

**REVIEW: SENYAWA BIOAKTIF YANG DIEKSTRAKSI DARI LIMBAH
KULIT PISANG DAN POTENSI VALORISASINYA**

**REVIEW: BIOACTIVE COMPOUNDS EXTRACTED FROM BANANA
PEEL WASTE AND ITS VALORIZATION POTENTIAL**



TUGAS AKHIR S1

Oleh :

Juangda Figo Dameliko

18.II.0166

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

2023

**REVIEW: SENYAWA BIOAKTIF YANG DIEKSTRAKSI DARI LIMBAH
KULIT PISANG DAN POTENSI VALORISASINYA**

***REVIEW: BIOACTIVE COMPOUNDS EXTRACTED FROM BANANA
PEEL WASTE AND ITS VALORIZATION POTENTIAL***

TUGAS AKHIR S1

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

OLEH
Juangda Figo Dameliko
18.II.0166

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**REVIEW: SENYAWA BIOAKTIF YANG DIEKSTRAKSI DARI LIMBAH
KULIT PISANG DAN POTENSI VALORISASINYA**

**REVIEW: BIOACTIVE COMPOUNDS EXTRACTED FROM BANANA
PEEL WASTE AND ITS VALORIZATION POTENTIAL**

Oleh :

Juangda Figo Dameliko

18.11.0166

PROGRAM STUDI: SARJANA TEKNOLOGI PANGAN

Tugas Akhir ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan Sidang Penguji pada
tanggal: Rabu, 4 Januari 2023

Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Semarang, 10 Januari 2023

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

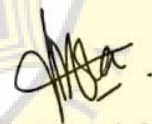
Pembimbing 1



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

NPP : 0581.1994.157

Pembimbing 2



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

NPP : 0581.2019.383



Dr. Dra. Laksmi Hartawanie, MP.

NPP: 0581.0101.2.281

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Juangda Figo Dameliko
Nomor Induk Mahasiswa : 18.II.0166
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi dan Konsentrasi : Teknologi Pertanian / Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir dengan judul "**REVIEW: SENYAWA BIOAKTIF YANG DIEKSTRAKSI DARI LIMBAH KULIT PISANG DAN POTENSI 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 daya sesuai peraturan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Selasa 10 Januari 2023

Yang menyatakan,



Juangda Figo Dameliko

18.II.0166

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Juangda Figo Dameliko
Program Studi : Teknologi Pangan
Fakultas : Teknologi Pertanian
Jenis Karya : *Review* Jurnal

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“REVIEW: SENYAWA BIOAKTIF YANG DIEKSTRAKSI DARI LIMBAH KULIT PISANG DAN 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, 10 Januari 2023

Yang menyatakan



Juangda Figo Dameliko

RINGKASAN

Kesehatan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia. Dengan adanya perkembangan era globalisasi, manusia semakin sadar akan pentingnya kesehatan dan ingin menciptakan suatu inovasi pangan fungsional untuk mengurangi dampak resiko terkena suatu penyakit tertentu. Pada sisi lain *food waste* sampai sekarang ini masih menjadi permasalahan yang serius pada bidang pangan yang memberikan dampak buruk bagi lingkungan. Masih banyak penduduk dunia yang masih membuang sisa makanan per tahunnya mencapai sekitar 13 juta ton makanan terbuang. Sektor pertanian merupakan salah satu penyumbang limbah dengan penghasil metana terbesar. Sekitar 46% jumlah *food waste* dan *food loss* yang dihasilkan dari buah dan sayuran. Sekitar 102 juta ton buah pisang segar diproduksi setiap tahunnya dan kulit pisang menyumbang sekitar 35% dari berat keseluruhan pisang. Kulit pisang mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti senyawa pektin, fenolik, dan flavonoid. Pemanfaatan kulit pisang bisa dilakukan dengan cara ekstraksi. Ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu konvensional dan non-konvensional. Ekstraksi konvensional yaitu maserasi, *Homogenizer-Assisted Extraction* (HAE), *Infusion* (INF). Ekstraksi non-konvensional yaitu *Ultrasound-assisted extraction* (UAE), dan *microwave-assisted extraction* (MAE). Tujuan dari *review* penelitian ini adalah mengetahui metode ekstraksi yang optimal dalam menghasilkan senyawa bioaktif dari kulit pisang serta mengetahui valorisasi yang dapat dikembangkan dari senyawa bioaktif dari limbah kulit pisang. Penelitian dilakukan dengan cara *literature review* melalui tahap pencarian pustaka kurang lebih 60 artikel jurnal ilmiah yang telah dipublikasi pada website terpercaya yaitu Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, dan Elsevier dengan minimal tahun pustaka 2011-2021. Berdasarkan data yang sudah ada dilanjutkan dengan tabel pemetaan pustaka, kriteria inklusi, penyaringan jurnal, identifikasi peluang penelitian baru, dan diagram tulang ikan. Pada data, didapatkan bahwa metode yang optimal untuk mengekstraksi senyawa pektin dan fenolik adalah maserasi, sedangkan metode yang optimal untuk mengekstraksi flavonoid adalah *Ultrasound-assisted extraction* (UAE). Efektivitas ekstraksi pektin tertinggi sebesar 24,08%, fenolik $62,42 \pm 0,56$ mg GAE/g, dan Favonoid sebesar $196 \pm 6,70$ QE mg/g. Faktor eksternal yang mempengaruhi ekstraksi yaitu *pretreatment*, pelarut, suhu, dan waktu ekstraksi. Faktor eksternal yang dibutuhkan untuk mengekstraksi tiap jenis senyawa bioaktif secara optimal berbeda-beda. Dengan ekstraksi senyawa bioaktif tersebut, limbah kulit pisang dapat divalorisasikan dalam bidang produksi pangan, peningkatan *shelf-life* bahan pangan, dan obat – obatan.

SUMMARY

Health is an important aspect of human life. With the development of the globalization era, people are increasingly aware of the importance of health and want to create functional food innovations to reduce the risk of exposure to certain diseases. On the other hand, food waste is still a serious problem in the food sector which has a negative impact on the environment. There are still many people in the world who still throw away food waste each year, reaching around 13 million tons of food is wasted. The agricultural sector is one of the largest contributors to waste with methane. About 46% of the amount of food waste and food loss is generated from fruits and vegetables. About 102 million tons of fresh bananas are produced annually and the banana skin accounts for about 35% of the total weight of the banana. Banana peel contains various bioactive compounds such as pectin, phenolic and flavonoid compounds. Utilization of banana peels can be done by way of extraction. Extraction is divided into two, namely conventional and non-conventional. Conventional extraction namely maceration, Homogenizer-Assisted Extraction (HAE), Infusion (INF). Unconventional extractions, namely Ultrasound-assisted extraction (UAE), and microwave-assisted extraction (MAE). The purpose of this research *review* is to find out the optimal extraction method for producing bioactive compounds from banana peels and to find out the valorization that can be developed from bioactive compounds from banana peel waste. The research was conducted by means of a literature *review* through the literature search stage of approximately 60 scientific journal articles that have been published on trusted websites, namely Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, ResearchGate, and Elsevier with a minimum library year of 2011-2021. Based on existing data, it is followed by table mapping of literature, inclusion criteria, journal screening, identification of new research opportunities, and fishbone diagrams. Based on the data, it was found that the optimal method for extracting pectin and phenolic compounds is maceration, while the optimal method for extracting flavonoids is Ultrasound-assisted extraction (UAE). The highest pectin extraction effectiveness was 24.08%, phenolic 62.42 ± 0.56 mg GAE/g, and favonoids 196 ± 6.70 QE mg/g. External factors that affect extraction are pretreatment, solvent, temperature, and extraction time. The external factors needed to optimally extract each type of bioactive compound are different. With the extraction of these bioactive compounds, banana peel waste can be utilized in the fields of food production, increasing the shelf-life of food ingredients, and pharmaceuticals.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan rahmat kasih karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**REVIEW: SENYAWA BIOAKTIF YANG DIEKSTRAKSI DARI LIMBAH KULIT PISANG DAN POTENSI VALORISASINYA**”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penyusunan skripsi ini tentu saja tidak dapat diperoleh tanpa peran dan turut serta dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membantu selama penyusunan skripsi ini berlangsung. Pada kesempatan kali ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang didapatkan Penulis kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah membimbing dan memberkati Penulis selama penyusunan skripsi berlangsung.
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. Ibu Mellia Harumi, S.Si., M.Sc. sebagai dosen pembimbing kedua serta selaku Koordinator Tugas Akhir Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata yang membimbing dan meluangkan waktunya serta mengkoordinasi jadwal dan informasi yang berhubungan dengan tugas akhir demi tercapainya tujuan dalam penulisan laporan ini.
5. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membimbing dan mengajarkan ilmu pengetahuan dan wawasan selama Penulis berkuliah di universitas.

6. Seluruh jajaran staf administrasi yang telah membantu memberikan informasi selama aktivitas belajar di universitas berlangsung.
7. Kedua orang tua tercinta beserta keluarga besar yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa selama pengerjaan skripsi berlangsung.
8. Sahabat serta teman yang telah menemani, memotivasi, dan mendukung penulis dalam suka maupun duka dalam menyusun laporan skripsi.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu dan berperan dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis sungguh menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang harus disempurnakan dari penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan, kekurangan, ataupun hal yang kurang berkenan. Penulis menerima kritik dan saran atas skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan mendorong pembaca untuk melakukan penelitian dalam pembelajaran terkait.

Semarang, 10 Januari 2023

Penulis,

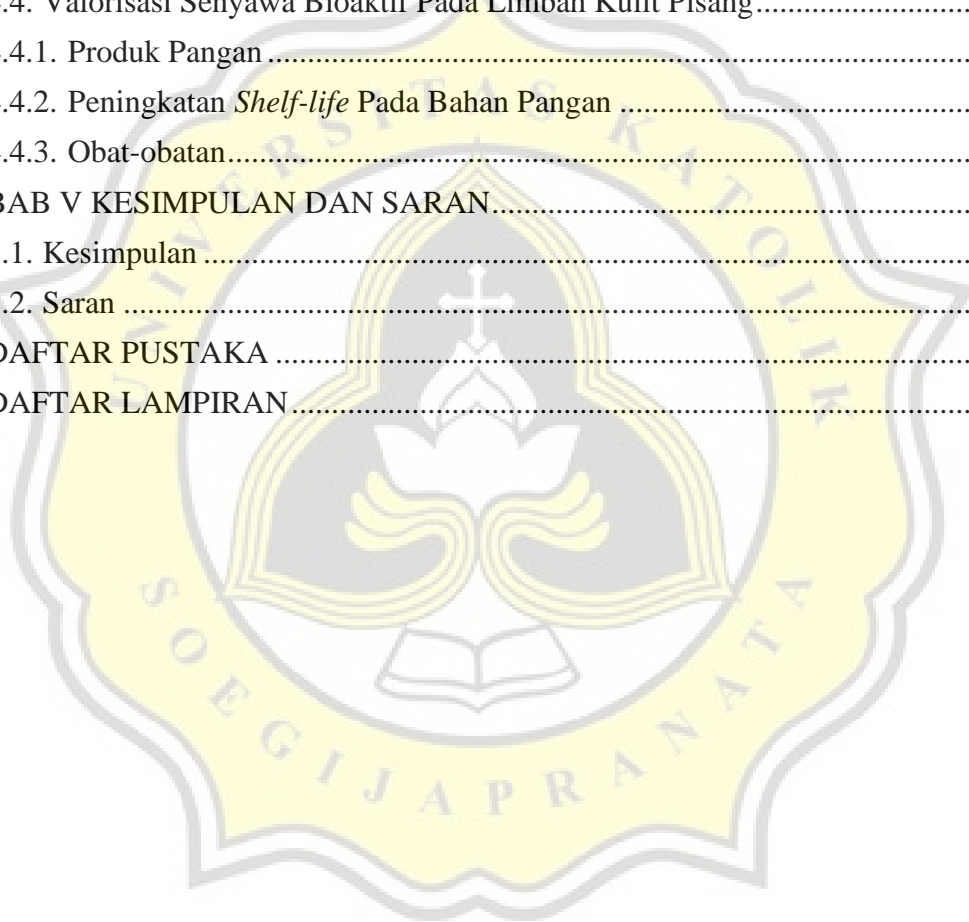


Juangda Figo Dameliko

DAFTAR ISI

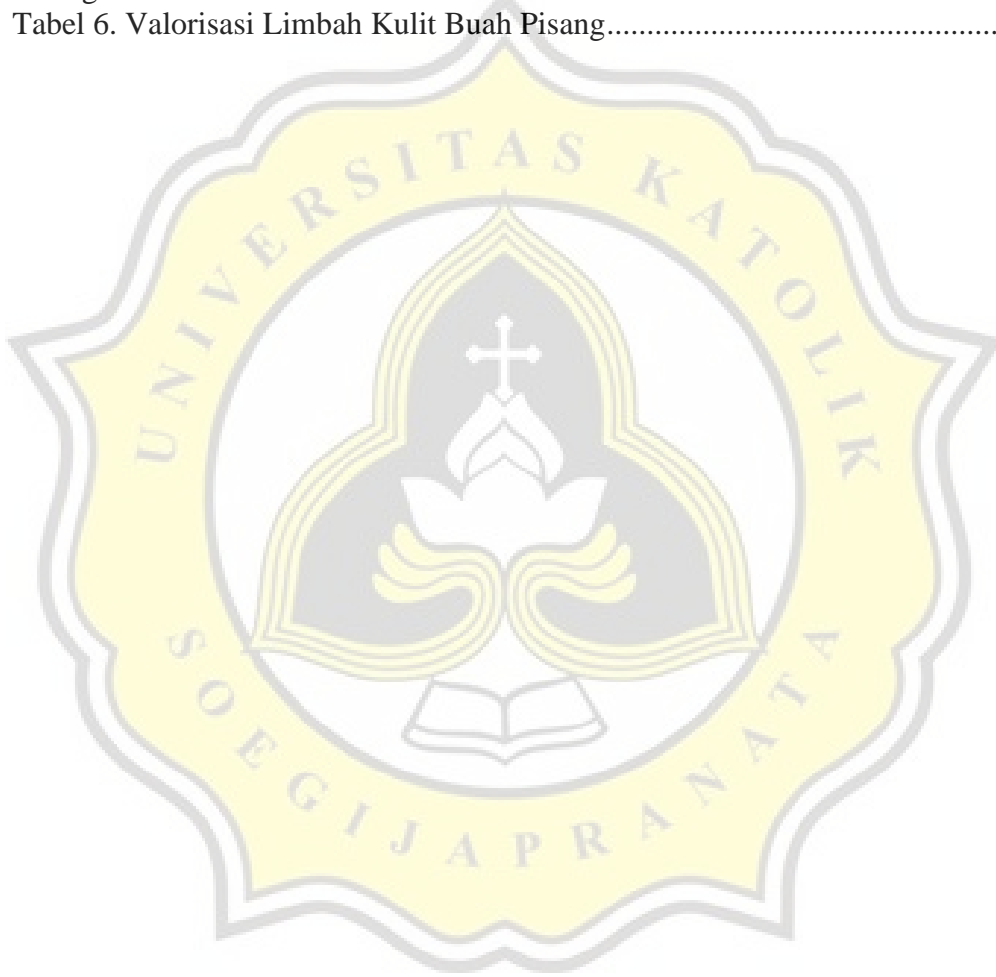
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
RINGKASAN	v
<i>SUMMARY</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Tinjauan Pustaka	3
1.4.1. Kulit Pisang	3
1.4.2. Senyawa Bioaktif	5
1.4.3. Metode Ekstraksi Konvensional	8
1.4.4. Metode Ekstraksi Non Konvensional	10
1.4.5. Pelarut	11
1.4.6. Hasil Awal Pemetaan Pustaka.....	12
BAB II METODE.....	15
2.1. Pencarian Pustaka.....	15
2.2. Kriteria Inklusi	16
2.3. Penyaringan Jurnal	17
2.4. Identifikasi Peluang Penelitian Baru	17
2.5. Diagram Tulang Ikan	18
BAB III HASIL.....	19
3.1. Tabel Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Pektin Pada Limbah Kulit Pisang	19

3.2. Tabel Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Senyawa Fenolik Pada Limbah Kulit pisang	22
3.3. Tabel Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Senyawa Flavonoid Pada Limbah Kulit Pisang.....	25
3.4. Valorisasi dari Limbah Kulit Buah Pisang	27
BAB IV PEMBAHASAN.....	29
4.1. Ekstraksi Senyawa Pektin Pada Limbah Kulit Pisang	29
4.3. Ekstraksi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Pisang.....	34
4.4. Valorisasi Senyawa Bioaktif Pada Limbah Kulit Pisang.....	36
4.4.1. Produk Pangan	37
4.4.2. Peningkatan <i>Shelf-life</i> Pada Bahan Pangan	38
4.4.3. Obat-obatan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
DAFTAR LAMPIRAN.....	53



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Nutrisi Kulit Pisang	4
Tabel 2. Pemetaan artikel-artikel <i>Review</i>	12
Tabel 3. Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Pektin Pada Limbah Kulit Pisang .	19
Tabel 4. Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Senyawa Fenolik Pada Limbah Kulit Pisang.....	22
Tabel 5. Perbandingan Hasil Ekstraksi Kadar Flavonoid Pada Limbah Kulit Pisang	25
Tabel 6. Valorisasi Limbah Kulit Buah Pisang.....	27



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian	15
Gambar 2. Diagram Tulang Ikan	18
Gambar 3. Struktur Senyawa Pektin	29
Gambar 4. Struktur Senyawa Fenolik	32
Gambar 5. Struktur Senyawa Flavonoid	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Plagscan.....	53
---------------------------------	----

