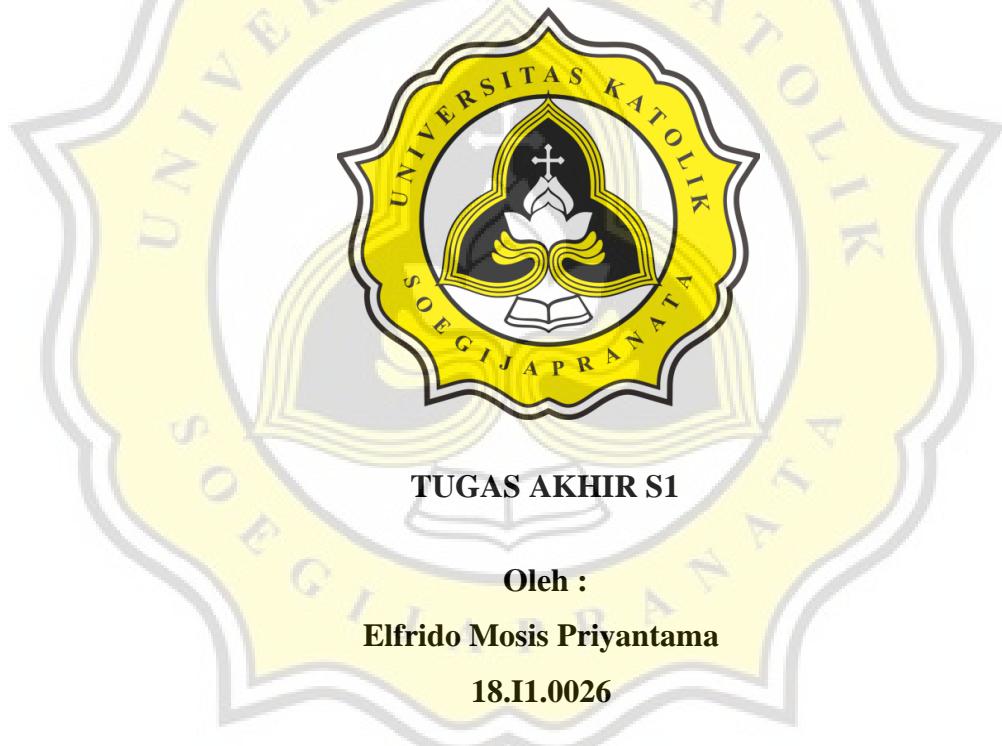


**KAJIAN EFEKTIVITAS BEBERAPA METODE
EKSTRAKSI PIGMEN DARI LIMBAH KULIT BUAH-
BUAHAN DAN VALORISASINYA**

***REVIEW ON THE COMPARISON OF SEVERAL
EXTRACTION METHODS OF NATURAL PIGMENTS
FROM FRUIT PEEL WASTES AND THEIR
VALORIZATION***



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

2022

KAJIAN EFEKTIVITAS BEBERAPA METODE EKSTRAKSI PIGMEN DARI LIMBAH KULIT BUAH- BUAHAN DAN VALORISASINYA

***REVIEW ON THE COMPARISON OF SEVERAL
EXTRACTION METHODS OF NATURAL PIGMENTS
FROM FRUIT PEEL WASTES AND THEIR
VALORIZATION***

TUGAS AKHIR S1

Diajukan untuk
memenuhi persyaratan yang diperlukan untuk
memperoleh gelar SarjanaTeknologi Pangan

OLEH

Elfrido Mosis Priyantama

18.II.0026

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN EFEKTIVITAS BEBERAPA METODE EKSTRAKSI PIGMEN DARI LIMBAH KULIT BUAH-BUAHAN DAN VALORISASINYA

*REVIEW ON THE COMPARISON OF SEVERAL EXTRACTION
METHODS OF NATURAL PIGMENTS FROM FRUIT PEEL WASTES
AND THEIR VALORIZATION*

Oleh :

Elfrido Mosis Priyantama
18.II.0026

PROGRAM STUDI: TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji pada
tanggal: 30 September 2022

Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Semarang, 30 September 2022
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing 1

Pembimbing 2

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

NPP : 0581.1994.157

Dr. Ir. B. Soedarini, MP.

NPP : 0581.1994.152

Dekan



Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP.

NPP : 0581.2012.281

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Elfrido Mosis Priyantama
Nomor Induk Mahasiswa : 18.II.0026
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi dan Konsentrasi : Teknologi Pertanian / Teknologi Pangan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir yang berjudul "**Kajian Efektivitas Beberapa Metode Ekstraksi Pigmen Dari Limbah Kulit Buah-Buahan Dan Valorisasinya**" 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 di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tulisan Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia untuk menerima konsekuensi atas ketidakjujuran data sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 30 September 2022

Yang menyatakan,



Elfrido Mosis Priyantama

18.II.0026

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elfrido Mosis Priyantama

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Jenis Karya : *Review Jurnal*

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Nonekslusif atas karya ilmiah yang berjudul “Kajian Efektivitas Beberapa Metode Ekstraksi Pigmen Dari Limbah Kulit Buah-buahan Dan Valorisasinya” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif 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, 30 September 2022

Yang menyatakan



Elfrido Mosis Priyantama

RINGKASAN

Kulit buah merupakan limbah yang sangat melimpah dari aspek jumlah dan berpotensi bernilai tinggi karena kandungan zat warna (pigmen) alami di dalamnya. Zat warna alami (*natural pigment*) diperoleh dari alam khususnya dari tumbuh-tumbuhan secara langsung maupun tidak langsung. Setiap tanaman dapat berfungsi sebagai sumber zat warna alam karena mengandung pigmen. Pigmen pada kulit buah juga memiliki potensi yang sangat besar terutama kandungan antioksidan yang memiliki manfaat kesehatan. Selain potensi sebagai antioksidan, pigmen memiliki aplikasi luas dalam industri makanan dan dapat digunakan dalam pengembangan produk makanan. Pigmen yang banyak ditemukan pada kulit buah seperti: antosianin, betalain dan karotenoid. Pemanfaatan kulit buah biasa dilakukan dengan cara ekstraksi. Ekstraksi terbagi menjadi dua yaitu: ekstraksi konvensional seperti ekstraksi sokhlet dan ekstraksi maserasi. Serta ekstraksi non-konvensional seperti *ultrasound-assisted extraction* (UAE), *pressurized liquid extraction* (PLE), *microwave-assisted extraction* (MAE), *subcritical fluid extraction* (SbFE). Tujuan dari *review* penelitian ini adalah untuk mendapatkan metode ekstraksi yang optimal, serta potensi valorisasinya. *Review* yang telah dibuat menggunakan berbagai sumber database ilmiah yang terpercaya seperti ScienceDirect dan Google Scholar dengan mengumpulkan sebanyak 50 artikel jurnal ilmiah. Selain itu, terdapat Tabel yang berisi tentang pemetaan artikel penelitian *review*, kondisi dan hasil ekstraksi pigmen antosianin dari limbah kulit buah, kondisi dan hasil ekstraksi pigmen betalain dari limbah kulit buah, kondisi dan hasil ekstraksi pigmen karotenoid dari limbah kulit buah, dan valorisasi dari berbagai sumber kulit buah. Pada hasil *review* terdapat beberapa metode paling efektif yang digunakan untuk ekstraksi pigmen limbah kulit buah. Hasil ekstraksi pigmen antosianin paling efektif menggunakan metode HAE (*Heat-assisted extraction*) yaitu berkisar antara 79-81 g/kg, pigmen betalain dengan metode UAE yaitu 201,6 g/kg, pigmen karotenoid menggunakan metode *Automatic solvent extraction* (ASE) yaitu 86,85 g/kg. Hasil ekstraksi tersebut dapat divalorisasi menjadi produk-produk yang bernilai tinggi seperti untuk pewarna makanan, aditif makanan (yoghurt, susu kedelai dan roti macaron), bahan pengawet dan *nutraceutical*

SUMMARY

Fruit peel is a waste that is very abundant in terms of quantity and has the potential to be of high value because of the natural dyes (pigments) in it. Natural dyes are obtained from nature, especially from plants directly or indirectly. Every plant can serve as a source of natural dyes because they contain pigments. Pigments in fruit skins also have enormous potential, especially the content of antioxidants that have health benefits. In addition to their potential as antioxidants, pigments have wide applications in the food industry and can be used in the development of food products. Pigments that are found in fruit skins such as: anthocyanins, betalains and carotenoids. Utilization of fruit skin is usually done by extraction. Utilization of fruit skin is usually done by extraction. Extraction is divided into two, namely: conventional extraction such as soxhlet extraction and maceration extraction. As well as non-conventional extractions such as ultrasound-assisted extraction (UAE), pressurized liquid extraction (PLE), microwave-assisted extraction (MAE), subcritical fluid extraction (SbFE). The purpose of this research review is to obtain the optimal extraction method, as well as its valorization potential. Review that have been made using various trusted scientific database sources such as ScienceDirect and Google Scholar by collecting as many as 50 scientific journal articles. In addition, there is a table that contains the mapping of review research articles, conditions and results of anthocyanin pigment extraction from fruit peel waste, conditions and results of betalain pigment extraction from fruit peel waste, conditions and results of carotenoid pigment extraction from fruit peel waste, and valorization of various source of fruit skin. In the results of the review, there are several most effective methods to be used in the extraction of fruit peel waste pigments. The results of the most effective anthocyanin pigment extraction using the HAE (Heat-assisted extraction) method ranged from 79-81 g/kg, betalain pigments using the UAE methods are 201.6 g/kg, carotenoid pigments using the Automatic solvent extraction (ASE) method are 86.85 g/kg. The extraction results can be valorized into high value products such as food coloring, food additives (yogurt, soy milk and macaron bread), preservatives and nutraceuticals.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, penyertaan, pertolongan, dan kuasa-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“KAJIAN EFEKTIVITAS BEBERAPA METODE EKSTRAKSI PIGMEN DARI LIMBAH KULIT BUAH-BUAHAN DAN VALORISASINYA”**. Penyusunan laporan skripsi ini berguna sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan dari Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penyelesaian skripsi ini tidak mungkin terselesaikan berkat peran dari banyak pihak yang memberikan bantuan, bimbingan, sokongan, dan dukungan selama proses penulisan. Oleh karena itu, penulis berkenan untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang senantiasa membimbing dan menyertai penulis selama penulisan laporan skripsi.
2. Ibu Dr. Dra. Laksmi Hartajanie, MP. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Prof. Dr. Ir. Y. Budi Widianarko, M.Sc. sebagai dosen pembimbing pertama yang membimbing dan meluangkan waktunya demi tercapainya tujuan dalam penulisan laporan ini.
4. Dr. Ir.B. Soedarini, MP. sebagai dosen pembimbing kedua yang membimbing dan meluangkan waktunya demi tercapainya tujuan dalam penulisan laporan ini.
5. Mellia Harumi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang membantu dalam mengkoordinasi jadwal dan informasi yang berhubungan dengan tugas akhir.
6. Seluruh dosen, pengajar, dan staff Fakultas Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang membantu penulis dalam memberikan sumbangsih ilmu dan saran yang bermanfaat bagi penulis.
7. Papah, Mamah, Mbak Fista, Frado dan seluruh keluarga yang selalu

memberikan motivasi, dukungan, dan doa kepada penulis sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan.

8. Fenisia, Noel, Agus, Figo dan teman-teman lainnya yang telah mendukung penulis dalam suka maupun duka serta memotivasi dalam penyusunan laporan skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu dan berperan dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan selama penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mohon maaf bila terdapat kesalahan, kekurangan atau hal-hal yang tidak berkenan bagi pembaca. Penulis juga memohon akan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang serta tujuan skripsi yang sudah ditetapkan dari awal bisa diaplikasikan dan digunakan demi kesejahteraan bersama

Semarang, 30 September 2022

Penulis,



Elfrido Mosis Priyantama

DAFTAR ISI

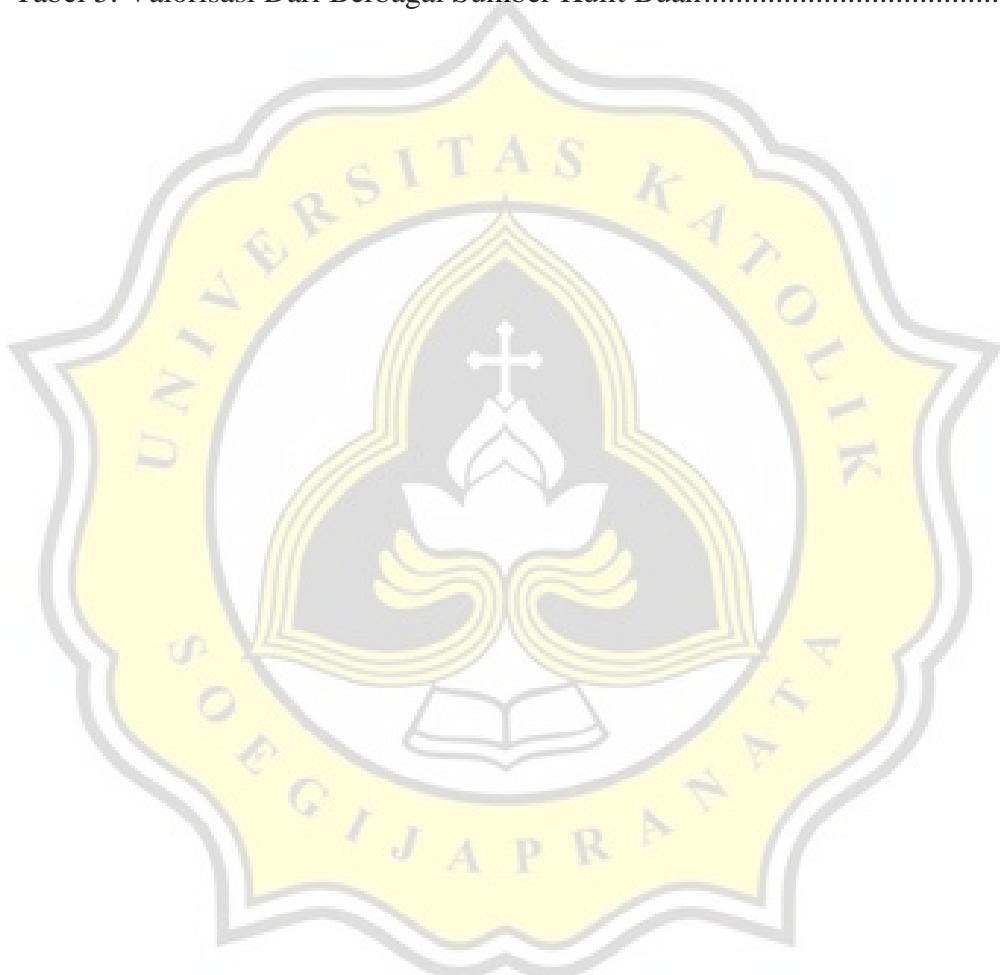
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.2.1. Pigmen alami	3
1.2.1.1. Antosianin	4
1.2.1.2. Betalain	5
1.2.1.3. Karotenoid	7
1.2.2. Metode Ekstraksi Pigmen dari Kulit Buah	8
1.2.3. Ekstraksi Konvensional.....	8
1.2.4. Ekstraksi Non-Konvensional	9
1.2.4.1. <i>Ultrasound Assisted Extraction (UAE)</i>	9
1.2.4.2. <i>Microwave assisted extraction (MAE)</i>	10
1.2.4.3. <i>Pressurized liquid extraction (PLE)</i>	11
1.2.3. Perumusan Masalah	12
1.4. Tujuan Penelitian	12
BAB II.13 METODE PENELITIAN	13
2.1. Analisis Kesenjangan	13
2.2. Pemetaan Penelitian <i>Review</i> yang Sudah Ada	14
2.3. Penyaringan Jurnal	19
2.4. Peluang Penelitian Baru	19
2.5. Diagram Tulang Ikan	20
BAB III. HASIL.....	21
3.1. Ekstraksi Pigmen Antosianin	21
3.2. Ekstraksi Pigmen Betalain	24
3.3. Ekstraksi Pigmen Karotenoid.....	27
3.4. Valorisasi	29
BAB IV. PEMBAHASAN.....	31
4.1. Ekstraksi Pigmen Pada Limbah Kulit Buah.....	31
4.1.1. Ekstraksi Pigmen Antosianin	31
4.1.2. Ekstraksi Pigmen Betalain	32
4.1.3. Ekstraksi Pigmen Karotenoid.....	33
4.2. Perbandingan Metode Ekstraksi	34

4.3. Valorisasi Limbah Kulit Buah.....	36
4.3.1. Pewarna Makanan, <i>Nutraceutical</i> dan Bahan Pengawet pada Kulit Manggis	37
4.3.2. Pewarna Makanan, Obat-obatan dan Aditif Makanan pada Kulit Buah Naga	38
4.3.3. Aditif Makanan, <i>Nutraceutical</i> dan Kosmetik pada Kulit Jaboticaba	40
4.3.4. Aditif Makanan pada Kulit Ceri.....	41
4.3.5. Pewarna Makanan dan Obat-obatan pada Kulit Bit	41
4.3.6. Obat-obatan pada Kulit Buah GAC	42
4.3.7. Pewarna Makanan dan Aditif pada Kulit Jeruk	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	45
BAB VI. DAFTAR PUSTAKA.....	46
BAB VII. LAMPIRAN.....	54



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemetaan Artikel Penelitian Review.....	14
Tabel 2. Kondisi dan Hasil Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Limbah Kulit Buah	21
Tabel 3. Kondisi dan Hasil Ekstraksi Pigmen Betalain dari Limbah Kulit Buah..	24
Tabel 4. Kondisi dan Hasil Ekstraksi Pigmen Karotenoid dari Limbah Kulit Buah	27
Tabel 5. Valorisasi Dari Berbagai Sumber Kulit Buah.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Antosianin	5
Gambar 2. Struktur Betalain	6
Gambar 3. Struktur Betasianin	6
Gambar 4. Struktur Betasantin	6
Gambar 5. Struktur Karotenoid.....	7
Gambar 6. Diagram Tulang Ikan	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Scan Plagiasi Tugas Akhir..... 54

