

**PEMBUATAN *BIO-DEGRADABLE PLASTIC*
BERBAHAN DASAR SEKAM PADI
MENGUNAKAN SORBITOL SEBAGAI *PLASTICIZER***



**Dibuat Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kurikulum
Pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Di Susun Oleh :

Dimas Tirtayasa Rachman Hakim (122022013P)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Tirtayasa Rachman Hakim
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang / 04 Juli 2000
NIM : 122022013P
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh. Serta bukan merupakan hasil penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Agustus 2025



Dimas Tirtayasa Rachman Hakim

LEMBAR PENGESAHAN

**“PEMBUATAN *BIO-DEGRADABLE* PLASTIC BERBAHAN DASAR SEKAM PADI
MENGUNAKAN SORBITOL SEBAGAI *PLASTICIZER*”**

Oleh :

Dimas Tirtayasa Rachman Hakim (122022013P)

Disetujui Oleh :

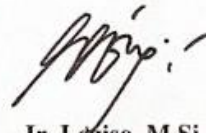
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng

NIDN : 0227077004

Pembimbing II



Ir. Legiso, M.Si

NIDN : 0225017601

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP




Robiah, M. T.

NBM/NIDN: 1060755/0008066401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. KH. Balqih Talang Banten Gedung KH. Mas Mansyur PLg 30263; Telp. (0711) 510820; Fax (0711) 513408
Terakreditasi "Baik Sekali" dengan SK No. 0108/SK/LAM Teknik/AS/IV/2024

Nama : Dimas Tirtayasa Rachman Hakim

NRP : 122022013P

Judul Tugas : Pembuatan *Bio-degradable* Plastic Berbahan Dasar Sekam Padi
Menggunakan Sorbitol Sebagai *Plasticizer*

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Dua Puluh Enam Bulan
Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Lima

Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 27 Agustus 2025

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir

Prodi Teknik Kimia

Ketua Tim Penguji

Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, ST., MT., IPM., ASEAN Eng
NIDN : 0227077004

Ir. Robiah, M.T.
NBM/NIDN: 1060755/0008066401

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, ST., MT., IPM., ASEAN Eng
NIDN : 0227077004

Ir. Legisa M.Si.
NIDN : 0217086803

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Ketua Prodi Teknik Kimia



Ir. A. Junaedi, M.T.
NBM/NIDN: 763050/20202650



Ir. Robiah, M.T.
NBM/NIDN: 1060755/0008066401

LEMBAR PENGUJI

PEMBUATAN *BIO-DEGRADABLE* PLASTIC BERBAHAN DASAR SEKAM PADI MENGGUNAKAN SORBITOL SEBAGAI *PLASTICIZER*

Di Susun Oleh :

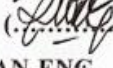
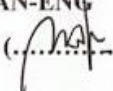
Dimas Tirtayasa Rachman Hakim (122022013P)

Telah Diuji Di Hadapan Tim Penguji pada Tanggal 26 Agustus 2025

Di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji :

Ketua	: Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng / 0227077004	()
Penguji 1	: Ir. Robiah, M.T. / 0008066401	()
Penguji 2	: Prof. Ir. Erna Yuliwati, MT., Ph.D., IPU., ASEAN-ENG / 0228076701	()

Palembang, 27 Agustus 2024

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik UMP



Ir. A. Junaidi, M.T.

NBM/NIDN : 763050/0202026502

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Robiah, M.T.

NBM/NIDN: 1060755/0008066401

Pembuatan *Bio-Degradable Plastic* Berbahan Dasar Sekam Padi Menggunakan Sorbitol Sebagai *Plasticizer*

Dimas Tirtayasa Rachman Hakim

Program Studi Teknik Kimia
Universitas Muhammadiyah Palembang
Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

Email Penulis : Dimasti.rachakim@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bioplastik biodegradable yang berbahan dasar sekam padi, dengan penambahan kitosan dan sorbitol sebagai bahan penguat dan plasticizer. Sekam padi mengandung selulosa yang dapat diekstraksi dan digunakan untuk pembuatan bioplastik yang ramah lingkungan. Proses pembuatan dimulai dengan ekstraksi selulosa dari sekam padi, dilanjutkan dengan pencampuran kitosan dan sorbitol dalam larutan asam asetat 2%. Bioplastik yang dihasilkan diuji untuk mengetahui sifat mekanik seperti kekuatan tarik (tensile strength), elongasi, dan daya serap air (swelling). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kitosan meningkatkan kekuatan tarik bioplastik, sementara sorbitol meningkatkan kelenturan dan fleksibilitasnya. Formulasi optimal diperoleh pada konsentrasi 1,5 g kitosan dan 4,0 mL sorbitol, yang menghasilkan bioplastik dengan ketahanan terhadap air yang baik, kekuatan tarik yang memadai, dan elongasi yang cukup tinggi. Penelitian ini menunjukkan bahwa sekam padi dapat dijadikan bahan baku yang efektif untuk pembuatan bioplastik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata kunci— *Bioplastik, Sekam Padi, Kitosan, Sorbitol, Ramah Lingkungan.*

Preparation of Bio-degradable Plastic from Rice Husk Cellulose Using Sorbitol as Plasticizer

Dimas Tirtayasa Rachman Hakim

Department of Chemical Engineering
University of Muhammadiyah Palembang
Palembang, South Sumatera, Indonesia

Email Author : Dimasti.rachakim@gmail.com

Abstract

This study aims to develop biodegradable plastic based on rice husk, with the addition of chitosan and sorbitol as reinforcing agents and plasticizers. Rice husk contains cellulose that can be extracted and used for the production of environmentally friendly bioplastics. The process begins with the extraction of cellulose from rice husk, followed by the mixing of chitosan and sorbitol in a 2% acetic acid solution. The resulting bioplastics were tested for mechanical properties such as tensile strength, elongation, and water absorption (swelling). The results showed that the addition of chitosan improved the tensile strength of the bioplastic, while sorbitol enhanced its flexibility and elongation. The optimal formulation was found at a concentration of 1.5 g chitosan and 4.0 mL sorbitol, which produced bioplastics with good water resistance, adequate tensile strength, and sufficient elongation. This study demonstrates that rice husk can be an effective raw material for producing environmentally friendly and sustainable bioplastic.

Keywords—Bioplastic, Rice Husk, Chitosan, Sorbitol, Environmentally Friendly

MOTTO

“Perjalanan ini bukan hanya tentang menyelesaikan sebuah karya, melainkan tentang membuktikan arti dari ketekunan dan pengorbanan”

PERSEMBAHAN

- Segala jerih payah, doa, dan harapan yang terwujud dalam karya ini hanyalah karena pertolongan Tuhan. Kepada-Nya kupersembahkan hasil dari setiap usaha dan kerja keras ini
- Teruntuk keluargaku, orang-orang yang paling aku sayangi di seluruh dunia. Ibu ku yang telah berjuang keras sedari aku lahir, semoga hasil keringat ku ini bisa meringankan beban di pundak nya kelak di kemudian hari. Ayah ku yang sudah tenang di surga, aku harap dia tersenyum di atas sana melihat anak kesayangannya yang telah menempuh jerih payah agar bisa membanggakan nya. Tante ku yang telah menjadi supporter terbesarku di masa-masa senang dan sulit, saudara-saudari ku, dan seluruh keluarga yang ikut membantu di belakang layar yang tidak bisa aku sebutkan satu-persatu.
- Saya menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Roni, dosen pembimbing 1, dan pak legiso, pembimbing 2, yang telah dengan penuh kesabaran membimbing dan menguatkan saya melewati masa-masa sulit. Berkat beliau semua, skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
- Teruntuk teman-teman seperjuangan yang telah berjalan bersama sejak awal hingga akhir. Terima kasih karena selalu sabar mendampingi, membantu, dan mendukung, bahkan ketika saya sering merepotkan. Kehadiran dan ketulusan kalian membuat perjalanan ini bukan hanya tentang menyelesaikan skripsi, tetapi juga tentang arti persahabatan sejati. Tanpa kalian, perjalanan ini tidak akan pernah seindah dan sekuat ini.
- Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh atasan di tempat kerja yang telah memberikan izin, dukungan, serta pengertian kepada saya selama proses penyusunan skripsi ini. Tanpa kelonggaran dan kesempatan yang diberikan, penyelesaian skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar.
- Terakhir, aku berterima kasih untuk diriku sendiri, yang telah mampu bertahan melalui segala keterbatasan, kesulitan, dan rasa lelah. Kekuatan itulah yang akhirnya mengantarkanku pada titik ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, nikmat, dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pembuatan *Bio-Degradable Plastic* Berbahan Dasar Sekam Padi Menggunakan Sorbitol sebagai *Plasticizer*”. Penulisan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak.

Dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada orang tua dan keluarga tercinta atas segala doa, kasih sayang, semangat, dan pengorbanan yang selalu menyertai setiap langkah. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Kgs. A. Roni, ST., MT., IPM., ASEAN.Eng selaku dosen pembimbing I, serta kepada Ir. Legiso, M.Si. selaku dosen pembimbing II, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

Penghargaan juga penulis tujukan kepada Ibu Ir. Robiah, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, serta seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan ilmu, dukungan, dan fasilitas selama masa perkuliahan.

Tak lupa, penulis juga berterima kasih kepada sahabat, rekan kerja dan rekan-rekan seangkatan yang selalu memberikan semangat, kebersamaan, dan dukungan moral dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun pihak lain yang berkepentingan.

Palembang, 20 Agustus 2025

Dimas Tirtayasa Rachman Hakim

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Plastik <i>Bio-degradable</i>	6
2.3. Sekam Padi	8
2.4. <i>Plasticizer</i>	10
2.5. Kitosan.....	11
BAB III : METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.1.1. Waktu Penelitian	13
3.1.2. Tempat Penelitian.....	13

3.2. Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat yang Digunakan	13
3.2.1 Bahan yang Digunakan	13
3.3. Rancangan Percobaan	14
3.3.1. Alur Ekstraksi Selulosa dari Sekam Padi	14
3.3.2. Alur Pembuatan <i>Bio-degradable</i> Plastik	15
3.4. Metodologi Penelitian	16
3.4.1. Ekstraksi Selulosa dari Sekam Padi	16
3.4.2. Pembuatan <i>Bio-degradable</i> Plastik	16
3.5. Analisa Hasil	17
3.5.1. Uji Ketahanan Air	17
3.5.2. Uji Tarik	17
3.5.3. Uji Elongasi	18
 BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Ekstaksi Selulosa dari Sekam Padi	19
4.2. Pembuatan Plastik <i>Bio-degradable</i>	20
4.3. Hasil Uji Ketahanan Air	20
4.4. Hasil Uji Tarik	25
4.5. Hasil Uji Elongasi	27
4.6. Pembahasan	30
 BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1. Kesimpulan Penelitian	32
5.2. Saran	32
 DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Sampah Plastik	7
Gambar 2.2. Ilustrasi Sekam Padi	9
Gambar 3.1. Alur Proses Ekstraksi Selulosa pada Sekam Padi	14
Gambar 3.2. Alur Proses Pembuatan Plastik <i>Bio-degradable</i>	15
Gambar 4.1. Alur Proses Ekstraksi Selulosa pada Sekam Padi	22
Gambar 4.2. Alur Proses Pembuatan Plastik <i>Bio-degradable</i>	25
Gambar 4.2. Alur Proses Pembuatan Plastik <i>Bio-degradable</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Hasil Penelitian	36
Lampiran 2 : Perhitungan.....	38
Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian.....	49
Lampiran 4 : Hasil Uji Plagiarisme (Turnitin)	50
Lampiran 5 : Kartu Konsultasi.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik hingga kini masih menjadi persoalan besar bagi lingkungan. Masalah ini tidak hanya dihadapi oleh Indonesia, tetapi juga oleh hampir semua negara di dunia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Indonesia menyebutkan bahwa, sampah yang dihasilkan Indonesia pada tahun 2023 mencapai 38.8 juta ton. Angka ini bahkan lebih tinggi dari tahun-tahun sebelumnya. Di bulan ke-11 tahun 2024 sendiri, dilaporkan lebih dari 38.4 juta ton timbulan sampah plastik yang dihasilkan di Indonesia (Setiawan, V.N.). Hal ini tidak sebanding dengan penanganan sampah yang dilakukan di Indonesia, yang dimana menurut KLHK hanya sebesar 11% atau sekitar 5 juta ton di tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa masih tersisa 89% sampah yang belum dikelola di Indonesia pada tahun 2023 (SIPSN).

Direktur *Sustainability* Asia Pulp & Paper, Dr. Aida Greenbury. Seorang ahli lingkungan yang berfokus pada pengelolaan sampah di Asia, khususnya di Indonesia berpendapat bahwa pengurangan sampah plastik harus dimulai dengan memperbaiki manajemen sampah di tingkat lokal (Greenbury, A). Beliau juga mengingatkan untuk mengurangi penggunaan sampah plastik dan berganti menggunakan kantong belanja yang bisa dipakai terus menerus (Greenbury, A). Dalam hal ini, Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, Dr. Siti Nurbaya Bakar, juga setuju dengan pendapat Dr. Aida. Ia mengungkapkan keinginannya untuk memperkuat pengelolaan sampah secara keseluruhan, termasuk memfokuskan pada edukasi masyarakat tentang pemilahan sampah organik (Bakar, S.N.).

Namun pada kenyataannya, untuk merealisasikan Indonesia bebas sampah plastik sepertinya cukup sulit. Mengingat tingkat presentasi penanganan sampah yang rendah, ditambah daya konsumsi plastik oleh masyarakat Indonesia yang masih cukup tinggi. Perlunya ada inovasi terbaru untuk

mengganti penggunaan plastik yang terbuat dari bahan polimer sintesis dimana bahan ini merupakan bahan *non-degradable* atau dapat bisa terurai secara alami.

Bio-degradable Plastic atau plastik yang bisa terurai secara alami oleh lingkungan merupakan salah satu inovasi terbaru yang ditemukan oleh beberapa ahli dan terus memberikan inovasi terbaru agar menciptakan lingkungan yang bebas sampah plastik. maka *Bio-degradable Plastic* atau plastik yang bisa terurai secara alami merupakan solusi terbaik untuk mengurangi dampak masalah lingkungan akibat sampah plastik.

Bio-degradable plastik dapat dibuat dengan bahan dasar Pati. Di Indonesia sendiri pati dapat ditemukan dalam bentuk padi, namun padi sendiri merupakan bahan utama dari makanan wajib masyarakat Indonesia yang apabila telah diolah menjadi beras. Apabila kita menggunakan Padi sebagai bahan utama pembuatan *Bio-degradable Plastic*, maka efisiensinya menjadi berkurang. Maka dari itu, *Bio-degradable Plastic* yang akan diproduksi sebaiknya menggunakan limbah sisa yang juga mengandung pati.

Sekam padi merupakan lapisan luar dari butir padi yang membungkus biji padi. Pada saat proses penggilingan, sekam padi dan padi itu sendiri akan terpisah. Pada umumnya, sekam padi tidak banyak digunakan sehingga bisa menjadi inovasi terbaru dalam pembuatan *Bio-degradable Plastic*. Sekam padi mengandung Selulosa, Lignin dan sejumlah kecil Silika.

Selulosa adalah bahan utama dari biopolimer yang banyak ditemukan pada hasil pertanian. Material ini memiliki sifat termoplastik, sehingga berpotensi untuk dibentuk atau dicetak menjadi film. Kelebihan polimer berbasis selulosa antara lain ketersediaannya yang berkelanjutan sepanjang tahun (*renewable*) serta kemampuannya untuk terurai secara alami (*Bio-degradable*) (Shofyan, M). Oleh karena itu, sekam padi memiliki potensi sebagai inovasi baru dalam pembuatan *Bio-degradable Plastic* yang bisa membantu mengurangi angka produksi sampah plastik di Indonesia.

Dalam pembuatannya, *Bio-degradable Plastic* membutuhkan *plasticizer* alami atau zat yang dapat memberikan tekstur kelenturan dan fleksibilitas sehingga dapat memberikan fungsi seperti plastik konvensional pada umumnya (Nurhidayah, dkk). Karena, berbeda dari plastik konvensional, *Bio-degradable*

plastic sering kali rapuh dan kurang fleksibel. Maka dari itu penggunaan *plasticizer* sangat penting untuk memastikan material tersebut lebih mudah dibentuk dan memiliki daya tahan yang baik.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, *plasticizer* yang biasa digunakan untuk pembuatan biodegradable plastic adalah *Glycerol* / Gliserol. Gliserol merupakan *plasticizer* yang ramah lingkungan dan terbuat dari sumber terbarukan yang mudah diperoleh dari sumber bahan organik seperti minyak nabati dan biodiesel (Zainuddin, N., dan Lau, S.). Seiring berjalannya waktu, terdapat beberapa inovasi terbaru *Plasticizer* yang digunakan untuk pembuatan *Bio-degradable Plastic* seperti Sorbitol. Sorbitol merupakan *plasticizer* yang berasal dari bahan alami seperti jagung dan mudah terurai di alam (Rydz, J., dan Sienkiewics, M.).

Pada pembuatan *Bio-degradable Plastic*, Kitosan diperlukan sebagai penstabil. Kitosan adalah turunan selulosa eter yang dapat digunakan sebagai agen gelasi melalui proses pemanasan, sekaligus mampu menghasilkan film dengan kualitas yang baik (Putri, R., dkk). Senyawa ini juga memiliki daya ikat air yang tinggi. Kemampuan tersebut berkaitan dengan gel strength kitosan yang besar, sehingga dapat meningkatkan tingkat pemanjangan pada material yang terbentuk di *Bio-degradable Plastic* itu sendiri (Putri, R., dkk).

Untuk mendapatkan *Bio-degradable Plastic* yang berkualitas baik, maka diperlukan pengujian dan penelitian tentang konsentrasi zat *plasticizer* yang digunakan. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan komposisi *plasticizer* terbaik dalam pembuatan *Bio-degradable Plastic* dari Sekam Padi.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan pada sub-bab sebelumnya, maka dapat kita tarik perumusan masalah sebagai berikut :

1. Plastik pada umumnya seperti LPDE, HPDE, PP, dan lain-lain sulit terurai secara alami oleh lingkungan
2. Apakah *Bio-degradable Plastic* dapat dibuat menggunakan sekam padi sebagai bahan utama ?

3. Apa pengaruh konsentrasi *plasticizer* Sorbitol terhadap kualitas *Bio-degradable Plastic* dari sekam padi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan pada sub-bab sebelumnya, Adapun tujuan dari penelitian kali ini adalah :

1. Menganalisis karakter *Bio-degradable Plastic* dari Sekam Padi
2. Menganalisis konsentrasi *plasticizer* dan Kitosan dalam pembuatan *Bio-degradable Plastic* dari sekam padi

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian kali ini, diharapkan dapat memberikan manfaat yang baik terhadap kemajuan Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Palembang terkhususnya Fakultas Teknik, jurusan Teknik Kimia dalam mengembangkan inovasi-innovasi terbaru mengenai *Bio-degradable Plastic* dan *Renewable Energy*. Serta dapat membantu dalam penanganan masalah limbah plastik di Indonesia dengan cara memberikan solusi untuk tidak menggunakan plastik konvensional yang tidak dapat terurai dengan sendirinya dan mengganti ke opsi yang lebih ramah lingkungan yaitu *Bio-degradable Plastic*.

DAFTAR PUSTAKA

Abourehab, M. A. S., & El-Sayed, M. A. (2021). *Chitosan-based hydrogels for bioelectronic sensing: Recent advances and applications in biomedicine and food safety*. *Sensors*, 21(1), 93. <https://doi.org/10.3390/s21010093>

Anita, Z., Akbar, F., & Harahap, H. (2013). *Pengaruh penambahan gliserol terhadap sifat mekanik film plastik biodegradasi dari pati kulit singkong*. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(2). <https://doi.org/10.32734/jtk.v2i2.1437>

ASTM International. (2014). *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics (D638-14)*. ASTM International.

Bakar, S.N. 2022. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. *Sustainable Waste Management Policies in Indonesia*.

Damayanti, W., Rochima, E., & Hasan, Z. (2016). Aplikasi kitosan sebagai antibakteri pada filet patin selama penyimpanan suhu rendah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 19(3), 321–328. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v19i3.218>

Darni, Y., & Utami, H. (2010). *Studi pembuatan dan karakteristik sifat mekanik dan hidrofobisitas bioplastik dari pati sorgum*. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7(4), 88–93.

Escamilla-García, M., García García, M. C., Gracida-Rodríguez, J. N., & Regalado, C. (2022). *Properties and Biodegradability of Films Based on Cellulose and Cellulose Nanocrystals from Corn Cob in Mixture with Chitosan*. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(18), 10560.

Fitriyanti, F. (2023). *Studi Kuat Tarik Bioplastik dan Edible Film dengan Metode Bending ASTM D638-02A*. *SAINFIS: Jurnal Sains Fisika*, 3(1), 1–8.

Gabriel, A. A., Solikhah, A. F., & Rahmawati, A. (2021). *Tensile Strength and Elongation Testing for Starch-Based Bioplastics using Melt Intercalation Method: A Review*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1858(1), 012028.

Greenbury, A. 2016. Dikutip dalam seminar *World Economic Forum*, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics*, 1 January 2016.

Guilbert, S., Guillaume, C., & Gontard, N. (2010). *New packaging materials based on renewable resources: Properties, applications, and prospects. Food Engineering Interfaces* (Vol. Food Engineering Series). Springer, New York, NY.
https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7475-4_26

Harsono, A. T. (2019). *Respon pemberian mikoriza dan sekam padi terhadap pertumbuhan bibit tanaman durian (Durio zibethinus)*. Skripsi, Universitas Pembangunan Panca Budi.

Hartatik, Y. D., Nuriyah, L., & Iswarin, S. J. (2014). Pengaruh komposisi kitosan terhadap sifat mekanik dan biodegradabilitas bioplastik. *Jurnal Fisika*, 20(2), 117–122. <https://doi.org/10.23960/jpfisikadd140026>

Hernández-Izquierdo, V. M., & Krochta, J. M. (2008). *Thermoplastic processing of proteins for film formation—A review*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7(4), 167–182.

Instron. (2024). *ASTM D882 - Tensile Testing of Thin Plastic Film*. Instron.

Kocira, A., et al. (2021). *Polysaccharides as edible films and coatings: Characteristics and influence on fruit and vegetable quality—a review*. *Agronomy*, 11(5), 813.

Krisnadi, R., Suryana, A., & Lestari, N. (2019). *Pengaruh jenis plasticizer terhadap karakteristik plastik biodegradable dari bekatul padi* (Skripsi, Universitas Gadjah Mada).

Lusiana, S. W., Putri, D., Nurazizah, I. Z., & Bahrudin, B. (2019). *Bioplastic Properties of Sago-PVA Starch with Glycerol and Sorbitol Plasticizers*. *Journal of Ecological Engineering*, 25(4), 380–385.

Malis, S., Suryanto, S., & Suryani, E. (2011). *Perbandingan struktur kimia selulosa dan kitin serta potensi penggunaannya sebagai bahan baku bioplastik*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 6(2), 45–50. <https://doi.org/10.1234/jkp.v6i2.123>

Muliawati, E. C., et al. (2025). *Peran Plasticizer dalam Meningkatkan Kinerja Bioplastik Kitosan Kulit Udang*. *Jurnal Tecnoscienza*, 9(2), 340–345.

Nurainy, F., Rizal, S., & Yudiantoro, Y. (2014). Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar (sumur). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 13(2), 117–125. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v13i2.117-125>

Nurhidayah, P., Fitri, A.C.K., Fajarwati, Y.K. 2024. Analisa Uji Biodegradasi Bioplastik dari Pati Kulit Singkong Dengan Variasi Volume Gliserol, Selulosa Jerami Padi dan Kitosan. SENTIKUIN Volume 6, halaman A6. 1-A6.8. Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang.

Putra, A. D., Johan, V. S., & Efendi, R. (2017). *Penambahan sorbitol sebagai plasticizer dalam pembuatan edible film pati sukun*. *JOM—Jurnal Online Mahasiswa Bidang Pertanian*, 4(2), 1–15

Putri Nuridayah, A., Sari, B. P., & Lestari, D. M. (2024). Analisa uji biodegradasi bioplastik dari pati kulit singkong dengan variasi volume gliserol, selulosa jerami padi. *Jurnal Teknologi Lingkungan dan Material*, 12(2), 45–52

Rachtanapun, P., Thanakkasaranee, S., Auras, R. A., Chaiwong, N., Jantanasakulwong, K., Jantrawut, P., Phimolsiripol, Y., Seesuriyachan, P., Leksawasdi, N., Chaiyaso, T., Somman, S. R., Ruksiriwanich, W., Klunklin, W., Reungsang, A., & Ngo, T. M. P. (2022). Morphology, mechanical, and water barrier properties of carboxymethyl rice starch films: Sodium hydroxide effect. *Molecules*, 27(2), 331. <https://doi.org/10.3390/molecules27020331>

Rahmatullah, R., Putri, R. W., Nurisman, E., Susmanto, P., Haryati, S., Waristian, H., Zulkifli, M., Minata, T. S. P., & Meidina, S. (2023). *Effects of Chitosan on the Characteristics of Sorbitol Plasticised Cellulose Acetate/Starch Bioplastics*. *Chemical Engineering Transactions*, 106, 259–264.

Ratna, R., Mutia, M., Darwin, D., Munawar, A. A., & Handayani, L. (2024). *Utilization of Tofu Liquid Waste for the Manufacture of Bioplastic Food Packaging*. SSRN.

Rydz, J., Sienkiewics, M. 2020. *Sorbitol as a Plasticizer for Starch-Based Biodegradable Polymers*. *Journal of Applied Polymer Science*, 173(45).

Setiawan, V.N. 25 Juni 2024. RI Hasilkan 69.7 Juta Ton Sampah per-Tahun. CNBC Indonesia News, (Online), (www.cnbcindonesia.com/news , diakses 05 November 2024).

Shofyan, M. 2010. Jenis Biopolimer. Forum Universitas Pendidikan Indonesia, (Online), (<http://forum.upiedu/v3/index.php?topic=15650.0> , diakses 05 November 2024).

Siahaan, R., Hutapea, E., & Hasibuan, R. (2013). Komposisi kimia dan sifat fisik sekam padi: warna kekuningan atau keemasan, panjang 5–10 mm, lebar 2,5–5 mm, serta densitas 1,125 kg/m³. Universitas Sriwijaya.

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). 2024. *Data Pengelolaan Sampah & RTH 2023*. Jakarta : KLHK

Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan*. Jakarta: Gramedia.

Zainuddin, N., Lau, S. 2022. *Plasticizer in Biodegradable Plastics : A Review*. *Journal of Environmental Science and Technology*, 56(4), 1212-1228.

Zhang, X., et al. (2024). *Biodegradable plastic formulated from chitosan of *Aristeus antennatus* shrimp shells*. *Scientific Reports*, 14(1), 12345.