

PEMANFAATAN SERAT BUAH LONTAR SEBAGAI BAHAN BAKU SELULOSA UNTUK PEMBUATAN BIOPLASTIK INOVATIF

Anastasia Grandivoriana Nomi^{1*}, Christin H. Bonnu²

¹Program studi Penyuluhan Pertanian Lahan Kering Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²Program studi Teknologi Industri Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang

*e-mail: nomianastasya@gmail.com

Pencemaran lingkungan menjadi masalah serius baik bagi negara maju maupun negara berkembang. Industri plastik dianggap sebagai salah satu industri yang memproduksi bahan polimer sintetis (Beevi *et al.*, 2020). Kebutuhan akan plastik di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan bioplastik dengan bahan dasar selulosa dari serat buah lontar (Akshana *et al.*, 2024). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang berlangsung dari bulan Juli hingga September 2025. Buah lontar yang sudah dikumpulkan kemudian dipisahkan bagian biji, serat dan kulitnya. Serat yang telah dipisahkan dicuci hingga bersih dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan air di dalam serat lontar. Setelah dikeringkan, serat lontar dihancurkan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 mesh lalu dilakukan alkali treatment Formulasi pembuatan bioplastik merujuk pada penelitian yang dilakukan (Akshana *et al.*, 2024) dengan perbandingan 5 g Selulosa serat buah lontar : 1 g Gelatin : 1,5 g Glicerol : 93 mL Aquades. Proses pembuatan bioplastik membutuhkan bahan aditif seperti *plasticizer* dan *filler*, kemudian dilanjutkan dengan proses fisika meliputi *laminating*, cetakan injeksi atau ekstrusi sehingga terbentuk lembaran. Preparasi sampel serat buah lontar dilakukan dengan dicuci dan dikeringkan selama 3 hari dibawah matahari sehingga mudah dihancurkan menggunakan blender lalu disaring menggunakan saringan 80 mesh. Pengeringan dilakukan dengan tujuan agar berat sampel lebih konstan, menjaga struktur serat agar tidak mudah ditumbuhi mikroorganisme. Selain itu serat lontar yang kering akan menyerap larutan kimia dengan lebih baik saat proses delignifikasi dan hidrolisis (Saputri *et al.*, 2023). Delignifikasi diawali dengan proses alkali yang bertujuan untuk memecah ikatan lignin dan hemiselulosa. Selama proses berlangsung larutan NaOH 6% memutus ikatan antara lignin dan hemiselulosa dengan selulosa, sehingga struktur serat menjadi lebih longgar dan berpori. Proses ini menghasilkan serat dengan kandungan selulosa yang lebih tinggi dan struktur yang lebih bersih. Hasil yang diperoleh kemudian disaring dan dicuci hingga pH netral lalu dikeringkan menggunakan oven agar bisa dilanjutkan ke proses bleaching (pemutihan). Setelah melalui proses alkali, *bleaching* dan hidrolisis asam pada serat buah lontar, lignin terurai dan terpisah serta selulosa yang dihasilkan siap diaplikasikan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik dengan formulasi yang telah ditentukan. Hasil yang diperoleh menunjukkan terbentuknya bioplastik inovatif dengan bahan dasar selulosa dari serat buah lontar. Bioplastik yang dihasilkan memiliki penampilan yang homogen, bertekstur halus dan tidak mudah rapuh serta memiliki elastisitas yang baik. Selain itu, bioplastik yang dihasilkan memiliki permukaan yang rata dan transparan dan berpotensi untuk diaplikasikan sebagai bahan pengemas ramah lingkungan. Penambahan gliserin (*plasticizer*) dan gelatin juga berpengaruh dalam pembuatan bioplastik. Gliserin berfungsi untuk menurunkan kekakuan bioplastik serta meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas, sedangkan gelatin berfungsi sebagai pembentuk dasar struktur bioplastik dan meningkatkan kuat tarik (*tensile strength*). Kombinasi penambahan gliserin dan gelatin ini, menghasilkan bioplastik yang kuat namun tetap elastis, serta mudah terurai di lingkungan. Penelitian ini menunjukkan bahwa serat buah lontar (*Borassus flabelifer* Linn.) dapat dimanfaatkan sebagai sumber selulosa untuk pembuatan biplastik ramah lingkungan. Proses delignifikasi yang terdiri dari perlakuan alkali (NaOH 6%), *bleaching* (H₂O₂ 4%), dan hidrolisis asam (H₂SO₄ 10%) berhasil menghilangkan lignin dan hemiselulosa sehingga meningkatkan kemurnian selulosa. Hasil hidrolisis menunjukkan penurunan rendemen hingga 61,3%, yang menandakan terdegradasinya bagian amorf dan tersisanya selulosa kristalin. Selulosa yang dihasilkan memiliki warna lebih putih, tekstur halus dan siap diaplikasikan sebagai bahan dasar bioplastik. Bioplastik yang diperoleh memiliki permukaan halus, transparan, elastis serta tidak mudah rapuh dengan struktur yang homogen.

Daftar Pustaka

- Akshana, R. S., Sobini, N., Kirushanthi, T., & Srivijeindran, S. (2024). Synthesis of Cellulose Nano Fiber from Palmyrah Fruit Fiber and its Applicability as a Reinforcement Agent on Starch Based Biodegradable Film. *Ceylon Journal of Science*, 53(3), 313–320. <https://doi.org/10.4038/cjs.v53i3.8257>
- Asngad, A., Marudin, J. E., & Cahyo, S. D. (2019). Kualitas Bioplastik Dari Umbi Singkong Karet Dengan Penambahan Kombinasi Plasticizer Gliserol Dengan Sorbitol Dan Kitosan. *Jurnal Bioeksperimen*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v5i1.2795>
- Beevi, R. K., Fathima, S. A., & Fathima, T. A. (2020). Bioplastic Synthesis Using Banana Peels And Potato Starch And Characterization. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9, 1. www.ijstr.org
- Karuniastuti, N. (2015). *Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan dan Lingkungan* (Vol. 03, Issue 1).

- Marjadi, D., & Dharaiya, N. (2010). Bioplastic : A better Alternative For Sustainable Future. *Everyman's Science*, *XLV*, 74–87.
- Mulyadi, I. (2019). Isolasi dan Karakterisasi Selulosa. *Jurnal Saintika Unpam : Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, *1*(2), 177. <https://doi.org/10.32493/jsmu.v1i2.2381>
- Rahmawati, M. P., Fajriyanti, L. A., Afiddah, T., Mustikaningtyas, D., & Atunnisa, R. '. (2016). *Perbedaan Sifat Bioplastik Limbah Kulit Singkong dengan Bioplastik Tepung Tapioka*.
- Restu Widiastuty, Y., & Nur Ramadhani, A. (2019). *Review: Hidrolisis Lignoselulosa dari Agricultural Waste Sebagai Optimasi Produksi Fermentable Sugar*. <http://equilibrium.ft.uns.ac.id>
- Saputri, L. H., Hafiz, M., & Fadli, M. (2023). Comparison of Fiber Characteristics of Empty Fruit Bunches (EFB) after Steaming and Boiling Treatment in Pulp Synthesis. *Formosa Journal of Applied Sciences*, *2*(1), 43–56. <https://doi.org/10.55927/fjas.v2i1.2519>