretin glikosida, dan asam klorogenat. Biji apel mengandung tokoferol, fitosterol, serta asam lemak tidak jenuh seperti asam linoleat, oleat, dan linolenat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kehilangan dan limbah apel yang dihasilkan di sepanjang rantai pasok apel, dilihat dari kuantitas dan karakteristik bahan, mengetahui sejauh mana keberadaan dan kelayakan teknologi valorisasi dari kehilangan dan limbah apel dalam menghasilkan produk yang potensial, serta mengetahui sejauh mana tantangan dan peluang aplikasi teknologi valorisasi limbah apel. Metode yang dilakukan untuk membuat penelitian ini meliputi perumusan topik, pengumpulan dan penyaringan literatur I, analisa kesenjangan, pembuatan desain konseptual, pengumpulan dan penyaringan literatur II, serta analisa dan tabulasi data. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kehilangan dan limbah apel dalam rantai pasok pangan berasal dari tahap pertanian (3%), distribusi (15%), dan konsumsi rumah tangga (17%). Limbah apel dapat dimanfaatkan menjadi produk yang lebih bernilai seperti *edible film*, ekstrak antioksidan, dan *apple seed oil*. Tantangan yang dihadapi dari valorisasi limbah apel yaitu penggunaan metode konvensional serta adanya senyawa toksik sianida dalam biji apel. Sedangkan, peluang untuk valorisasi limbah apel adalah dengan mengganti metode ekstraksi konvensional menjadi ekstraksi non konvensional yang bersifat ramah lingkungan dan efisien, serta melakukan *pre-treatment* untuk mengurangi senyawa toksik sianida pada biji apel sehingga aman dikonsumsi.

Kata kunci: limbah apel, valorisasi, tantangan, peluang

SUMMARY

Food loss is a decrease in the quantity or quality of food in the food supply chain, such as the production, post-harvest and processing stages. Meanwhile, food waste is food that is wasted because it cannot be consumed or includes food that is wasted because it is damaged. Fruits and vegetables are one of the biggest producers of food loss and waste, reaching 40-50%. Apple waste consists of skin, seeds, and apple pomace. Currently, apple waste is only used as fertilizer and substitute for animal feed or disposed of directly, causing environmental pollution. Apple flesh and skin contain fiber, antioxidants, and organic acids such as catechins, procyanidins, phloridzin, phloretin glycosides, and chlorogenic acid. Apple seeds contain tocopherols, phytosterols, and unsaturated fatty acids such as linoleic, oleic, and linolenic acids. The purpose of this study was to determine the extent of loss and waste of apples produced along the apple supply chain, viewed from the quantity and characteristics of the material, to determine the existence and feasibility of valorization technology from loss and waste of apples in producing potential products, and to find out to what extent apple waste valorization technology application challenges and opportunities. The methods used to make this research include topic formulation, collection and screening of literature I, gap analysis, conceptual design, collection and screening of literature II, as well as data analysis and tabulation. The results of this study indicate that the loss and waste of apples in the food supply chain comes from the agricultural stage (3%), distribution (15%), and household consumption (17%). Apple waste can be used to produce more valuable products such as edible films, antioxidant extracts, and apple seed oil. The challenges faced from the valorization of apple waste are the use of conventional methods and the presence of toxic cyanide compounds in apple seeds. Meanwhile, the opportunity to valorize apple waste is to change the conventional extraction method to non-conventional extraction that is environmentally friendly and efficient, as well as pre-treatment to reduce the toxic cyanide compound in apple seeds so that it is safe for consumption.

Keywords: *apple waste, valorization, challenges, oppurtunities*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan perlindungan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**POTENSI VALORISASI DARI LIMBAH BUAH APEL**”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyelesaian skripsi tentu saja tidak mampu diperoleh tanpa peran dari berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan yang didapatkan penulis kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kasih dan penyertaan-Nya selama proses penyusunan skripsi.
2. Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan izin untuk melaksanakan kajian penelitian ini.
3. Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk selalu mendukung, membimbing, dan memberikan arahan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Mellia Harumi, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing II dan koordinator kripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah membantu dalam penjadwalan ujian proposal dan skripsi.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis.
6. Orang tua dan segenap keluarga yang senantiasa mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Seluruh staf administrasi yang telah membantu dan memberi informasi selama aktivitas belajar.
8. Seluruh teman penulis, terutama Maria Fiona Inez, Dewi Patama Mitta, Felicia Nicholine, Helena Eurika, Vania Edelin, Tasya Aldisa dan Aurin Waluyo yang telah

memberikan dukungan dan semangat dalam pengerjaan skripsi, serta teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila ada kesalahan, kekurangan, atau hal - hal yang kurang berkenan bagi pembaca. Penulis juga menerima kritik dan saran atas skripsi ini. Akhir kata, Penulis berharap supaya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 29 Agustus 2022

Penulis,



Olivia Octaviana Sutejo



DAFTAR ISI

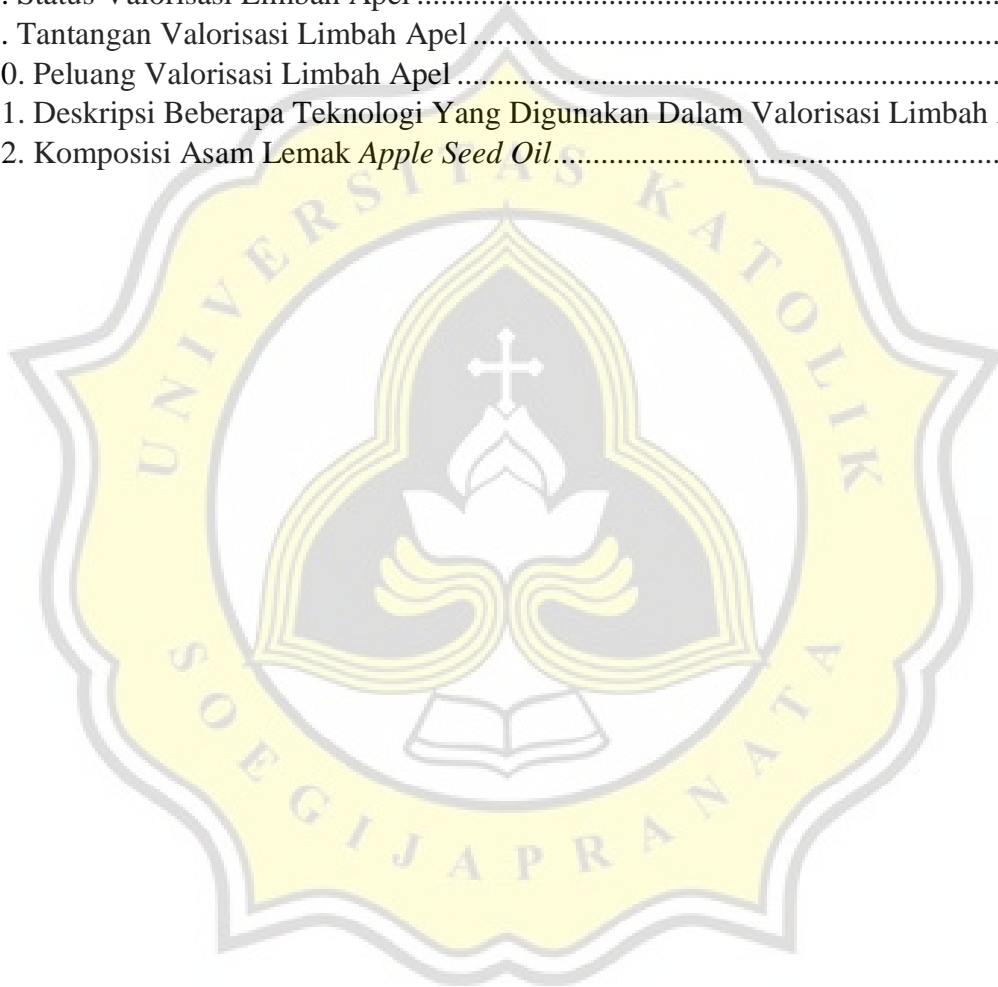
RINGKASAN	i
<i>SUMMARY</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.2.1. Kehilangan dan Limbah Pangan	3
1.2.2. Apel	4
1.2.3. Limbah Apel	7
1.2.4. Status Valorisasi	9
1.2.5. Tantangan	9
1.2.6. Peluang	10
1.3. Rumusan Masalah	10
1.4. Tujuan	11
2. METODE	12
2.1. Waktu <i>Review</i>	12
2.2. Desain Penelitian	12
2.3. Perumusan Topik	12
2.4. Pengumpulan Literatur I	13
2.5. Penyaringan Literatur	13
2.6. Analisa Kesenjangan	13
2.7. Pembuatan Desain Konseptual	14
2.8. Pengumpulan dan Penyaringan Literatur Utama	14
2.9. Analisa Data	15
3. HASIL	16
3.1. Pengumpulan Literatur Awal	16
3.2. Penyaringan Literatur Awal	17
3.3. Analisa Kesenjangan	17
3.4. Desain Konseptual	19
3.5. Perumusan Topik	20
3.6. Perumusan Tujuan <i>Review</i>	20
3.7. Studi Literatur Utama	20
3.7.1. Pengumpulan Literatur	20
3.7.2. Penyaringan Literatur	21
3.7.3. Pemetaan Literatur	21
3.7.3.1. Keberadaan Limbah	22
3.7.3.2. Status Valorisasi	25
3.7.3.3. Tantangan	35

3.7.3.4. Peluang	37
4. PEMBAHASAN	44
4.1. Keberadaan Literatur	44
4.2. Keberadaan Limbah.....	44
4.3. Status Valorisasi	46
4.3.1. <i>Edible Film</i>	46
4.3.2. <i>Apple Seed Oil</i>	50
4.3.3. Ekstrak Antioksidan	54
4.4. Tantangan	59
4.5. Peluang	61
4.6. Tren dan Implikasi.....	66
5. KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	78



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Buah Apel tiap 100 gram.....	6
Tabel 2. Kandungan Gizi dalam <i>Apple Pomace</i>	7
Tabel 3. Hasil Pencarian Literatur	16
Tabel 4. Kriteria inklusi dan eksklusi secara substantif.....	17
Tabel 5. Rangkuman Artikel <i>Review</i> Tentang Valorisasi Limbah Apel (2008-2021).....	17
Tabel 6. Hasil Pencarian Literatur Utama.....	20
Tabel 7. Keberadaan Limbah Buah Apel.....	22
Tabel 8. Status Valorisasi Limbah Apel	25
Tabel 9. Tantangan Valorisasi Limbah Apel	35
Tabel 10. Peluang Valorisasi Limbah Apel	37
Tabel 11. Deskripsi Beberapa Teknologi Yang Digunakan Dalam Valorisasi Limbah Apel .	42
Tabel 12. Komposisi Asam Lemak <i>Apple Seed Oil</i>	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Total Produksi Buah Apel Tahun 2018.....	5
Gambar 2. Desain Penelitian.....	12
Gambar 3. Desain konseptual <i>review</i>	19
Gambar 4. Keragaman Produk Valorisasi Limbah Apel	34
Gambar 5. Aplikasi Teknologi dalam Pemanfaatan Limbah Apel	41
Gambar 6. Diagram alir beberapa teknologi yang digunakan dalam valorisasi limbah apel ..	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil *Scan* Plagiasi78

