

LAPORAN TUGAS AKHIR
AKTIVASI NANOPARTIKEL ZnO DAN KITOSAN PADA FILM
BIOPLASTIK BERBASIS PVA/KARAGENAN UNTUK
MENAMBAH MASA SIMPAN BUAH STROBERI

Di ajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

JASMINE HISYAM PUTRI ASTARI

2290445012

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PENGEMASAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : AKTIVASI NANOPARTIKEL ZnO DAN
KITOSAN PADA FILM BIOPLASTIK
BERBASIS PVA/KARAGENAN UNTUK
MENAMBAH MASA SIMPAN BUAH
STROBERI

Penulis : Jasmine Hisyam Putri Astari

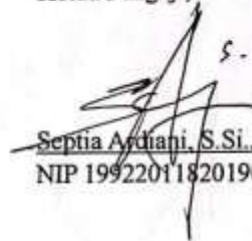
NIM : 2290445012

Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan

Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji
Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Kamis,
Tanggal 25 Juni 2026

Disahkan Oleh:
Ketua Penguji,



Septia Ardiani, S.Si., M.Si
NIP 199220118201903224

Anggota 1



Kuni Masruroh, M.Eng
NIP 199602219201506200

Anggota 2



Supardianningsih, S.PD., M.Sc
NIP 198809302019032018

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknolgi Industri



Habibi Samoso, S.T., M.T
NIP 1985072820109031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : AKTIVASI NANOPARTIKEL ZnO DAN KITOSAN
PADA FILM BIOPLASTIK BERBASIS
PVA/KARAGENAN UNTUK MENAMBAH MASA
SIMPAN BUAH STROBERI

Penulis : Jasmine Hisyam Putri Astari
NIM : 2290445012
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan (Konsentrasi: D4)
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.
Ditandatangani di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Jumat,
tanggal 12 Juni 2026

Pembimbing 1



Supardianningsih, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198809302019032018

Pembimbing 2



Mutia Hanum, S. T., M.Sc
NIP. 199108272022032014

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Rekayasa Pengemasan



Elviana, S.TP., M.Si.
NIP.198704242019032016

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jasmine Hisyam Putri Astari
NIM : 2290445012
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan (D4)
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul:

**“AKTIVASI NANOPARTIKEL ZnO DAN KITOSAN PADA FILM
BIOPLASTIK BERBASIS PVA/KARAGENAN UNTUK MENAMBAH
MASA SIMPAN BUAH STROBERI.”**

adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme. Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 19 Juni 2026

Yang menyatakan,



Jasmine Hisyam Putri Astari

2290445012

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jasmine Hisyam Putri Astari
NIM : 2290445012
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pengemasan (D4)
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh Sinergis Nanopartikel ZnO dan Kitosan dalam Film Bioplastik PVA/Karagenan terhadap Sifat Fungsional dan Ketahanan Simpan Buah Stroberi.”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 19 Juni 2026

Yang menyatakan,



Jasmine Hisyam Putri Astari

2290445012

ABSTRAK

This study developed an active Bioplastik film based on polyvinyl alcohol (PVA)/carrageenan incorporated with ZnO nanoparticles (0.1 g) and varying kitosan concentrations (0-6 g) as active packaging to extend the shelf life of strawberries. The films were prepared via solution casting and characterized for physical properties, optical properties, and biodegradability (soil burial test), followed by application testing on strawberries stored at room temperature. Results showed that increasing kitosan concentration consistently increased film thickness (0.277-0.431 mm), moisture content, and mechanical properties, while ZnO nanoparticles enhanced opacity and reduced water solubility. All formulations were Bioplastik, with weight loss ranging from 34.35-61.78% after 5 days of soil burial. In the application test, all active film treatments were more effective in maintaining strawberry quality than the control, with the Kitosan 6 g formulation showing the best performance: weight loss of 15.20% (Day 9), visually firm texture, and relatively stable red color up to Day 9, followed by Kitosan 5 g and Kitosan 4 g formulations. The combination of kitosan and ZnO nanoparticles in a PVA/carrageenan matrix produced an effective, environmentally friendly active packaging capable of significantly extending the shelf life of strawberries.

Keywords: *active Bioplastik film, PVA/carrageenan, ZnO nanoparticles, kitosan, shelf life, strawberry*

Penelitian ini mengembangkan film Bioplastik aktif berbasis PVA/karagenan dengan nanopartikel ZnO (0,1 g) dan variasi kitosan (0-6 g) sebagai kemasan aktif untuk memperpanjang umur simpan stroberi. Film dibuat dengan metode solution casting dan dikarakterisasi dari segi sifat fisik, optik, dan biodegradabilitas (*soil burial test*), serta diuji efektivitasnya pada buah stroberi suhu ruang. Hasil menunjukkan peningkatan kitosan meningkatkan ketebalan (0,277-0,431 mm) dan kadar air film, sedangkan ZnO meningkatkan opasitas secara signifikan. Seluruh formulasi terbukti Bioplastik dengan kehilangan berat 34,35-61,78% selama 5 hari. Pada uji aplikasi, semua film aktif lebih efektif menjaga kualitas stroberi dibanding kontrol, dengan formulasi Kitosan 6 g menunjukkan performa terbaik: susut bobot 15,20% (Hari ke-9), tekstur masih keras, dan warna merah cerah relatif terjaga hingga hari ke-9, diikuti formulasi Kitosan 5 g dan Kitosan 4 g. Kombinasi kitosan dan ZnO dalam matriks PVA/karagenan menghasilkan kemasan aktif yang efektif, ramah lingkungan, dan mampu memperpanjang umur simpan stroberi.

Kata Kunci: *film Bioplastik aktif, PVA/karagenan, nanopartikel ZnO, kitosan, umur simpan, stroberi*

PRAKATA

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Tidak lupa juga kepada kedua Orang tua dan keluarga yang telah senantiasa mendoakan juga mendukung penulis sehingga dapat bertahan hingga saat ini. Tujuan penelitian ini adalah sebagai kewajiban bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir yang diselenggarakan oleh program studi Teknologi Rekayasa Pengemasan di Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dwi Riyono, S.T.,M.AK,.Ph.D selaku direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Bapak Mawan Nugraha, S.Si., M.Acc., Ph.D, selaku Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kerja Sama.
3. Bapak Habibi Santoso, S.T.M,T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Supardianningsih, S.Pd., M.Sc. Sekretaris Jurusan Teknologi Industri dan selaku dosen pembimbing ke 1 yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Elviana, S.TP., M.Si selaku kepala program studi Teknologi Rekayasa Pengemasan.
6. Mutia Hanum, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan,

arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh dosen jurusan teknologi industri khususnya program studi teknologi Rekayasa Pengemasan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungannya selama proses penulisan tugas akhir.
8. Bapak Dani Hadibrata yang telah mendampingi dan memberikan kesempatan penulis untuk mengikuti program internship industri di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
9. Terima kasih kepada Aslam Walid, yang telah berjalan bersama penulis melalui setiap fase dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu memberikan ruang untuk bertumbuh, menguatkan di saat sulit, dan ikut bersyukur di setiap kemajuan yang berhasil dicapai. Dukunganmu menjadi salah satu alasan penulis mampu menyelesaikan perjalanan ini.
10. Terima kasih kepada Diella, Salma, Hafsa, Shendy, dan Muti atas dukungan, dan kebersamaan selama ini. Kalian telah menjadi salah satu kekuatan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Terima kasih kepada Farel dan Sanditya selaku teman seperjuangan magang, atas bantuannya selama menjalani masa magang bersama penulis.
12. Terima kasih teman-teman TRP 2022 atas kerja sama, bantuan, dan kebersamaan. Semoga kesuksesan senantiasa menyertai kita semua di masa depan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini

Jakarta, 24 Juni 2026
Penulis,



Jasmine Hisyam Putri A.
2290445012

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
ABSTRAK.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Film Bioplastik.....	9
B. Nanopartikel ZnO Pada Film Bioplastik.....	11
C. PVA Dan Karagenan Sebagai Matriks Film.....	12
D. Modifikasi Film Bioplastik Untuk Kemasan Aktif.....	13
E. Pengaruh Film Bioplastik Aktif terhadap Kualitas Hortikultura.....	14
F. Hasil Penelitian Yang Relevan	16
G. Kerangka Berpikir.....	19
H. Hipotesis Penelitian.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Jenis atau Desain Penelitian	21
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
C. Populasi dan Sampel Penelitian	22
D. Definisi Operasional Variabel	24
1. Variabel Bebas (X)	24
2. Variabel Terikat (Y).....	24

3. Variabel Terkontrol.....	25
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	25
1. Pembuatan Kemasan Aktif Bioplastik	25
2. Pengujian /karakterisasi Film Bioplastik Aktif	26
3. Uji Aplikasi Terhadap Buah stroberi.....	28
F. Instrumen Penelitian.....	29
G. Teknik Pengumpulan Data	30
H. Teknik Analisis Data	30
1. Analisis Karakteristik Fisik dan Mekanik Film	30
2. Analisis Karakteristik Optik Film	32
3. Analisis Umur Simpan Buah Stroberi.....	32
4. Analisis Biodegradabilitas Film	33
I. Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian.....	35
1. Karakteristik Fisik Film Bioplastik.....	35
2. Karakteristik Optik Film Bioplastik.....	43
3. Sifat Mekanik Film Bioplastik.....	47
4. Aplikasi Film terhadap Umur Simpan Buah Stroberi	53
B. Pembahasan	59
C. Keterbatasan Penelitian	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran.....	66
C. Implikasi.....	67
Daftar Pustaka	69
Lampiran 1 Biodata Penulis.....	72
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Penelitian Yang Relevan	16
Tabel 2 Kerangka Berpikir	19
Tabel 3 Populasi dan Sample Penelitian	23
Tabel 4 Hasil Pengukuran Ketebalan Film Bioplastik	35
Tabel 5 Hasil Pengujian Kadar Air Film Bioplastik.....	39
Tabel 6 Hasil Pengujian Kelarutan Air Film Bioplastik.....	41
Tabel 7 Hasil Pengukuran Kecerahan Film Bioplastik	43
Tabel 8 Hasil Pengukuran Opasitas Film Biodgradable.....	44
Tabel 9 Hasil Pengukuran Nilai L*, a*, b* Film Bioplastik	45
Tabel 10 Hasil Pengujian Sifat Mekanik Film Bioplastik.....	47
Tabel 11 Hasil Pengujian Biodegradabilitas Film (Soil Burial Test)	49
Tabel 12 Hasil Pengujian Aplikasi Film Bioplastik	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Grafik Uji Bioplastik	50
Gambar 2 Hasil Pengujian Bioplastik	52
Gambar 3 Grafik Uji Umur Simpan	54
Gambar 4 Hasil Pengujian Umur Simpan	56