

PEMANFAATAN KALSIUM LIMBAH CANGKANG KERANG HIJAU DAN KERANG HITAM PADA FORMULA PASTA GIGI RAMAH LINGKUNGAN

KAMELIA PUTRI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pemanfaatan Kalsium Limbah Cangkang Kerang Hijau dan Kerang Hitam pada Formula Pasta Gigi Ramah Lingkungan” 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 laporan akhir ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Kamelia Putri
J0313211036

- 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.

ABSTRAK

KAMELIA PUTRI. Pemanfaatan Kalsium Limbah Cangkang Kerang Hijau dan Kerang Hitam pada Formula Pasta Gigi Ramah Lingkungan. Dibimbing oleh EMIL WAHDI.

Limbah cangkang kerang dari fasilitas water intake PT PLN Indonesia Power UBP Priok dan konsumsi masyarakat memiliki potensi besar yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kandungan kalsium karbonatnya yang tinggi (95,69%) menjadikannya berpotensi sebagai bahan abrasif dalam formulasi pasta gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi cangkang kerang hijau dan kerang hitam sebagai bahan alternatif alami dalam pembuatan pasta gigi, terutama dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian mencakup pembuatan tepung cangkang kerang, uji logam berat, kalsinasi pada suhu 900°C selama 4 jam, serta ekstraksi daun sirih, biji pinang, dan gambir dengan metode maserasi. Formula pasta gigi yang dihasilkan dievaluasi secara fisik meliputi warna, bau, rasa, tekstur, pH, tinggi busa, serta diuji aktivitas antibakterinya terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. Hasil menunjukkan seluruh formula stabil secara fisik selama 4 minggu penyimpanan dan memenuhi standar pH serta tinggi busa. Uji antibakteri menunjukkan adanya zona hambat pada kedua bakteri. Kombinasi ini bermanfaat dan layak dikembangkan sebagai pasta gigi herbal yang efektif dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Antibakteri, bahan abrasif, herbal

ABSTRACT

KAMELIA PUTRI. Utilization of Calcium from Green Mussel and Black Mussel Shell Waste in Environmentally Friendly Toothpaste Formula. Supervised by EMIL WAHDI.

Shell waste from the water intake facility of PT PLN Indonesia Power UBP Priok and community consumption has significant untapped potential. Its high calcium carbonate content (95,69%) makes it a promising abrasive material for toothpaste formulation. This study aims to explore the potential of green and black mussel shells as natural alternative ingredients in toothpaste production, particularly in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*. The research methods included shell powder preparation, heavy metal testing, calcination at 900°C for 4 hours, and extraction of betel leaf, areca nut, and gambier using maceration. The resulting toothpaste formulas were evaluated for their physical characteristics color, odor, taste, texture, pH, and foam height and tested for antibacterial activity against *S. aureus* and *E. coli*. Results showed that all formulas remained physically stable over 4 weeks of storage and met pH and foam height standards. Antibacterial testing revealed inhibition zones against both bacteria. This combination proves beneficial and suitable for development as an effective and environmentally friendly herbal toothpaste.

Keywords: Abrasive material, antibacterial, herbal



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 2025
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.

PEMANFAATAN KALSIUM LIMBAH CANGKANG KERANG HIJAU DAN KERANG HITAM PADA FORMULA PASTA GIGI RAMAH LINGKUNGAN

KAMELIA PUTRI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.

- 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.

Judul Proyek Akhir : Pemanfaatan Kalsium Limbah Cangkang Kerang Hijau dan Kerang Hitam pada Formula Pasta Gigi Ramah Lingkungan

Nama : Kamelia Putri

NIM : J0313211036

Disetujui Oleh

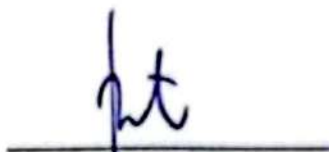
Pembimbing:
Emil Wahdi, S.Si, M.Si



Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si
NPI. 201811198806252001

Dekan Sekolah Vokasi
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003





Tanggal Ujian:
15 Juli 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Bulan September 2024 sampai Bulan Mei 2025 ialah pemanfaatan limbah, dengan judul "Pemanfaatan Kalsium Limbah Cangkang Kerang Hijau dan Kerang Hitam pada Formula Pasta Gigi Ramah Lingkungan."

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada ayah dan ibu tercinta, Bapak Sri Usyanto dan Ibu Sunayah, serta seluruh keluarga atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak ternilai sepanjang proses studi hingga selesainya laporan akhir ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Emil Wahdi, S.Si., M.Si. selaku pembimbing laporan akhir atas segala arahan, bimbingan, dan motivasi yang sangat berarti, serta kepada Ibu Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan sekaligus dosen penguji pada sidang akhir, atas perhatian, waktu, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penyelesaian studi ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Ibu Miesriany Hidiya, S.T.P., M.Si. selaku pembimbing akademik dan kepada moderator seminar atas bimbingan dan evaluasi yang membangun. Penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Adi Arif beserta jajaran Divisi MK3L/Lingkungan PT PLN Indonesia Power UBP Priok atas izin dan bantuan selama pengumpulan data magang, serta kepada jajaran Laboratorium Mikrobiologi Sekolah Vokasi IPB atas fasilitas yang sangat membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan mendukung upaya pemanfaatan limbah secara berkelanjutan.

Bogor, Juli 2025

Kamelia Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Limbah Cangkang Kerang	3
2.2 Daun Sirih (<i>Piper betle</i>)	4
2.3 Gambir (<i>Uncaria gambir Roxb.</i>)	5
2.4 Pinang (<i>Areca catechu L</i>)	6
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Metode Pembuatan Produk	7
3.3.1 Pengambilan Limbah dan Pembuatan Tepung Cangkang Kerang	7
3.3.2 Pembuatan Ekstrak	7
3.3.3 Pembuatan Formula Pasta Gigi	8
3.4 Data Pendukung Produk	9
3.4.1 Uji Logam Berat Ag, As, Cu, Hg, Pb, dan Cd	9
3.4.2 Uji Fisik	10
3.4.3 Uji pH	10
3.4.4 Uji Tinggi Busa	10
3.4.5 Uji Aktivitas Antibakteri	10
3.5 Prosedur Penelitian	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Hasil Proses Kalsinasi Tepung Cangkang Kerang	12
4.2 Hasil Ekstraksi Bahan Aktif	12
4.3 Hasil Uji Logam Berat (Ag, As, Cu, Hg, Pb, dan Cd)	13
4.4 Evaluasi Fisik Formula Pasta Gigi Antibakteri	13
4.5 Hasil Uji pH Pasta Gigi	14
4.6 Hasil Pengujian Tinggi Busa Pasta Gigi	15
4.7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	16
4.8 Timbulan Limbah Kerang dan Potensi Solusinya bagi Lingkungan	17
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	31

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.

DAFTAR TABEL

1 Formulasi Pasta Gigi dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak	8
2 Hasil Kalsinasi Tepung Cangkang Kerang Hijau dan Kerang Hitam	12
3 Hasil Evaluasi Parameter Warna, Bau, Rasa, dan Tekstur	14
4 Hasil Evaluasi pH Pasta Gigi Antibakteri	15
5 Hasil Pengujian Tinggi Busa Pasta Gigi Antibakteri	15

DAFTAR GAMBAR

1 Kerang Hitam (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	4
2 Daun Sirih (<i>Piper betle</i>)	4
3 Gambir (<i>Uncaria gambir</i> Roxb.)	5
4 Pinang (<i>Areca catechu</i> L)	6
5 Diagram Alir	11
6 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri pada <i>Staphylococcus aureus</i>	16
7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri pada <i>Escherichia coli</i>	17

DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil Kalsinasi Tepung Cangkang Kerang	24
2 Proses dan Hasil Ekstraksi Daun Sirih, Buah Pinang, dan Gambir	25
3 Sediaan Fisik Pasta Gigi Antibakteri setelah 4 Minggu Penyimpanan	26
4 Hasil Pengujian pH Sediaan Pasta Gigi Antibakteri	27
5 Hasil Pengujian Tinggi Busa Sediaan Pasta Gigi Antibakteri	28
6 Hasil Uji Logam Berat Ag, As, Cu, Hg, Pb, dan Cd	29