

## **PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI LIMBAH RUMAH TANGGA SEBAGAI BAHAN EDIBLE FILM RAMAH LINGKUNGAN**

Heru Pratomo AL, Eli Rohaeti

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mensintesis plastik ramah lingkungan dengan memanfaatkan berbagai limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga. Dengan memanfaatkan bioplastik sebagai bahan edible film yang ramah lingkungan sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti poliolefin (polimer berbasis petrokimia) yang tidak terbiodegradasi di alam. Berbagai limbah berasal dari kulit pisang, air cucian beras, air bekas parutan singkong, air bekas parutan ubi jalar, dan air kelapa akan dibuat nata sebagai bioplastik ramah lingkungan yang selanjutnya diaplikasikan sebagai edible film. Kelima jenis limbah organik tersebut dibuat nata dengan menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum*. Selanjutnya nata dibuat lembaran plastik dengan penambahan bahan pemlastis. Karakterisasi bioplastik meliputi penentuan gugus fungsi menggunakan IR, sifat termal menggunakan DTA (Differential Thermal Analysis), kristalinitas menggunakan XRD (X-Ray Diffractometry), sifat mekanik berupa kuat putus dan perpanjangan, elastisitas, ikatan silang melalui uji derajat pengembangan, pengamatan permukaan menggunakan SEM (Scanning Electron Microscopy), serta uji biodegradasi menggunakan mikroorganisme yang ada dalam kultur campuran berupa lumpur aktif. Target penelitian yang dicapai yaitu didapatkan berbagai produk bioplastik hasil sintesis berbentuk film dari limbah organik. Bioplastik yang dihasilkan diharapkan berbentuk film aatau lembaran yang dapat digunakan sebagai bahan edible film serta dapat dibiodegradasi. Karakteristik film nata yang dihasilkan ditinjau dari gugus fungsi menunjukkan bahwa komponen utama penyusun nata adalah polimer selulosa. Hal ini ditunjukkan dengan gugus fungsi karakteristik yaitu gugus-OH bebas, C-H alifatik, C=O, struktur cincin piran, struktur aromatik, ikatan C-C dan ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik. Gugus fungsi tersebut merupakan gugus fungsi karakteristik untuk selulosa. Keberadaan selulosa yang menyusun film bioplastik nata berasal dari limbah rumah tangga diperkuat oleh difraktogram XRD film nata yang menunjukkan adanya fase kristalin 1 dan 10 pada 150 dan 22,50. Keberadaan pelikel selulosa diperkuat juga oleh foto SEM film nata. Film nata de coco menunjukkan tensile strength, break strength, dan break strain paling tinggi dibandingkan film nata lainnya. Urutan kekuatan tarik pada saat putus adalah sebagai berikut: nata de coco > nata de cassava > nata de oryza, sedangkan urutan perpanjangan saat putus adalah nata de coco > nata de oryza > nata de cassava. Nata de cassava merupakan film yang paling stabil secara termal ditunjukkan oleh massa film sebesar 80% atau mengalami pengurangan massa sebesar 20%. pada temperatur 4000C. Namun demikian nata tersebut menunjukkan laju pengurangan massa tertinggi pada proses biodegradasi selama 15 hari. Nata de ipomea dan nata de coco menunjukkan pengurangan massa di atas 90% ketika biodegradasi selama 15 hari. Dengan demikian, nata de ipomea dan nata de coco termasuk film nata yang paling mudah dibiodegradasi. Seiring bertambahnya waktu biodegradasi, massa bioplastik yang berkurang semakin banyak dengan kata lain persen pengurangan massanya meningkat. Bioplastik terbiodegradasi secara sempurna pada hari ke 20. Setelah hari ke-15 bioplastik sudah benar-benar hancur sehingga menempel pada malka dan tidak dapat diambil untuk diamati. Proses biodegradasi menyebabkan pemutusan ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik sehingga molekul selulosa terurai kembali menjadi molekul-molekul glukosa.

Kata kunci: biodegradasi, bioplastik, edible film, nata.