

**KEHILANGAN DAN LIMBAH BUAH JERUK DI SEPANJANG  
RANTAI PASOK SERTA POTENSI VALORISASINYA**

---

***CITRUS LOSSES AND WASTES ALONG THE SUPPLY CHAIN AND  
THEIR POTENTIAL VALORIZATION***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

**HELENA EURIKA NOVANTY KIRANA**

**18.II.0013**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2021**

**KEHILANGAN DAN LIMBAH BUAH JERUK DI SEPANJANG  
RANTAI PASOK SERTA POTENSI VALORISASINYA**

---

***CITRUS LOSSES AND WASTES ALONG THE SUPPLY CHAIN AND  
THEIR POTENTIAL VALORIZATION***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

**HELENA EURIKA NOVANTY KIRANA**

**18.II.0013**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2021**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kehilangan dan Limbah Buah Jeruk di Sepanjang Rantai Pasok serta Potensi Valorisasinya” Penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan rangkaian proses pelaksanaan tugas akhir
2. Kedua orang tua dan adik terima kasih sudah selalu ada dan mendukung Penulis, baik saat senang maupun sedih
3. Dosen Pembimbing I dan II yang telah membantu dan mendukung Penulis dalam menyelesaikan rangkaian proses pelaksanaan tugas akhir
4. Teman-teman yang tidak dapat Penulis sebutkan secara satu per satu terima kasih sudah selalu mendengar segala keluh kesah, memberikan semangat, serta dorongan kepada Penulis

*“Do what you can, with what you have, where you are”*

-Theodore Roosevelt-

Artinya: Lakukan apa yang kamu bisa dengan apa yang kamu punya dan dimanapun kamu berada.

*“I’m not telling you it’s going to be easy. I’m tell you it’s going to be worth it”*

-Art Williams-

Artinya: Saya tidak mengatakan bahwa itu akan mudah. Saya mengatakan bahwa itu akan sepadan.

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Helena Eurika Novanty Kirana

NIM : 18.II.0013

Progdi/Konsentrasi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul “Kehilangan dan Limbah Buah Jeruk di Sepanjang Rantai Pasok serta Potensi Valorisasinya” tersebut bebas plagiasi. Akan tetapi bila terbukti melakukan plagiasi maka bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 27 Desember 2021



(Helena Eurika Novanty Kirana)

## HALAMAN PENGESAHAN

KEHILANGAN DAN LIMBAH BUAH JERUK DI SEPANJANG  
RANTAI PASOK SERTA POTENSI VALORISASINYA

*CITRUS LOSSES AND WASTES ALONG THE SUPPLY CHAIN AND  
THEIR POTENTIAL VALORIZATION*

Oleh:

HELENA EURIKA NOVANTY KIRANA

NIM : 18.II.0013

Program Studi : Teknologi Pangan

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan  
Di hadapan sidang penguji pada tanggal : 17 Desember 2021

Semarang, 27 Desember 2021

Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I

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

Dr. Des. Laksmi Hartajanie, MP.

Pembimbing II

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

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Helena Eurika Novanty Kirana

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

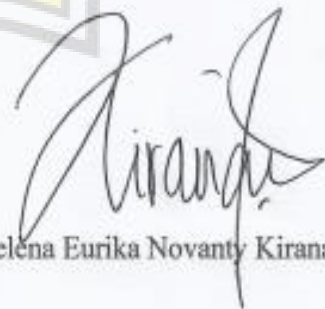
Jenis Karya : Tugas Akhir *Review*

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul "**Kehilangan dan Limbah Buah Jeruk di Sepanjang Rantai Pasok serta Potensi Valorisasinya**" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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, 27 Desember 2021

Yang menyatakan



(Helena Eurika Novanty Kirana)



## KATA PENGANTAR


Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga Penulis masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kehilangan dan Limbah Buah Jeruk di Sepanjang Rantai Pasok serta Potensi Valorisasinya”. Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penulis juga berterima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dan mendukung Penulis dalam mengerjakan laporan Kerja Praktek ini:

1. Ibu Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP. selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata, Semarang.
2. Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M. Sc. selaku dosen pembimbing I yang sudah membimbing dan membantu Penulis selama proses penulisan Laporan Tugas Akhir.
3. Ibu Mellia Harumi, S.Si., M. Sc. selaku dosen pembimbing II yang sudah membimbing dan membantu Penulis selama proses penulisan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak, ibu, dan adik yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada Penulis.
5. Sahabat-sahabat yang sudah mau mendengarkan keluh kesah dan menyemangati Penulis selama penulisan Laporan Tugas Akhir.

Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dalam Laporan Tugas Akhir “Kehilangan dan Limbah Buah Jeruk di Sepanjang Rantai Pasok serta Potensi Valorisasinya” yang tidak sempurna ini sehingga dapat menjadi pembelajaran bagi Penulis untuk menjadi lebih baik lagi. Semoga Laporan Tugas Akhir ini mampu membantu menambah ilmu pengetahuan dan referensi bacaan bagi para Pembaca.

Semarang, 27 Desember 2021

  
Helena Eurika Novanty Kirana

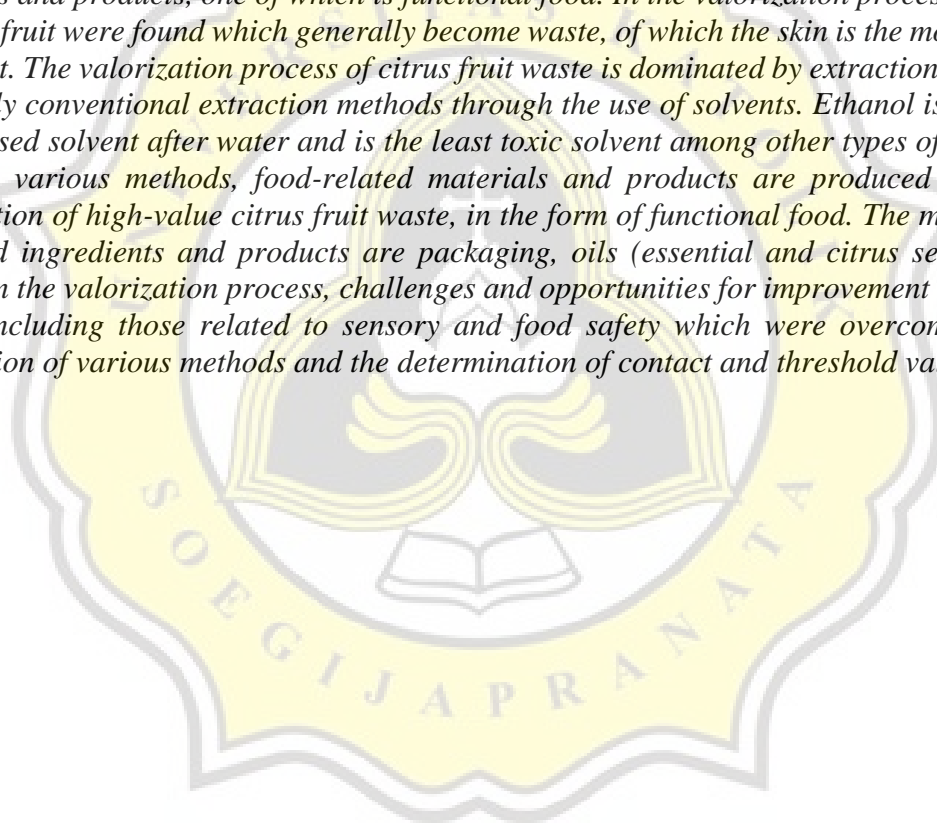
## RINGKASAN

Produksi buah jeruk secara global per tahunnya mampu mencapai 121 juta ton, dimana negara Brazil, Cina, Amerika, Meksiko, India, dan Spanyol merupakan 6 negara penghasil buah jeruk terbesar di dunia. Seiring dengan banyaknya produksi maka limbah buah jeruk yang dihasilkan juga semakin banyak. Keberlimpahan limbah ini menjadi tantangan bagi lingkungan dan mengakibatkan dampak buruk apabila tidak adanya proses pemanfaatan, seperti emisi gas metana. Pada limbah buah jeruk diketahui mengandung senyawa bioaktif. Hal ini menjadikan limbah tersebut memiliki potensi pemanfaatan lebih lanjut menjadi produk bernilai tambah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kehilangan dan limbah buah jeruk di sepanjang rantai pasok pangan, keberadaan dan kelayakan teknologi valorisasi, dan peluang serta tantangan pengaplikasian teknologi tersebut. Fokus dari penelitian ini ada pada valorisasi limbah buah jeruk untuk menghasilkan bahan dan produk terkait pangan bernilai tinggi, salah satunya adalah pangan fungsional. Dalam proses valorisasi ditemukan 5 bagian buah jeruk yang pada umumnya menjadi limbah, dimana bagian kulit merupakan bagian yang paling banyak digunakan. Proses valorisasi limbah buah jeruk tersebut didominasi dengan metode ekstraksi khususnya metode ekstraksi konvensional melalui penggunaan pelarut. Etanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan setelah air dan termasuk dalam pelarut paling tidak toksik diantara jenis pelarut lainnya. Melalui berbagai metode dihasilkan bahan dan produk terkait pangan hasil valorisasi limbah buah jeruk yang bernilai tinggi, berupa pangan fungsional. Bahan dan produk hasil valorisasi mayoritas merupakan pengemas, minyak (esensial dan biji jeruk), serta pektin. Dalam proses valorisasi tersebut ditemukan pula tantangan dan peluang perbaikannya, diantaranya berkaitan dengan sensori dan keamanan pangan yang diatasi dengan pengaplikasian berbagai metode serta penetapan batas kontak dan konsentrasi.



## **SUMMARY**

*Global citrus fruit production per year can reach 121 million tons, of which Brazil, China, America, Mexico, India, and Spain are the 6 largest citrus producing countries in the world. Along with the amount of production, the resulting citrus fruit waste is also increasing. The abundance of this waste poses a challenge to the environment and results in negative impacts if there is no utilization process, such as methane gas emissions. Citrus fruit waste is known to contain bioactive compounds. This makes the waste have the potential for further utilization into value-added products. This study aims to determine the extent of loss and waste of citrus fruits along the food supply chain, the existence and feasibility of valorization technology, and the opportunities and challenges of applying this technology. The focus of this research is on the valorization of citrus fruit waste to produce high-value food-related materials and products, one of which is functional food. In the valorization process, 5 parts of citrus fruit were found which generally become waste, of which the skin is the most widely used part. The valorization process of citrus fruit waste is dominated by extraction methods, especially conventional extraction methods through the use of solvents. Ethanol is the most widely used solvent after water and is the least toxic solvent among other types of solvents. Through various methods, food-related materials and products are produced from the valorization of high-value citrus fruit waste, in the form of functional food. The majority of valorized ingredients and products are packaging, oils (essential and citrus seeds), and pectin. In the valorization process, challenges and opportunities for improvement were also found, including those related to sensory and food safety which were overcome by the application of various methods and the determination of contact and threshold value.*



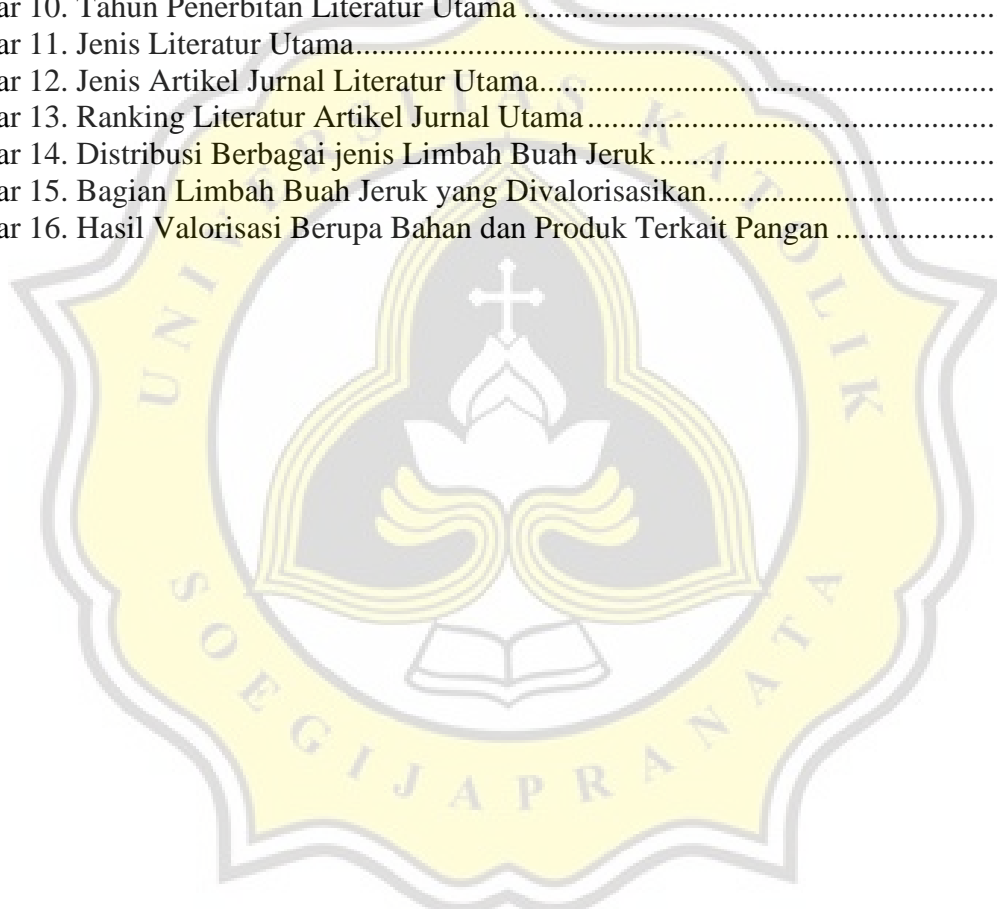
## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	vi
<i>SUMMARY</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	4
1.2.1. Jeruk .....	4
1.2.2. Keberadaan Limbah Buah Jeruk .....	5
1.2.3. Dampak Lingkungan .....	8
1.2.4. Valorisasi .....	9
1.2.5. Tantangan dan Peluang .....	12
1.3. Identifikasi Masalah .....	14
1.4. Tujuan Penelitian .....	14
2. METODE .....	15
2.1. Waktu Pelaksanaan <i>Review</i> Literatur .....	15
2.2. Tahapan Pelaksanaan <i>Review</i> Literatur .....	15
2.3. Perumusan Topik .....	16
2.4. Pengumpulan Literatur Awal .....	16
2.5. Penyaringan, Pemilihan, Pengelompokan, dan Telaah Isi .....	18
2.6. Analisis Kesenjangan dan Penetapan Tujuan <i>Review</i> .....	19
2.7. Penyusunan Desain Konseptual .....	19
2.8. Pengumpulan Literatur Utama .....	20
2.9. Analisis Data .....	21

3.	HASIL .....	22
3.1.	Perumusan Topik dan Penetapan Tujuan Review .....	22
3.1.1.	Perumusan Topik .....	22
3.1.2.	Penetapan Tujuan <i>Review</i> .....	37
3.2.	Studi Literatur Utama .....	38
3.2.1.	Hasil Pengumpulan Literatur .....	38
3.2.2.	Hasil Penyaringan Literatur .....	40
3.2.3.	Hasil Pemetaan .....	43
3.3.	Status, Tantangan, dan Peluang Valorisasi Limbah Kulit Buah Jeruk .....	76
4.	PEMBAHASAN .....	79
4.1.	Keberadaan Literatur .....	79
4.2.	Keberadaan Limbah Buah Jeruk .....	81
4.3.	Status Valorisasi Limbah Buah Jeruk .....	84
4.4.	Tantangan .....	88
4.5.	Peluang .....	93
4.6.	Status, Tantangan, dan Peluang Valorisasi Limbah Kulit Buah Jeruk .....	100
5.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	103
5.1.	Kesimpulan .....	103
5.2.	Saran .....	104
6.	DAFTAR PUSTAKA .....	105
7.	LAMPIRAN .....	121

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Produksi Buah Jeruk Per Tahun Pada 6 Negara Penghasil Buah Jeruk Terbesar	2
Gambar 2. Bagian-Bagian Buah Jeruk .....	5
Gambar 3. Kandungan Senyawa Kimia dan Zat Gizi Limbah Buah Jeruk .....	7
Gambar 4. Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Review Literatur .....	15
Gambar 5. Tahun Penerbitan Literatur Awal .....	23
Gambar 6. Jenis Literatur Awal.....	24
Gambar 7. Jenis Artikel Jurnal Literatur Awal.....	25
Gambar 8. Ranking Literatur Artikel Jurnal Awal .....	25
Gambar 9. Desain Konseptual Valorisasi Limbah Buah Jeruk .....	36
Gambar 10. Tahun Penerbitan Literatur Utama .....	40
Gambar 11. Jenis Literatur Utama.....	41
Gambar 12. Jenis Artikel Jurnal Literatur Utama.....	41
Gambar 13. Ranking Literatur Artikel Jurnal Utama .....	42
Gambar 14. Distribusi Berbagai jenis Limbah Buah Jeruk .....	50
Gambar 15. Bagian Limbah Buah Jeruk yang Divalorisasikan.....	62
Gambar 16. Hasil Valorisasi Berupa Bahan dan Produk Terkait Pangan .....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Literatur yang Terkumpul pada Pencarian Awal .....	22
Tabel 2. Daftar Artikel Jurnal Review Sebagai Acuan Penentuan Analisis Kesenjangan ....	26
Tabel 3. Jumlah Literatur yang Terkumpul pada Pengumpulan Literatur Tambahan.....	38
Tabel 4. Keberadaan Limbah Buah Jeruk .....	43
Tabel 5. Valorisasi Limbah Buah Jeruk .....	51
Tabel 6. Tantangan Valorisasi Limbah Buah Jeruk .....	65
Tabel 7. Peluang Valorisasi Limbah Buah Jeruk .....	68
Tabel 8. Status, Tantangan, dan Peluang pada Valorisasi Limbah Kulit Buah Jeruk .....	76





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Antiplagiasi.....	121
-------------------------------------	-----

