

# **APLIKASI KITOSAN DARI LIMBAH TULANG SOTONG (*Sepia officinalis*) SEBAGAI PASTA *FLAME RETARDANT* PADA FURNITUR KAYU MERANTI**

**PUTRI MAHARANI KURNIAWANTI**



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Aplikasi Kitosan dari Limbah Tulang Sotong (*Sepia officinalis*) sebagai Pasta *Flame Retardant* pada Furnitur Kayu Meranti” 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 2026

Putri Maharani Kurniawanti  
J0413221062

## ABSTRAK

PUTRI MAHARANI KURNIAWANTI. Aplikasi Kitosan dari Limbah Tulang Sotong (*Sepia officinalis*) sebagai Pasta *Flame Retardant* pada Furnitur Kayu Meranti. Dibimbing oleh EMIL WAHDI.

Tingginya limbah tulang sotong memicu pencemaran, padahal kandungan kitinnya berpotensi diolah menjadi kitosan untuk *flame retardant* ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas kitosan limbah tulang sotong (*Sepia officinalis*) pada kayu meranti. Karakterisasi kualitas kitosan dan ketahanan api kayu berbasis ASTM E69-22 diuji di TPMK IPB dan FTIR di FMIPA ITB,. Hasil menunjukkan kitosan memiliki rendemen 12,6%, kadar air 6,5%, kadar abu 22,52% akibat sisa  $\text{CaCO}_3$ , serta derajat deasetilasi (DD) 55,05%. Kitosan terlihat pada gelombang  $3448,72 \text{ cm}^{-1}$  (gugus  $-\text{OH}$  dan  $-\text{NH}_2$ ). Pelapisan tiga layer membutuhkan 41,64 mL larutan dengan kandungan kitosan  $0,00504 \text{ g/cm}^3$  (P1) dan  $0,01007 \text{ g/cm}^3$  (P2). Uji bakar menunjukkan penurunan kehilangan berat (*weight loss*) yang sangat signifikan dari kontrol (88,07%) menjadi 4,31% (P1) dan 1,59% (P2). Simpulannya, kitosan tulang sotong yang masih mengandung sisa kalsium karbonat efektif meningkatkan ketahanan api kayu meranti.

Kata kunci: astm e-69-22, *flame retardant*, kayu meranti, kitosan, tulang sotong.

## ABSTRACT

PUTRI MAHARANI KURNIAWANTI. Application of Chitosan Derived from Cuttlefish (*Sepia officinalis*) Bone Waste as a Flame-Retardant Paste in Meranti Wood Furniture. Supervised by EMIL WAHDI.

The large amount of cuttlefish bone waste causes pollution, even though its chitin content has the potential to be processed into chitosan for use as an environmentally friendly flame retardant. This study aims to evaluate the effectiveness of chitosan derived from cuttlefish bone waste (*Sepia officinalis*) on meranti wood. The characterization of chitosan quality and the fire resistance of the wood, based on ASTM E69-22 were tested at TPMK IPB, and FTIR analysis was conducted at FMIPA ITB. The results showed that the chitosan had a yield of 12.6%, a moisture content of 6.5%, an ash content of 22.52% due to residual  $\text{CaCO}_3$ , and a degree of deacetylation (DD) of 55.05%. Chitosan was detected at a wavenumber of  $3448.72 \text{ cm}^{-1}$  (gugus  $-\text{OH}$  and  $-\text{NH}_2$ ). Applying three layers required 41.64 mL of solution with chitosan concentrations of  $0.00504 \text{ g/cm}^3$  (P1) and  $0.01007 \text{ g/cm}^3$  (P2). The burning test showed a highly significant reduction in weight loss from the control (88.07%) to 4.31% (P1) and 1.59% (P2). In conclusion, cuttlefish bone chitosan that still contains residual calcium carbonate effectively improves the fire resistance of meranti wood.

Keywords: astm e69-22, chitosan, cuttlefish bone, flame retardant, meranti wood.



@Hak cipta milik IPB University

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026<sup>1</sup>  
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.*

# **APLIKASI KITOSAN DARI LIMBAH TULANG SOTONG (*Sepia officinalis*) SEBAGAI PASTA *FLAME RETARDANT* PADA FURNITUR KAYU MERANTI**

**PUTRI MAHARANI KURNIAWANTI**

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  
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.



Judul Laporan Akhir : Aplikasi Kitosan dari Limbah Tulang Sotong (*Sepia officinalis*) sebagai Pasta *Flame Retardant* pada Furnitur Kayu Meranti

Nama : Putri Maharani Kurniawanti  
NIM : J0413221062

Disetujui oleh

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



Diketahui oleh

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

Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP. 1996071719922031003

  


Tanggal Ujian:  
20 Juli 2026

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Dengan rasa syukur kepada *Allah subhanaahu wa ta'ala* yang sudah menganugerahkan rahmat dan petunjuk-Nya, penulis akhirnya berhasil menyelesaikan proposal penelitian berjudul “Aplikasi Kitosan dari Limbah Tulang Sotong (*Sepia officinalis*) sebagai *Pasta Flame Retardant* pada Furnitur Kayu Meranti” dapat diselesaikan dengan baik. Selesai dan lancarannya penyusunan Proposal Penelitian terkait erat dengan dukungan dan bantuan berbagai pihak yang terkait, baik secara langsung atau tidak langsung, terima kasih penulis ucapkan terutama kepada:

1. Dr. Emil Wahdi, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir yang dengan penuh kesabaran sudah menuntun, meluangkan waktu, serta memberikan arahan selama ini demi menyempurnakan penelitian penulis.
2. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.
3. Mama dan Papa serta keluarga yang sudah memberikan semangat, dukungan baik berupa doa, materi maupun moral yang senantiasa diberikan kepada penulis.
4. Rekan-rekan satu bimbingan, yang tidak hanya membantu tetapi juga sebagai ruang diskusi dan memberikan semangat bagi penulis selama proses penelitian.
5. Bude dan Pakde yang telah memberikan dukungan penuh selama proses penelitian.
6. Teman-teman Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan angkatan ke-59 karena laporan penelitian ini tidak akan tuntas tanpa dukungan dan bantuan dari mereka.
7. Berbagai pihak dan teman-teman dari Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor yang sudah membantu dan memberikan saran selama penelitian berlangsung.

Bogor, Juli 2026

*Putri Maharani Kurniawanti*





## DAFTAR ISI

|                                                                             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| DAFTAR TABEL                                                                | viii |
| DAFTAR GAMBAR                                                               | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                             | viii |
| I PENDAHULUAN                                                               |      |
| 1.1 Latar Belakang                                                          | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                         | 2    |
| 1.3 Tujuan                                                                  | 3    |
| 1.4 Manfaat                                                                 | 3    |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian                                                | 3    |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                         |      |
| 2.1 Tulang Sotong ( <i>Sepia officinalis</i> )                              | 4    |
| 2.2 Kitin dan Kitosan                                                       | 5    |
| 2.3 <i>Flame Retardant</i>                                                  | 6    |
| 2.4 Kitosan sebagai <i>Flame Retardant</i>                                  | 6    |
| 2.5 Kayu Meranti                                                            | 6    |
| III METODE                                                                  |      |
| 3.1 Lokasi dan Waktu                                                        | 9    |
| 3.2 Alat dan Bahan                                                          | 9    |
| 3.3 Prosedur Penelitian                                                     | 10   |
| 3.4 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data                                    | 12   |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                                     |      |
| 4.1 Hasil Uji Rendemen Kitosan                                              | 18   |
| 4.2 Hasil Uji Kadar Air Kitosan                                             | 18   |
| 4.3 Hasil Uji Kadar Abu Kitosan                                             | 19   |
| 4.4 Hasil Uji <i>Fourier Transform Infrared</i> (TFIR) Kitosan              | 20   |
| 4.5 Data pH Larutan <i>Flame Retardant</i>                                  | 23   |
| 4.6 Hasil Perhitungan Jumlah mL Kitosan yang Terkandung ( $\text{g/cm}^3$ ) | 23   |
| 4.7 Hasil Uji Ketahanan Api                                                 | 24   |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                        |      |
| 5.1 Simpulan                                                                | 28   |
| 5.2 Saran                                                                   | 28   |
| DAFTAR PUSTAKA                                                              | 29   |
| LAMPIRAN                                                                    | 35   |
| RIWAYAT HIDUP                                                               | 49   |

## DAFTAR TABEL

|   |                                                    |    |
|---|----------------------------------------------------|----|
| 1 | Formulasi <i>flame retardant</i>                   | 12 |
| 2 | Hasil kadar air kitosan                            | 18 |
| 3 | Hasil kadar abu kitosan                            | 19 |
| 4 | Hasil analisis spektrum FTIR kitosan tulang sotong | 21 |
| 5 | Hasil perhitungan jumlah mL kitosan yang terpakai  | 23 |
| 6 | Hasil uji ketahanan api                            | 25 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |                                     |    |
|---|-------------------------------------|----|
| 1 | Sotong ( <i>Sepia officinalis</i> ) | 4  |
| 2 | Susunan kimia kitin dan kitosan     | 5  |
| 3 | Kayu meranti merah                  | 7  |
| 4 | Lokasi penelitian                   | 9  |
| 5 | Diagram alir penelitian             | 10 |
| 6 | Skema pengujian ketahanan api       | 17 |
| 7 | Hasil FTIR kitosan tulang sotong    | 21 |
| 8 | Hasil uji ketahanan api             | 24 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|    |                                                                                           |    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Pembuatan kitosan tulang sotong                                                           | 36 |
| 2  | Visualisasi formulasi pasta <i>flame retardant</i>                                        | 37 |
| 3  | Perhitungan formulasi pasta <i>flame retardant</i>                                        | 38 |
| 4  | Perhitugan rendemen                                                                       | 39 |
| 5  | Perhitungan kadar air                                                                     | 40 |
| 6  | Perhitungan kadar abu                                                                     | 41 |
| 7  | Loyang kehitaman dan keterbatasan pengukuran suhu                                         | 42 |
| 8  | Perhitungan derajat deasetilasi                                                           | 43 |
| 9  | Pengukuran pH <i>flame retardant</i>                                                      | 44 |
| 10 | Perhitungan kandungan kitosan di kayu g/cm <sup>3</sup>                                   | 45 |
| 11 | Perhitungan kehilangan berat kayu                                                         | 46 |
| 12 | Pembakaran tidak stabil dan stabil pada pengujian ketahanan api                           | 47 |
| 13 | Aplikasi pasta <i>flame retardant</i> menggunakan teknik <i>coating</i> dengan alat sudip | 48 |