

PENGEMBANGAN TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*) SEBAGAI EKSFOLIAN ALAMI UNTUK APLIKASI *BODY SCRUB*

LUTFI MAULANA



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Pengembangan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Eksfolian Alami untuk Aplikasi *Body Scrub*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Lutfi Maulana
NIM F3401221101



ABSTRAK

LUTFI MAULANA. Pengembangan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Eksfolian Alami untuk Aplikasi *Body Scrub*. Dibimbing oleh RINI PURNAWATI dan MOH. YANI.

Peningkatan produksi pisang di Indonesia menghasilkan limbah kulit pisang kepok dalam jumlah besar yang berpotensi dimanfaatkan sebagai eksfolian alami pada formulasi *body scrub*. Penelitian ini bertujuan merancang proses produksi tepung kulit pisang kepok, menentukan perlakuan perendaman terbaik, mengarakterisasi tepung, serta mengevaluasi karakteristik dan tingkat penerimaan *body scrub*. Pengaruh konsentrasi larutan NaCl (0,0%; 0,5%; dan 1,0%) serta lama perendaman (12, 18, dan 24 jam) terhadap pelarutan tanin dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap faktorial, sedangkan perlakuan perendaman terbaik ditentukan berdasarkan kadar tanin dan atribut sensori menggunakan metode indeks efektivitas De Garmo. Lama perendaman berpengaruh nyata terhadap pelarutan tanin, sedangkan konsentrasi NaCl dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Perendaman menggunakan larutan NaCl 0,5% selama 24 jam menghasilkan nilai indeks efektivitas tertinggi (0,914) dan meningkatkan rendemen tepung menjadi $9,3 \pm 0,3\%$ (basis basah) atau $63 \pm 3\%$ (basis kering). Tepung hasil perlakuan terbaik memiliki kadar air $8,3 \pm 0,1\%$, pH $6,39 \pm 0,03$, dan memenuhi persyaratan cemaran logam berat, serta morfologi partikel tidak beraturan berukuran 11,24–66,97 μm . Formulasi *body scrub* berukuran 60 mesh menunjukkan karakteristik fisik yang lebih baik dengan tingkat penerimaan sensori yang relatif sama. Tepung kulit pisang kepok berpotensi dimanfaatkan sebagai eksfolian alami dalam formulasi *body scrub*.

Kata kunci: *body scrub*, eksfolian alami, kulit pisang kepok, NaCl, tepung.



ABSTRACT

LUTFI MAULANA. Development of Kepok Banana (*Musa paradisiaca* L.) Peel Flour as a Natural Exfoliant for Body Scrub Applications. Supervised by RINI PURNAWATI and MOH. YANI.

The increasing production of bananas in Indonesia generates substantial quantities of kepok banana peel waste, offering considerable potential as a natural exfoliating agent for body scrub formulations. This study aimed to design a production process for kepok banana peel flour, determine the optimal soaking treatment, characterize the resulting flour, and evaluate the physicochemical properties and sensory acceptance of the formulated body scrub. The effects of NaCl concentration (0.0%, 0.5%, and 1.0%) and soaking duration (12, 18, and 24 h) on tannin leaching were investigated using a factorial completely randomized design. The optimal treatment was selected based on tannin content and sensory attributes using the De Garmo effectiveness index method. Soaking duration significantly affected tannin leaching, whereas NaCl concentration and its interaction with soaking duration showed no significant effects. Soaking in 0.5% NaCl for 24 h achieved the highest effectiveness index (0.914) and increased flour yield to $9.3 \pm 0.3\%$ (wet basis) or $63 \pm 3\%$ (dry basis). The resulting flour exhibited a moisture content of $8.3 \pm 0.1\%$, a pH of 6.39 ± 0.03 , irregularly shaped particles ($11.24\text{--}66.97\text{ }\mu\text{m}$), and heavy metal concentrations within permissible regulatory limits. The body scrub containing 60-mesh flour exhibited superior physicochemical properties while maintaining comparable sensory acceptance, demonstrating its potential as a natural exfoliating agent.

Keywords: body scrub, flour, kepok banana peel, NaCl, natural exfoliant.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGEMBANGAN TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) SEBAGAI EKSFOLIAN ALAMI UNTUK APLIKASI *BODY SCRUB*

LUTFI MAULANA

Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tugas Akhir:

1. Dr. Prayoga Suryadarma, S.TP., M.T.

2. Prof. Dr. Endang Warsiki, S.TP., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



Judul Tugas Akhir : Pengembangan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Eksfolian Alami untuk Aplikasi *Body Scrub*

Nama : Lutfi Maulana
NIM : F3401221101

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Rini Purnawati, S.TP., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Moh. Yani, M.Eng.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Ono Suparno, S.TP., M.T.
NIP 197212031997021001

Tanggal Ujian:
03 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan dari bulan Februari hingga bulan Juli 2026 ini mengangkat tema pemanfaatan limbah kulit pisang, dengan judul “Pengembangan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Eksfolian Alami untuk Aplikasi *Body Scrub*”. Penelitian ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Teknik Industri Pertanian di Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, arahan, dan motivasi yang diberikan oleh berbagai pihak. Atas dasar tersebut, dengan sepuh hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eje dan Ibu Sri Holiday selaku orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang senantiasa diberikan selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir.
2. Dr. Rini Purnawati, S.TP., M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Moh. Yani M.Eng selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan dalam penelitian ini.
3. UKM Unggul Barokah yang telah memberikan izin penelitian, menyediakan bahan baku, serta mendukung kelancaran pelaksanaan penelitian.
4. Keluarga besar serta adik dan kakak, yaitu Lusi, Luky, Luri, dan Luddy, atas doa, perhatian, dukungan, dan semangat yang senantiasa diberikan.
5. Rekan-rekan Rionaldy, Jihan, Tabina, Ghina, Alysha, Kezzia, Joshua, Abdun, Satria, Afiqah, Rafi, Fatih, Nur Najmi, Fahreza, Fadhlani, Lena, Safira, Naufal, serta seluruh keluarga besar TIN 59, atas kebersamaan, kerja sama, dukungan, dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan dan penelitian.
6. Seluruh tenaga kependidikan dan laboran Laboratorium Teknologi Industri Pertanian atas bantuan teknis, arahan, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian.

Demikianlah tugas akhir ini disusun dengan harapan dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pihak yang berkepentingan. Penulis menyadari bahwa masih terdapat keterbatasan dan kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif dari para pembaca untuk penyempurnaan karya tulis ini.

Bogor, Agustus 2026

Lutfi Maulana



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pisang dan Kulit Pisang Kepok	4
2.2 Reaksi Pencokelatan Enzimatis	4
2.3 Praperlakuan Perendaman dengan Larutan NaCl	6
2.4 Proses Produksi Tepung Kulit Pisang Kepok	8
2.5 Tepung Kulit Pisang Kepok	9
2.6 <i>Body Scrub</i>	9
METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Tahapan Desain Keteknikan	11
3.3 Alat dan Bahan	12
3.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	13
3.5 Prosedur Kerja	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil Eksplorasi	16
4.2 Hasil Pendefinisian Masalah	17
4.3 Hasil Ideasi	18
4.4 Hasil Pengembangan Prototipe	21
4.5 Hasil Validasi	35
SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Simpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	65



DAFTAR TABEL

1	Perbandingan metode perendaman untuk mencegah pencokelatan kulit pisang kepok	6
2	Rancangan percobaan praperlakuan perendaman	13
3	Formulasi <i>body scrub</i> dengan tepung kulit pisang kepok sebagai eksfolian alami	13
4	Karakteristik kulit pisang kepok segar	16
5	Neraca massa proses produksi tepung kulit pisang kepok	18
6	Hasil pengujian sensori tepung kulit pisang kepok	23
7	Hasil penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas De Garmo	24
8	Neraca massa proses produksi tepung kulit pisang kepok pada iterasi kedua	25
9	Karakteristik kimia tepung kulit pisang kepok	29
10	Karakteristik warna tepung kulit pisang kepok	30
11	Karakteristik fungsional tepung kulit pisang kepok	31
12	Kandungan logam berat pada tepung kulit pisang kepok	33
13	Nilai pH formulasi <i>body scrub</i>	36
14	Karakteristik warna formulasi <i>body scrub</i>	37
15	Daya sebar formulasi <i>body scrub</i>	38

DAFTAR GAMBAR

1	Mekanisme reaksi pencokelatan enzimatis (Tilley <i>et al.</i> 2023)	5
2	Tahapan desain keteknikan	11
3	Neraca massa produksi tepung kulit pisang kepok pada iterasi pertama	19
4	Diagram <i>fishbone</i> penyebab rendahnya rendemen tepung pada iterasi pertama	20
5	Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman NaCl terhadap kadar tanin dalam media perendaman	22
6	Neraca massa proses produksi tepung kulit pisang kepok pada iterasi kedua	27
7	Neraca massa pada pengembangan proses produksi tepung kulit pisang kepok	28
8	Warna tepung kulit pisang kepok	30
9	Morfologi tepung kulit pisang kepok hasil pengamatan mikroskop pada perbesaran 100x	32
10	Diagram alir proses pembuatan <i>body scrub</i> menggunakan tepung kulit pisang kepok sebagai eksfolian alami	34
11	Perbandingan warna produk <i>body scrub</i> dengan ukuran partikel tepung kulit pisang 40 mesh (A) dan 60 mesh (B)	37
12	Hasil pengujian homogenitas produk <i>body scrub</i> dengan ukuran partikel tepung kulit pisang kepok 40 mesh (A) dan 60 mesh (B).	39

13	Hasil pengujian sensori produk <i>body scrub</i> pada ukuran partikel tepung kulit pisang 40 dan 60 mesh	40
14	Total skor uji sensori produk <i>body scrub</i> dengan ukuran partikel tepung kulit pisang 40 dan 60 mesh	41

DAFTAR LAMPIRAN

1	Prosedur analisis karakterisasi tepung kulit pisang kepok	51
2	Prosedur analisis produk <i>body scrub</i>	54
3	Kurva standar asam tanat dan contoh perhitungan kadar tanin	55
4	Hasil ANOVA pengaruh praperlakuan perendaman NaCl terhadap karakteristik sensori tepung kulit pisang kepok	56
5	Lembar penilaian uji sensori tepung	57
6	Hasil ANOVA pengaruh praperlakuan perendaman NaCl terhadap karakteristik sensori tepung kulit pisang kepok	58
7	Contoh perhitungan konversi rendemen tepung kulit pisang kepok dari basis basah ke basis kering	59
8	Perhitungan penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo	60
9	Lembar penilaian uji sensori <i>body scrub</i>	62
10	Hasil ANOVA pengaruh formulasi terhadap karakteristik sensori <i>body scrub</i>	63
11	Hasil perhitungan total skor uji sensori <i>body scrub</i>	64