UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pembuatan dan Karakterisasi Film Bioplastik Komposit Berbasis Pati Sagu/Chitosan/Cellulose Nanocrystal (CNC)/Gliserol
Muhammad Daffa Ravanelli, Prof. Dr. Ir Kusmono. S.T, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN **iii**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI **v**

Naskah soal **vi**

HALAMAN PERSEMBAHAN **vii**

KATA PENGANTAR **viii**

Daftar Isi **xi**

Daftar Gambar **xiv**

Daftar TabeL **xvi**

DAFTAR LAMPIRAN **xvii**

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN **xviii**

INTISARI **xx**

ABSTRACT **xxi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Batasan Masalah 6
1.4 Tujuan Penelitian 6
1.5 Manfaat Penelitian 7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**

BAB III LANDASAN TEORI **13**

3.1 Bioplastik dan Biokomposit 13
3.2 Pati Sagu 13
3.3 *Chitosan* 14
3.4 *Cellulose Nanocrystal* (CNC) 15
3.5 Gliserol sebagai *Plasticizer* 17

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pembuatan dan Karakterisasi Film Bioplastik Komposit Berbasis Pati Sagu/Chitosan/Cellulose Nanocrystal (CNC)/Gliserol
Muhammad Daffa Ravanelli, Prof. Dr. Ir Kusmono. S.T, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.6 Pengujian Tarik 18
3.6.1 Kekuatan tarik (Tensile Strength) 18
3.6.2 Regangan (Strain) 18
3.6.3 Modulus tarik (Tensile Modulus) 19
3.7 *Fourir Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) 19
3.8 *X-Ray Diffraction* (XRD) 22
3.9 UV-Vis *Spectroscopy* 24

BAB IV METODE PENELITIAN 26

4.1 Alat dan Bahan Penelitian 26
4.1.1 *Intelligent Ultrasonic Processor* 26
4.1.2 *Magnetic Stirrer* 27
4.1.3 Timbangan Digital 27
4.1.4 *Gelas Beaker* 28
4.1.5 Aluminium Foil 29
4.1.6 Cetakan Roti 29
4.1.7 *Universal Testing Machine Shimadzu* 30
4.1.8 *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) 31
4.1.9 *X-Ray Diffraction* (XRD) 31
4.1.10 UV-Vis *Spectrophotometer* 32
4.1.11 Pati Sagu 32
4.1.12 *Chitosan (Medium Molecular Weight)* 33
4.1.13 *Cellulose Nanocrystals* (CNC) 34
4.1.14 gliserol 34
4.1.15 Aquades 35
4.1.16 *Acetic Acid* (*Glacial* 100%) 36
4.2 Diagram Alir penelitian 37
4.3 Prosedur Penelitian 38
4.3.1 Pembuatan film bioplastik 38
4.4 Variabel Peneliitian 44
4.4.1 Variabel bebas 45

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pembuatan dan Karakterisasi Film Bioplastik Komposit Berbasis Pati Sagu/Chitosan/Cellulose Nanocrystal (CNC)/Gliserol
Muhammad Daffa Ravanelli, Prof. Dr. Ir Kusmono. S.T, M.T., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.4.2 Variabel terikat 45
4.4.3 Variabel terkendali 45

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 46

5.1 Sifat Tarik Film Bioplastik Sagu/*Chitosan* 46
5.1.1 Kekuatan tarik film bioplastik komposit sagu/*chitosan* 46
5.1.2 Regangan patah film bioplastik komposit sagu/*chitosan* 48
5.1.3 Modulus tarik film bioplastik komposit sagu/*chitosan* 49
5.2 Sifat Tarik Film Bioplastik Sagu/*Chitosan*/CNC 51
5.2.1 Kekuatan tarik film bioplastik komposit sagu/*chitosan*/CNC 51
5.2.2 Regangan patah film bioplastik komposit sagu/*chitosan*/CNC 52
5.2.3 Modulus tarik film bioplastik komposit sagu/chitosan/CNC 53
5.3 Sifat Tarik Film Bioplastik Sagu/*Chitosan*/CNC/Gliserol 54
5.3.1 Kekuatan tarik film bioplastik komposit sagu/*chitosan*/CNC/gliserol 54
5.3.2 Regangan Patah film bioplastik komposit sagu/*chitosan*/CNC/gliserol 56
5.3.3 Modulus tarik film bioplastik komposit sagu/*chitosan*/CNC/gliserol 57
5.4 Hasil Pengujian *Fourier Transform Infrared* (FTIR) 59
5.5 Hasil Pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD) 62
5.6 Hasil Pengujian *Ultraviolet Visible Spectroscopy* (UV-Vis) 65
5.6.1 Absorbansi 65
5.6.2 Transmiten 67
5.6.3 Opacity 69

BAB VI PENUTUP 71

6.1 Kesimpulan 71
6.2 Saran 73

DAFTAR PUSTAKA 74

LAMPIRAN 78