

Smart packaging, Teknologi Pengemasan Bahan Pangan Berbasis Nanokomposit

Peningkatan permintaan pasar akan produk baru, mutakhir, *ready to eat*, dan stabil menyebabkan inovasi teknologi pengemasan produk pangan harus terus dilakukan.

Teknologi pengemasan terus mengalami perubahan selama beberapa dekade terakhir. Fungsi kemasan pun mulai bergeser dari yang tadinya hanya sekedar tempat untuk menyimpan makanan, dan beralih fungsi untuk mencegah deteriorasi (penurunan mutu), memperpanjang umur simpan, dan menjaga kualitas serta keamanan produk. Saat ini, kemasan berperan dalam memproteksi makanan dari pengaruh lingkungan luar seperti panas, cahaya, kelembaban, oksigen, tekanan, enzim, bau asing, mikroorganisme, kotoran dan partikel debu, gas, dan lain sebagainya yang dapat menyebabkan kebusukan produk. Kemasan saat ini juga berfungsi sebagai media penempatan informasi produk seperti merek dan kandungan gizi. ^[1]

Kemasan pangan yang ideal harus memenuhi beberapa kriteria diantaranya harus kuat sehingga memudahkan penanganan selama transportasi, murah sehingga produk lebih kompetitif, dan aman bagi konsumen. Kemasan juga harus atraktif sehingga dapat menarik minat konsumen.

Analisis pemasaran produk memasukkan kemasan kedalam salah satu faktor yang berperan penting setelah produk, harga, tempat atau lokasi, dan promosi (5P: *product, price, place, promotion, packaging*). Lebih jauh lagi, peningkatan permintaan pasar akan produk baru, mutakhir, *ready to eat*, dan stabil menyebabkan inovasi kemasan produk pangan harus terus dilakukan untuk memenuhi permintaan tersebut^[1]. Teknologi pengemasan yang diperkirakan mampu menjawab tantangan tersebut adalah *smart packaging* yang dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu *active packaging* dan *intelligent packaging*.

Active dan *intelligent packaging* didesain dengan fungsi yang berbeda. *Active packaging* dikembangkan untuk memperpanjang daya simpan produk dan juga didesain untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk. *Intelligent packaging* memungkinkan kemasan berkomunikasi dengan konsumen dengan menampilkan tanda-tanda khusus pada kemasan untuk menandai kondisi produk yang ada di dalam kemasan tersebut. Berikut adalah contoh dari *smart packaging* yang sudah diaplikasikan pada beberapa industri pangan.



Gambar 1. *Active packaging* pada produk buah untuk memperpanjang umur simpan dengan metode *modified atmosphere packaging* [4]



Gambar 2. *Intelligent packaging* dengan mencantumkan *fresh meter* pada kemasan [5]

Nanokomposit dibuat dari penggabungan *nanofiller* yang memiliki ukuran dimensi nano (1-100 nm)

Material yang berpotensi besar untuk digunakan untuk pengembangan *smart packaging* adalah nanokomposit. Komposit terdiri dari matriks polimer (*continuous phase*) dan *filler* (*discontinuous phase*). Nanokomposit dibuat dari penggabungan *nanofiller* yang memiliki ukuran dimensi nano (1-100 nm) [2]. Nanokomposit memiliki keunggulan dapat meningkatkan kualitas daya hambat kemasan terhadap gas, meningkatkan kekuatan kemasan, dan memiliki sifat resisten terhadap panas yang lebih baik dari polimer dan komposit

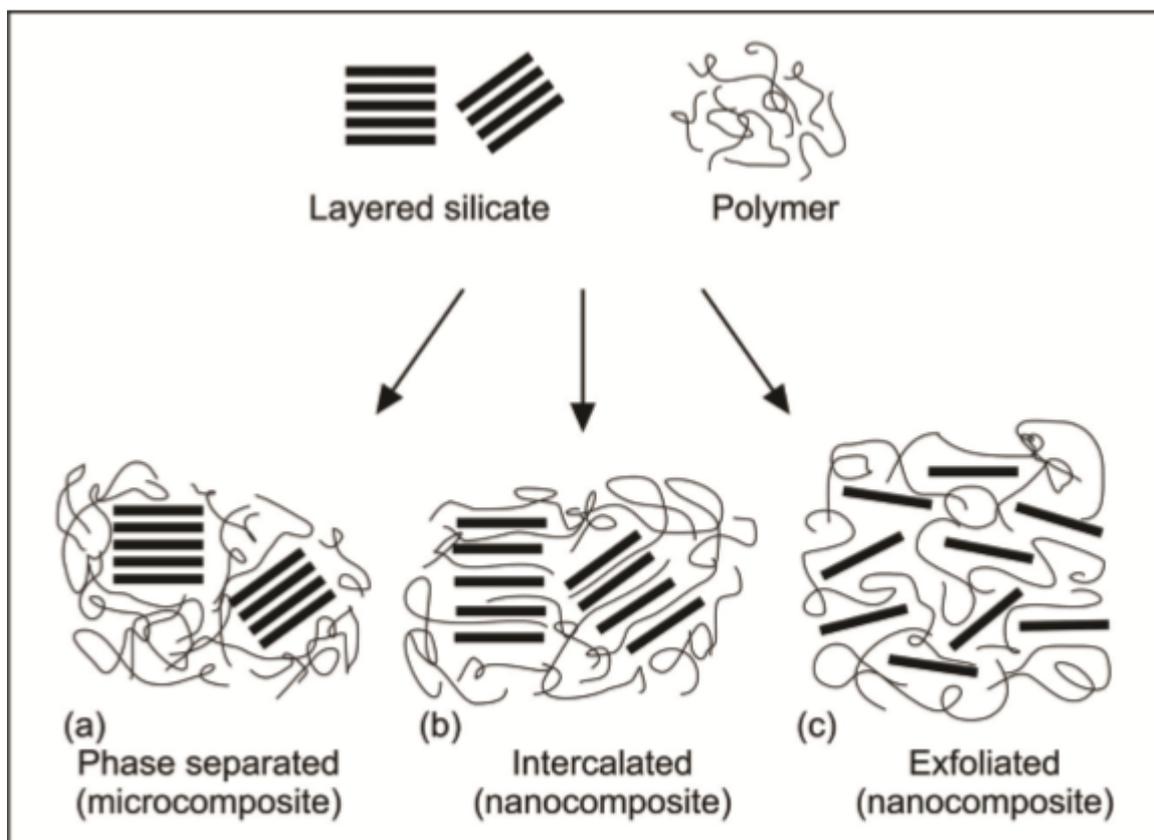
konvensional, serta meningkatkan biodegradasi kemasan [3]. Penggunaan nanokomposit pada *active packaging* sudah banyak dilakukan, terutama dengan memanfaatkan sifat antibakteri film nanokomposit tersebut.

Sampai saat ini, banyak nanopartikel yang telah diidentifikasi sebagai *filler* polimer nanokomposit untuk meningkatkan performa kemasan. Diantara nanopartikel tersebut, *nanoclays* menjadi salah satu perhatian utama peneliti dunia. Hal ini disebabkan karena keberadaanya yang berlimpah, murah, dan mudah untuk diproses.

Penambahan *nanoclays* dengan jumlah yang rendah dapat meningkatkan kekakuan kemasan, kestabilan terhadap panas, dan daya hambat terhadap gas dan uap. Selain itu, penambahan *nanoclays* ke matriks biopolimer seperti kitosan atau metil selulosa juga terbukti tidak berpengaruh pada sifat degradasi material. Beberapa *nanoclays* juga mampu menyebarkan radiasi sinar UV. Sifat ini sangat penting untuk diaplikasikan pada kemasan pangan yang berfungsi melindungi pangan dari cahaya. *Nanoclays* juga mampu mengontrol pelepasan substansi tertentu yang diterapkan pada teknologi *active packaging* [1].

Baca

juga:



Gambar 3. Tipe interaksi *polymer-nanoclays composite* [6]

Material yang bisa digunakan sebagai polimer pada pembuatan polimer nanokomposit adalah selulosa. Selulosa sangat murah dan mudah ditemukan. Selain itu, bahan ini juga ramah lingkungan, mudah didaur ulang dan tingkat konsumsi energi yang rendah selama

pemrosesan. Hal ini membuat selulosa nanofiller sangat menarik untuk dikembangkan sebagai nanokomposit yang murah, ringan, dan berkekuatan tinggi ^[1].

Nanokomposit memiliki keunggulan dapat meningkatkan kualitas daya hambat kemasan terhadap gas, meningkatkan kekuatan kemasan, dan memiliki sifat resisten terhadap panas yang lebih baik dari polimer dan komposit konvensional, serta meningkatkan biodegradasi kemasan.

DAFTAR PUSTAKA

- ^[1] Sanchez MD dan Lagaron JM. 2012. Nanocomposite for food and beverage packaging material. *Food Materials Science and Engineering*. Editor: Bhandari B dan Roos YH. Willey-Blackwell.
- ^[2] Honavar Z, Hadian Z, Mashayekh M. 2016. Nanocomposite in food packaging application and their risk assessment for health. *Electronic Physician* 8(6): 2531-2538.
- ^[3] Bratovčić A, Odošajić A, Čatić S, Šestan I. 2015. Application of polymer nanocomposite materials in food packaging. *Croat J. Food Sci. Technol* 7(2): 86-94.
- ^[4] Easyfruit project extends fruit life. <http://www.freshplaza.com/article/139429/Easyfruit-project-extends-fruit-life> (Diakses pada 20 Februari 2018).
- ^[5] Packaging digest. <http://www.packagingdigest.com/smart-packaging/smart-label-secures-fresh-easy-seafood-safety-1510> (Diakses pada 20 Februari 2018).
- ^[6] Alexandre M. & Dubois P. 2000. Polymer-layered silicate nanocomposites: preparation, properties and uses of a new class of materials. *Materials Science and Engineering, R: Reports*, Vol. 28, 1-63