

SAMPAH PLASTIK, LIMBAH PANGAN, DAN BIOPLASTIK

Oktavia Nurmawaty Sigiro¹⁾, Asti Febrina²⁾, Shinta Marito Siregar³⁾, Purnama Nur Sakinah⁴⁾, Nuria⁵⁾, Ashani⁶⁾, Dea Apriani⁷⁾, Ega⁸⁾

^{1-2,4-8}Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Jl. Sejangkung, Sambas, 79460

³Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya, Surabaya, 60112

E-mail: oktavia.nurmawati88@gmail.com

Abstract

Plastic is a material that is used to help humans, but its waste, which is difficult to decompose, has become an unresolved problem to date. An alternative to controlling this problem is to reduce the use of synthetic plastics, including the use of bioplastics. Apart from plastic, some food waste is also an environmental problem, especially if the waste is in large quantities. This study aims to waste treatment from food waste such as coconut husk waste, rice husks, and pineapple leaves as bioplastics. This study used descriptive qualitative method. The results of the research show that coconut coir, rice husk and pineapple leaf waste can be used as material for the manufacture of bioplastics. The texture sequence of bioplastics from coarse to fine is bioplastics from rice husks, bioplastics from coconut husks, and bioplastics from pineapple leaf fibers. The color sequence of bioplastics made from types of waste ranging from brown to white, namely bioplastics from rice husk waste, pineapple fiber, and coconut coir.

Keywords: *Bioplastic, coconut husk, food waste, pineapple leaves, plastic*

Abstrak

Plastik merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan untuk membantu manusia, namun sampahnya yang sulit terurai menjadi permasalahan yang belum terselesaikan hingga saat ini. Alternatif untuk mengendalikan masalah ini adalah dengan mengurangi penggunaan plastik sintetis, termasuk penggunaan bioplastik. Selain plastik, beberapa sampah makanan juga menjadi masalah lingkungan, apalagi jika sampah tersebut berjumlah banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah limbah sisa makanan seperti limbah sabut kelapa, sekam padi, dan daun nanas sebagai bioplastik. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah sabut kelapa, sekam padi dan daun nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioplastik. Urutan tekstur bioplastik dari kasar hingga halus adalah bioplastik dari sekam padi, bioplastik dari sabut kelapa, dan bioplastik dari serat daun nanas. Urutan warna bioplastik berbahan dasar jenis limbah mulai dari coklat hingga putih, yaitu bioplastik dari limbah sekam padi, sabut nanas, dan sabut kelapa.

Kata Kunci: Bioplastik, daun nanas, limbah pangan, sabut kelapa, sekam padi.

PENDAHULUAN

Plastik ada di mana-mana dalam rantai pasokan makanan sebagai bahan yang tahan lama, ringan, dan serbaguna yang memfasilitasi transportasi dan dalam beberapa kasus pengawetan makanan. Namun, polusi plastik merupakan masalah global yang

berkembang dengan lebih dari 8 juta ton plastik bocor ke laut setiap tahun (World Economic Forum et al., 2016).

Salah satu solusi pemecahan masalah ini adalah dengan mengganti bahan dasar plastik konvensional tersebut menjadi bahan yang mudah diuraikan oleh bakteri pengurai, yang disebut dengan plastik biodegradabel (bioplastik). Keuntungan dari bioplastik ini sangat jelas, yaitu mengurangi limbah plastik yang semakin lama jumlahnya semakin bertambah. Bioplastik dirancang untuk memudahkan proses degradasi terhadap reaksi enzimatik mikroorganisme seperti bakteri dan jamur (Avella, 2009). Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan membuat bioplastik adalah pati. Pati menjadi material yang menjanjikan untuk bahan plastik karena sifatnya yang universal, dapat diperbaharui, dan harga terjangkau (Avella et al. 2009)

Bioplastik yang berasal dari limbah sabut kelapa dibuat melalui pendekatan top-down penghilangan dan pemadatan lignin parsial. Proses meningkatkan sifat mekanik melalui ikatan hidrogen yang luas. Bioplastik yang diolah juga stabil dalam air dan menunjukkan biodegradabilitas yang lebih baik. Bioplastik didemonstrasikan sebagai substrat yang cocok untuk biosensor glukosa. (Jiang and Hsieh 2015)

Pati sagu memiliki variasi warna dari abu-abu hingga putih. Meskipun pati dapat diputihkan menggunakan bisulfit, namun pati masih cenderung mengalami perubahan warna jika disimpan dalam jangka waktu yang lama (Manthey 2015). Sagu mengandung sekitar 88% pati, lebih tinggi dari kebanyakan biji-bijian sereal dan umbi-umbian (Zhu 2015).

Selulosa adalah polimer yang berlimpah dan alami yang dapat diperoleh dari berbagai sumber (Klemm, Heublein, Fink, & Bohn, 2005). Strukturnya disusun menjadi fibril, yang dikelilingi oleh matriks lignin dan hemiselulosa (Hult et al., 2000, Krassig, 1993). Serat kelapa merupakan bahan lignoselulosa, ditandai dengan ketangguhan dan daya tahan yang tinggi karena kandungan ligninnya yang tinggi, jika dibandingkan dengan serat alami lainnya (Silva, Souza, Machado, & Hourston, 2000).





Daun nanas bisa dimanfaatkan menjadi benang dengan cara diekstrak seratnya menggunakan metode manual dan mekanis. Serat nanas yang berwarna putih, memiliki kekuatan dan kelembutan yang baik (Jose et al., 2016). Kandungan selulosa pada daun nanas sekitar 66.74% dan untuk hemiselulosa sebanyak 17.45%. Kandungan selulosa

yang besar ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik yang ramah lingkungan (Natalia, Hazrifawati, and Wicakso 2019).

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah sekam padi, daun nanas, sabut kelapa, dan sagu. Selulosa dari ketiga limbah tersebut diekstraksi sebagai bahan pembuatan bioplastik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif terhadap bioplastik yang dihasilkan. Pengamatan yang dilakukan pada bioplastik adalah pengamatan pada warna dan tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

| Sampel | Gambar | Warna | Tekstur |
|--|---|------------------|---------------|
| Pati sagu |  | Putih | Halus |
| Pati sagu + selulosa sabut kelapa |  | Putih kekuningan | Sedikit kasar |
| Pati sagu + selulosa sekam padi |  | Coklat | Kasar |
| Pati sagu + selulosa daun nanas |  | Putih kekuningan | Halus |

Berdasarkan hasil penelitian tentang bioplastik dari pati sagu, bioplastik yang lentur mengindikasikan sifat plastisitas yang baik, yaitu kemampuan material untuk ditekuk, ditarik, atau dilenturkan tanpa pecah atau rusak. Kemampuan ini penting dalam aplikasi di mana bioplastik digunakan sebagai pengganti plastik konvensional, terutama dalam produk-produk yang memerlukan kelenturan atau fleksibilitas tertentu, seperti kemasan makanan, peralatan rumah tangga, dan produk-produk elektronik (Syamani et al. 2020).

Warna putih pada bioplastik menunjukkan bahwa material ini memiliki transparansi rendah terhadap cahaya. Namun, perlu diingat bahwa ketika bioplastik berwarna putih, kemungkinan untuk menambahkan pewarna alami menjadi lebih mudah. Oleh karena itu, produksi bioplastik berwarna putih dapat memberikan kebebasan untuk menciptakan produk berwarna sesuai kebutuhan tanpa perlu mengandalkan pewarna sintetis. Kebutuhan waktu yang lebih lama untuk proses pengeringan pada bioplastik dapat menjadi tantangan dan pertimbangan penting dalam proses produksi secara industri. Dalam menghadapi masalah ini, perlu dilakukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan. Kemungkinan penggunaan teknologi pengeringan canggih bahan pengering tambahan, atau pengaturan suhu dan kelembaban yang tepat dapat membantu mengatasi masalah ini (Diyana et al. 2021).

Penambahan selulosa daun nanas pada bioplastic pati sagu, semakin banyak serat daun nanas yang dimasukkan maka daya tarik dan daya serap air antar melokul semakin seimbang (Coniwanti, Laila, and Alfira 2014) . Dapat dilihat dari table 1 jika daun nanas yang dimasukkan sedikit maka akan berpengaruh di yang terdapat di bioplastik. Visual yang terdapat pada gambar disebabkan kurangnya pemberian daun nanas, pada saat pengeringan bioplastik menyusut. Kerusakan dapat disebabkan oleh perpecahan karena tekanan yang berlebihan (Natalia & Muryeti, 2020).

Delignifikasi sabut kelapa menggunakan hidrolisis alkali dengan natrium hidroksida (NaOH). Hidrolisis alkali ini dapat menghilangkan lignin dan hemiselulosa pada serat seperti tebu dan jerami padi (Sun et al. 2001). Selulosa sabut kelapa yang dihasilkan berwarna coklat.

Bleaching selulosa sabut kelapa menggunakan H₂O₂ 40%. Proses ini menghasilkan selulosa sabut kelapa yang berwarna kuning. Pulp yang dihasilkan dipanaskan dengan

NaOH 10 % mengakibatkan selulosa sabut kelapa menjadi berwarna kuning (Putra, Amri, and Irdoni 2019).

SIMPULAN

Selulosa dari sisa makanan seperti sabut kelapa, sekam padi, dan daun nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan bioplastik. Limbah selulosa membuat bioplastik lebih kuat. Tekstur bioplastik dari kasar hingga halus masing-masing adalah sekam padi, sabut kelapa, dan daun nanas. Bioplastik yang dihasilkan mempunyai warna yang berbeda-beda, yaitu bioplastik limbah sekam padi berwarna coklat, coklat yang dihasilkan mempunyai beberapa bentuk dan tekstur yang berbeda. Pada beberapa sampel terdapat kegagalan yang terlihat pada sampel yang diberi perlakuan asam asetat, dari beberapa faktor baik dari segi ketebalan maupun tingkat kepadatannya sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan Beberapa sampel menunjukkan kualitas yang baik untuk digunakan sebagai percobaan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achudan, Shamini Nair, Abdul Manan Dos Mohamed, Rinani Shima Abd Rashid, and Peter Mittis. 2020. "Yield and Physicochemical Properties of Starch at Different Sago Palm Stages." *Materials Today: Proceedings* 31:122–26. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.01.341>.
- Avella, Maurizio et al. 2009. "Eco-Challenges of Bio-Based Polymer Composites." : 911–25.
- Coniwanti, Pamilia, Linda Laila, and Mardiyah Rizka Alfira. 2014. "Making Biodegradable Plastic Films From Corn Starch With The Addition Of Chitosan And Glycerol Plasticizers." *Journal of Chemical Engineering* 20(4): 22–30.
- Diyana, ZN et al. 2021. "Physical Properties of Thermoplastic Starch Derived from Natural Resources and Its Blends: A Review." *Polymers* 13(9): 5–20.
- Jiang, Feng, and You-lo Hsieh. 2015. "Ac Ce p Te d Cr T." *Carbohydrate Polymers* . <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.12.064>.
- Natalia, Maria, Wirananditami Hazrifawati, and Doni Rahmat Wicakso. 2019. "USE OF PINEAPPLE LEAF WASTE (Ananas Comosus) AS A RAW MATERIAL FOR MAKING BIODEGRADABLE PLASTIC." *EnviroScienteeae* 15(3): 357.

- Putra, Angga Dwina, Idral Amri, and Irdoni. 2019. "Synthesis of Corn Starch-Based Bioplastics with the Addition of Pineapple Leaf Fiber Cellulose Filler (Ananas Cosmosus)." *Let's Ftech* 6(1): 1–8.
- Rafiqah, A., K. Abdan, M. Nasir, and M. Asim. 2020. "Effect of Extraction on the Mechanical, Physical and Biological Properties of Pineapple Leaf Fibres." *Green Energy and Technology* (January 2021): 41–54.
- Sigiro, O. N. (2023). Ekstrak bunga telang sebagai pengganti ZA pada fermentasi nata de banana peel. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 70–77. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i1.13971>
- Sigiro, O. N., Sukmayani, & Habibah, N. (2020). *Potensi bahan pangan tepung biji durian setelah melalui masa penyimpanan*. 3(2), 229–233. <https://doi.org/10.37637/ab.v3i2.623>.
- Sun, Runcang, J. Tomkinson, FC Mao, and XF Sun. 2001. "Physicochemical Characterization of Lignins from Rice Straw by Hydrogen Peroxide Treatment." *Journal of Applied Polymer Science* 79(4): 719–32.
- Syamani, FA et al. 2020. "Characteristics of Bioplastic Made from Cassava Starch Filled with Fibers from Oil Palm Trunk at Various Amounts." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 439(1).
- Valta, K., Papadaskalopoulou, C., Dimarogona, M., & Topakas, E. (2019). Bioethanol from waste - Prospects and challenges of current and emerging technologies. *Byproducts from Agriculture and Fisheries: Adding Value for Food, Feed, Pharma and Fuels*, 421–456. <https://doi.org/10.1002/9781119383956.ch18>.
- Yuniarti, L. I., Hutomo, G. S., & Rahim, A. (2014). *SINTESIS DAN KARAKTERISASI BIOPLASTIK BERBASIS PATI SAGU (Metroxylon sp) Synthesis and characterization of bioplastic based on sago starch (Metroxylon sp)*. 2(1), 38–46.
- Zhu, Bo et al. 2015. "Genome-Wide Prediction and Validation of Intergenic Enhancers in Arabidopsis Using Open Chromatin Signatures." *Plant Cell* 27(9): 2415–26.