

**ABSTRAK DAN EXECUTIVE SUMMARY  
UNGGULAN PT**



**Fisikokimia Membran Blend Berbasis Biopolymer**

Ketua Peneliti:

**Asnawati, SSi, MSi**

**(NIDN:0014086809)**

**UNIVERSITAS JEMBER  
Desember 2013**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Alamat: Jl. Kalimantan No.37 Jember 68121 Telp. (0331) 337818, 339385 Fax. (0331) 337818  
E-mail: penelitian.lemlit@unej.ac.id

---

**ABSTRAK**

**Fisikokimia Membran Blend Berbasis Biopolymer**

**Peneliti : Asnawati**

**Sumber Dana: BOPTN Universitas Jember T.A 2013**

Fisikokimia membrane merupakan hal awal yang menjadi kajian dalam aplikasi suatu material apapun dan tujuan apapun. Terutama dalam hal pembuatan kemasan kopi. Hal ini tentunya untuk mengetahui pengaruh kemasan terhadap perubahan rasa dan aromanya. Pemilihan jenis sifat fisikokimia yang meliputi sifat kimia (struktur) dengan menggunakan IR dan juga ketahanan termal material sangat diperlukan dalam hubungannya dengan saat pembuatan membrane. Hal ini sangat berhubungan dengan jenis pembuatan model *packaging*. Pemilihan karakter inilah yang melandasi penelitian dalam memperoleh kemasan untuk kopi yang paling optimal kerjanya. Hal ini juga karena basis material yang digunakan adalah biopolymer yang lebih ramah lingkungan. Material yang digunakan sebagai kemasan kopi pada umumnya adalah jenis polimer sintetik. Namun demikian, kelemahan polimer ini adalah sulit terbiodegradasi sehingga kurang ramah lingkungan.

Pengembangan kemasan makanan berbasis biopolimer sangat disarankan dengan alasan keramahannya terhadap lingkungan meskipun kelemahannya adalah ketidaktahannya terhadap termal. Salah satu bahan biopolimer adalah kitosan yang merupakan biopolimer karbohidrat yang berasal dari deasetilasi kitin. Penggunaan kitosan sebagai material kemasan didasarkan pada keunggulan-keunggulan sifatnya antara lain ketersediaan bahan bakunya cukup melimpah dan harganya terjangkau. Dengan demikian potensi pengembangan kitosan sebagai material kemasan cukup menjanjikan. Kelemahan biopolymer (kitosan) tersebut perlu diperbaiki dengan melakukan blending.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *blend* material sebagai kemasan kopi. *Blend* material berasal dari gabungan polimer sintetik (polietilentereftalat/PET) dengan biopolimer (kitosan). Secara khusus penelitian ini bertujuan (1) mengkaji pengaruh rasio komposisi PET/Kitosan terhadap struktur kimia (IR), dan daya serap air (DSA) dan menguji kualitas *blend* material sebagai kemasan kopi dengan berbagai ketebalan film. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu temuan, kemasan kopi berbahan biopolimer yang lebih dapat terurai.

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi hasil analisis struktur dengan menggunakan IR dan daya serap air (DSA). Berdasarkan data daya serap air atau DSA terhadap membrane kitosan sendiri terjadi perbedaan yang cukup signifikan antara model penambahan crosslink homogen dengan heterogen. Berdasarkan hasil analisis struktur menunjukkan bahwa *blend* material antara PET dan kitosan hanya terjadi interaksi fisik yaitu interaksi Van der Waals karena tidak adanya perubahan puncak peak dari beberapa spectra dari berbagai variasi yang dilakukan. Dengan demikian, penelitian ini perlu dikembangkan dari sisi metodenya, metode pencampuran menggunakan pelarut yang sama perlu dilakukan untuk memperoleh hasil yang homogen.

**Kata kunci:** *blend*, analisis struktur, PET, kitosan, DSA.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
LEMBAGA PENELITIAN**

Alamat: Jl. Kalimantan No.37 Jember 68121 Telp. (0331) 337818, 339385 Fax. (0331) 337818  
E-mail: penelitian.lemlit@unej.ac.id

---

**RINGKASAN (*EXECUTIVE SUMMARY*)**

**Fisikokimia Membran Blend Berbasis Biopolymer**

**Peneliti : Asnawati**

**Sumber Dana: BOPTN Universitas Jember T.A 2013**

Penelitian ini merupakan anak penelitian yang dipayungi oleh penelitian “Pengembangan Biopolimer sebagai Material Kemasan Kopi” yang dilakukan oleh Bambang Piluharto. Rencana Induk Penelitian Universitas Jember (UNEJ) 2013-2020 memuat Kopi adalah salah satu dari 7 (tujuh) riset unggulan UNEJ yang bertajuk “Kopi untuk kesejahteraan Nasional”. Ada beberapa topik penelitian yang dikaji berkaitan dengan penelitian unggulan ini yaitu, (a) teknologi proses dan peralatan pengolahan biji kopi, (b) pengembangan pasar kopi dalam negeri dan luar negeri dan peningkatan nilai tambah, (c) peningkatan produktivitas tanaman kopi, (d) peningkatan kapasitas SDM masyarakat perkebunan kopi, (e) mitigasi bencana dan konflik sosial di daerah perkebunan kopi.

Kemasan kopi atau produk makanan pada umumnya berperan melindungi dari kerusakan, menjaga kualitas dan keamanan produk makanan. Kerusakan produk makanan dapat berasal dari faktor eksternal seperti pengaruh fisik, biologi dan kimia. Kualitas kopi dipengaruhi oleh kandungan oksigen, karbon dioksida dan uap air dan *flavornya*. Material yang digunakan sebagai kemasan kopi harus memiliki sifat permeabilitas oksigen dan uap air yang rendah. Selain itu, kemasan juga perlu memiliki kekuatan mekanik yang tinggi.

Selama ini, material-material yang digunakan sebagai pengemas kopi adalah material sintetis, yang memiliki kelemahan pada sifat yang tidak ramah lingkungan, artinya material-material ini sulit untuk dibiodegradasi di alam. Pengembangan kemasan makanan pada umumnya sekarang diarahkan pada material yang sifatnya ramah lingkungan, hingga akhirnya material yang digunakan berbasiskan alam. Permasalahannya, kebanyakan material alam tidak memiliki sifat mekanik yang kuat.

Berdasarkan permasalahan ini, diperlukan modifikasi material dengan menggabungkan material sintetis dan alam dengan menekankan pada perbaikan sifat dan dampak lingkungannya. Dalam penelitian ini akan dikembangkan modifikasi biomaterial *blending* menggabungkan polimer sintetis (polietilenterephtalat) dengan biopolymer (kitosan). Untuk mencapai target ini, secara khusus penelitian ini bertujuan (1) mengkaji pengaruh rasio komposisi PET/Kitosan pada sifat fisikokimia (analisis struktur, daya serap air, transisi gelas, kekuatan mekanik dan morfologi), permeabilitas oksigen dan uap air (2) menguji kualitas *blend* material sebagai kemasan kopi dengan berbagai ketebalan film. Uji kualitas dilakukan dalam jangka waktu tertentu dan dianalisis perubahan flavour dan aroma, kestabilan mekanik dan termal dan anti mikroba.

Dalam tahapannya, penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, (1) membuat *blend* material PET/Kitosan dengan berbagai rasio komposisi PET/Kitosan. *Blending* dilakukan dengan melarutkan PET sampai homogen diikuti dengan penambahan kitosan dengan berbagai komposisi massa. Larutan PET/Kitosan dicetak menjadi film tipis, selanjutnya dikarakterisasi sifat fisikokimia yang meliputi analisis struktur, permeabilitas oksigen dan uap air, kekuatan mekanik, kestabilan termal dan morfologi membran. (2) Menguji kualitas

kemasan blend PET/Kitosan sebagai kemasan kopi. Pengujian dilakukan dengan menyimpan kopi dalam kemasan blend PET/Kitosan dalam kurun waktu 12-15 minggu selanjutnya dianalisis perubahan flavor dan aroma kopi, kestabilan mekanik, kestabilan termal dan sifat anti mikroba.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, tahap pertama dilakukan pembuatan membrane kitosan. Ada dua jenis membrane yang dibuat yaitu membrane kitosan dengan perlakuan secara homogeny dan heterogen. Secara fisik, tampak ada perbedaan antara film kitosan dengan perlakuan homogen dan heterogen. Film kitosan dengan perlakuan homogen hasilnya lebih merata di banding film yang heterogen yang cenderung patah ketika ditarik. Perbedaan perubahan fisik pada film kitosan memerlukan karakterisasi lebih lanjut untuk mengetahui apakah terjadi perubahan secara struktur kimia pada kitosan. Karakterisasi berikut adalah analisis gugus fungsi untuk mengetahui perubahan struktur pada kitosan. Hasil analisis menunjukkan bahwa blend material PET/kitosan merupakan spectra gabungan antara PET dan kitosan. Tidak ada fakta yang menunjukkan terjadinya suatu ikatan kovalen antara PET dengan kitosan. Dengan demikian, blendeing antara PET dengan kitosan merupakan interaksi yang bersifat fisik atau disebut interaksi Vander walls.

Dalam pelaksanaan penelitian, ada beberapa hambatan yang signifikan sehingga salah satu tujuan penting dalam penelitian ini tidak tercapai. Blend yang tidak homogen dan pembentukan dua fasa akan menghasilkan material yang sulit untuk di scale-up. Selain itu pembentukan *void-void* pada material blend akan cenderung menghasilkan permeabilitas oksigen dan uap yang besar.

Penelitian ini masih perlu dikembangkan, khususnya dari sisi metode pembuatan blendnya. Metode tuang larutan yang berdasarkan kelarutan kedua polimer blend pada pelarut yang sama. Metode ini memungkinkan pencampuran yang homogeny karena berada dalam fase yang sama yaitu fase larutan. Selain itu penambahan bahan aditif yang bisa berperan sebagai plastisizer diperlukan untuk menjadikan material ini fleksibel sebagai pengemas.