

PEMBUATAN BIOPLASTIK SEDERHANA DARI TEPUNG TAPIOKA

Mutiara Ratu Salsabila, Fila Dwi Anggriani, Monika Febriona Silaban, Nadzifatul Handatulloh,
Afifatul Achyar

*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang Sumatera Barat*

* Email: ratusalsabilamutiara@gmail.com

ABSTRAK

Plastik tradisional yang umum digunakan saat ini berasal dari polimer minyak bumi yang dapat mencemari lingkungan. Bioplastik merupakan solusi untuk mengatasi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh plastik yang sulit terurai. Bioplastik adalah plastik yang terbuat dari bahan alam yang mampu terurai oleh mikroorganisme menghasilkan air dan gas karbondioksida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat-sifat bioplastik berbahan dasar tepung tapioka dengan gliserin. Gliserin ditambahkan dengan tujuan meningkatkan karakteristik bioplastik yaitu meliputi ketahanan air, ketebalan, biodegradasi dan elastisitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah gliserin, asam asetat dan aquades yang digunakan berpengaruh terhadap bioplastik yang dihasilkan. Takaran bahan yang tepat menghasilkan bioplastik yang lebih baik, dengan tekstur dan ketebalan yang sudah baik. Dari hasil bioplastik yang sudah dibuat belum bersifat tahan air dan belum siap digunakan sebagai alat pengganti plastik konvensional.

Kata kunci: Bioplastik, Tepung Tapioka

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia modern tidak lepas dari penggunaan plastik. Mulai dari memenuhi kebutuhan primer masyarakat seperti peralatan makan atau kemasan makanan hingga kebutuhan tersier seperti aksesoris alat komunikasi. Bahan yang biasa digunakan untuk membuat plastik adalah polimer sintetik yang sulit terurai secara alami. Karena sampah plastik sulit terurai, menumpuk di tempat pembuangan sampah dan dapat menimbulkan masalah antara lain kerusakan lingkungan, pembakaran sampah plastik dapat menghasilkan zat berbahaya (Sahwan et al., 2005).

Indonesia merupakan negara dengan produksi plastik yang cukup besar. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 menunjukkan jumlah sampah plastik di Indonesia mencapai 66 juta ton per tahun. Permintaan plastik Indonesia akan terus tumbuh dari 4,5 juta ton pada tahun 2015 menjadi 4,8 juta ton pada tahun 2016, meningkat sebesar 5,2%, menurut perkiraan Sekretaris Jenderal Industri Olefins, Aromatics and Plastics Association (Inaplas) Indonesia.

Efek negatif dari penggunaan plastik sintetik mendorong para peneliti untuk menciptakan plastik yang dapat terdegradasi di alam atau dikenal dengan bioplastik. Berbagai zat alami seperti polisakarida (selulosa, pati, kitin), protein (kasein, whey,

kolagen) dan lemak dapat digunakan sebagai bahan bioplastik untuk kemasan makanan (Bourtoom, 2008).

Bioplastik adalah plastik *biodegradable* yang secara enzimatik dipecah oleh mikroorganisme menjadi air dan gas karbon dioksida. Bioplastik merupakan solusi untuk mengurangi masalah sampah plastik yang tidak dapat terurai karena bersifat ekologis dan tidak mencemari tanah. Bioplastik dapat disintesis dari bahan alami terbarukan seperti pati, protein dan bakteri. Di antara polisakarida dan biopolimer pada umumnya, pati dianggap sebagai bahan alami yang mungkin dan paling menjanjikan untuk digunakan dalam plastik *biodegradable*. Salah satu sumber pati adalah tepung tapioka dari tanaman singkong yang memiliki kandungan pati tertinggi hingga 90%.

Tepung tapioka merupakan pati murni yang diperoleh dari ekstraksi penggilingan singkong (Dewi dkk.2018). Salah satu keunggulan dari tepung tapioka dibandingkan dengan bahan dasarnya (singkong) yaitu lebih tahan 1-2 tahun penyimpanan apabila dikemas dengan baik (Mustapa dkk.2017).

Plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat digunakan seperti layaknya plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme menjadi air dan karbondioksida setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan. Pengujian *biodegradabilitas* dari komposit bioplastik dilakukan dengan cara menyimpan di dalam tanah dengan variasi waktu tertentu (Fajriati et al. 2017).

Jadi berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian mengenai pembuatan bioplastik dari tepung tapioka yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan plastik yang sulit terurai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen langsung yang dilaksanakan dari bulan November-Desember 2022, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang dan rumah peneliti yakni jalan Cendrawasih, Air Tawar Barat, Kec Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat.

Bahan yang digunakan adalah tepung tapioka, gliserin, asam asetat, aquades, dan pewarna makanan. Pembuatan bioplastik dilakukan sebanyak 2 kali dengan perbedaan takaran jumlah tepung tapioka, gliserin dan aquades. Pada percobaan pertama menggunakan 10 gr tepung tapioka, 5ml gliserin, 5 ml asam asetat dan 150 ml aquades. Sedangkan untuk percobaan kedua menggunakan 10 gr tepung tapioka, 7ml gliserin, 10 ml asam asetat dan 250 ml aquades.

Pada percobaan menggunakan alat-alat sederhana yang ada rumah dan beberapa alat laboratorium. Alat yang digunakan yaitu kompor, *hotplate*, tabung reaksi, wajan stainless steel, wadah cetakan.

Langkah pembuatan bioplastik diawali dengan memasukkan tepung tapioka sesuai takaran, kemudian menambahkan aquades sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga

tercampur rata dan tidak menggumpal. Setelah tercampur rata masukkan gliserin lalu aduk kembali, kemudian asam asetat dan diaduk kembali hingga rata. Setelah itu panaskan pada api kecil sambil terus diaduk. Setelah mulai mengental matikan kompor dan diamkan sebentar lalu tuang ke cetakan atau wadah datar. Ratakan adonan bioplastik pada cetakan dan dikeringkan pada suhu ruang selama 48 jam.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perbedaan hasil Bioplastik dengan perbedaan takaran bahan dalam dua percobaan yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Perbedaan karakteristik Bioplastik setelah pengeringan 48 jam

Percobaan	Gambar	Keterangan		
		Tekstur	Ketebalan	Elastisitas
Percobaan 1		Lebih kental, keruh dan sulit diratakan	Lebih tebal	Kurang elastis dan mudah robek
Percobaan 2		Lebih cair, bening dan mudah diratakan	Lebih tipis	Elastis dan tidak mudah robek

Pada Tabel 1. Ditunjukkan bioplastik yang dihasilkan melalui 2 percobaan dengan perbedaan takaran gliserin, asam asetat dan aquades yang digunakan. Dari gambar dapat terlihat jelas perbedaan antara bentuk bioplastik yang terbentuk, perbedaan dari segi tekstur, ketebalan, dan elastisitas antara keduanya dipengaruhi oleh takaran bahan pembuatan.

Pada Percobaan 1. menggunakan takaran bahan 10 gr tepung tapioka, 5ml gliserin, 5 ml asam asetat dan 150 ml aquades, dihasilkan bioplastik dengan tekstur

sangat kental setelah dipanaskan sehingga proses pencetakan bioplastik pada cetakan cukup sulit. Tekstur dari bioplastik basah ini lengket namun mudah terpisah, sehingga untuk membuat bioplastik yang tipis dan rata itu cukup sulit.

Penggunaan 150 ml aquades pada 10 gr tepung tapioka belum sepenuhnya membuat larut molekul tepung tapioka sehingga setelah dipanaskan adonan menjadi kental dan lengket. Dalam tepung tapioka terdapat selulosa yang bersifat tidak larut dalam pelarut organik pada percobaan ini kita gunakan adalah asam asetat. Dikarenakan kandungan selulosa lebih banyak dibandingkan aquades membuat selulosa tidak larut pada asam asetat sehingga permukaan bioplastik yang tidak homogen dan bertekstur (Darni, 2014).

Setelah mengalami pengeringan selama 48 jam bioplastik yang dihasilkan sudah dapat dilepas dari cetakan awal. Dengan tekstur yang tidak rata, ketika dilepaskan ada beberapa bagian yang robek dan masih menempel pada cetakan dikarenakan belum kering sepenuhnya. Waktu 48 jam untuk pengeringan sepertinya belum cukup karena bioplastik yang tebal dan sulit diratakan, sehingga kandungan air didalamnya belum hilang seluruhnya.

Melihat hasil Percobaan 1. peneliti melanjutkan kembali percobaan pembuatan bioplastik dengan melakukan Percobaan 2. dengan menggunakan takaran bahan yang diformulasikan kembali. Pada percobaan ini digunakan 10 gr tepung tapioka, 7ml gliserin, 10 ml asam asetat dan 250 ml aquades melalui proses pembuatan yang sama dengan Percobaan 1. Pada percobaan ini dihasilkan bioplastik dari segi bentuk lebih baik dari hasil sebelumnya, seperti terlihat pada Tabel 1.

Setelah dipanaskan adonan bioplastik yang terbentuk lebih cair namun masih kental dengan warna lebih bening. Saat proses pencetakan adonan lebih cepat menyebar dan mudah diratakan namun, lebih banyak gelembung udara yang terbentuk pada adonan yang dicetak. Setelah waktu pengeringan pada suhu ruang selama 48 jam, dihasilkan bioplastik yang tipis, elastis dan lebih transparan. Ketika dilepaskan dari cetakan bioplastik lepas dengan mudah dari permukaan cetakan tapi lengket ke bagian bioplastik lainnya sehingga seperti gambar tabel 1. terlihat bahwa lembaran bioplastik seperti mengkerut.



Gambar 1. Bioplastik setelah lebih 48 jam di suhu ruang

Gambar diatas merupakan Bioplastik pada Percobaan 2 pada suhu ruang setelah lebih dari 48 jam, bioplastik ditumbuhi jamur kecil di beberapa bagian. Seluruh permukaan bioplastik sudah kering dan siap untuk dilepaskan dari cetakan, namun masih belum tahan terhadap jamur.

Ketika terkena air bioplastik yang telah dibuat dari percobaan 1 dan percobaan 2 menjadi licin dan kembali melunak seperti tekstur awal setelah terkena air cukup lama. Dari hal tersebut peneliti menyimpulkan bioplastik yang dibuat masih belum siap digunakan sebagai pengganti penggunaan plastik konvensional. Dikarenakan untuk menjadi wadah makanan atau bahan-bahan yang mengandung air bioplastik ini masih dapat hancur.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa jumlah gliserin, asam asetat dan aquades yang digunakan berpengaruh terhadap bioplastik yang dihasilkan. Takaran bahan pada percobaan 2 menghasilkan bioplastik yang lebih baik, dengan tekstur dan ketebalan yang sudah baik. Dari hasil bioplastik yang sudah dibuat pada dua percobaan belum bersifat tahan air dan belum siap digunakan sebagai alat pengganti plastik konvensional.

REFERENSI

- Bourtoom, T. 2008. "Edible Films and Coatings: Characteristics and Properties." *International Food Reserch Journal*. Vol 15 (03). Hal: 1-12.
- Darni, Y., Tosty, M.S., Hanif, M. (2014). Produksi Bioplastik dari Sorgum dan Selulosa Secara Termoplastik. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 10(2): 55 – 62.
- Dewi, A.M.P., Haryadi, H., Sardjono, S. & Tethool, E.F. (2018). Karakteristik fisikokimia tapioka teroksidasi dengan oksidator hidrogen peroksida dan

katalisis irradiasi UV-C. *Agritechnology*. 1(2): 46-55.

- Fajriati, I., Sedyadi, E., & Sudarlin. (2017). Sintesis Komposit Film Kitosan- TiO₂ Menggunakan Sorbitol sebagai Plasticizer. *Jurnal Penelitian Kimia*, 13 (1) : 77, 87
- Mustapa, R., Restuhadi, F. & Efendi, R. (2017). Pemanfaatan kitosan sebagai bahan dasar pembuatan edible film dari pati ubi. jalar kuning. *JOM Faperta*. 4 (2): 1-12.
- Sahwan, F.M., Martono, D.H.; Wahyono, S., Wisoyodharmo, L.A. Sistem Pengolahan Limbah Plastik di Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan P3TL_BPPT*. 2005, 6, 1, 311-318.