

## PENGEMAS PANGAN BERKELANJUTAN: Memastikan Keamanan dan Mengurangi Limbah

*SUSTAINABLE FOOD PACKAGING: Ensure Safety and Reduce Waste*

**Purwiyatno Hariyadi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

<sup>2</sup>Southeast Asian Food & Agricultural Science & Technology (SEAFASST) Center, IPB University

\*Email Koresponden: phariyadi@apps.ipb.ac.id

Received : 15 November 2023 | Accepted : 23 November 2023 | Published : 12 Februari 2024

| Kata Kunci                  | ABSTRAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pangan, Keamanan, Pengemas, | Kemasan pangan berkelanjutan memiliki peran krusial dalam menjaga keamanan dan mengurangi limbah. Perancangan kemasan pangan untuk keberlanjutan harus tetap mengedepankan fungsi dasar kemasan pangan untuk melindungi produk, menyediakan informasi, memberi kemudahan, serta sekaligus mengurangi limbah pangan dan dampak lingkungan. Untuk itu, perancangan kemasan berkelanjutan yang tepat harus mempertimbangkan karakteristik produk, proses produksi, dan tuntutan konsumen, serta peraturan terkait. Artikel ini menekankan bahwa inovasi kemasan pangan berkelanjutan perlu dilakukan dengan tujuan kunci meningkatkan nilai pangan, yang terdiri dari keamanan, gizi, mutu, dan keberlanjutan pangan. Tantangan utama inovasi adalah mencapai keseimbangan antara melindungi produk dan menghindari pemborosan kemasan. Artikel ini mengusulkan penggunaan Model Innventia AB untuk dijadikan panduan dalam menentukan kemasan berkelanjutan yang optimal, yaitu mengoptimalkan dampak kemasan untuk menjaga keamanan dan meminimalkan dampak lingkungan. |

| Keywords                   | ABSTRACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Food, Security, Packaging, | <i>Sustainable food packaging has a crucial role in maintaining safety and reducing waste. Food packaging design for sustainability must continue to prioritize the basic functions of food packaging to protect products, provide information, provide convenience, and at the same time reduce food waste and environmental impacts. For this reason, appropriate sustainable packaging design must consider product characteristics, production processes, and consumer demands, as well as related regulations. This article emphasizes that sustainable food packaging innovation needs to be carried out with the key aim of increasing food value, which consists of food safety, nutrition, quality and sustainability. The main challenge</i> |

*for innovation is to strike a balance between protecting the product and avoiding packaging waste. This article proposes the use of the Innventia AB Model to serve as a guide in determining optimal sustainable packaging, namely optimizing the impact of packaging to maintain safety and minimize environmental impacts.*

## 1. PENDAHULUAN

Selain berfungsi sebagai sistem penghantaran, khususnya untuk memudahkan, kemasan pangan mempunyai fungsi esensial untuk melindungi dan menjaga keamanan pangan. Selain itu, fungsi kemasan pangan juga untuk memperpanjang umur simpan, dengan memastikan pangan tetap aman untuk dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu.

Jadi, idealnya, kemasan pangan harus memenuhi beberapa kriteria penting. Pertama, kemasan harus melindungi produk dari faktor-faktor eksternal yang dapat merusaknya, baik dari kerusakan ataupun pencemaran fisik, kimia, maupun biologi, sehingga dapat memastikan keamanan pangan. Kedua, kemasan harus memberikan informasi yang cukup kepada konsumen. Ketiga, kemasan harus mudah digunakan dan memudahkan pelacakan produk. Keempat, kemasan harus membantu dalam memasarkan produk dan mencegah pemalsuan atau kerusakan. Selain itu, ada banyak kriteria lain yang perlu dipertimbangkan sesuai dengan tujuan khusus pengemasan pangan, seperti mengurangi biaya, mempromosikan merek produk dan perusahaan, memudahkan penggunaan produk, juga berfungsi menyampaikan informasi krusial kepada konsumen, khususnya mengenai "nilai pangan". Tidak kalah pentingnya, kemasan juga berfungsi untuk mengurangi jumlah pangan terbuang (food loss and waste) serta mengurangi dampak kepada lingkungan (Hariyadi, 2022).

## 2. PERANCANGAN KEMASAN PANGAN

Terlihat bahwa kemasan pangan memiliki peran yang tak tergantikan dalam menjaga keamanan, mutu dan keutuhan produk selama perjalanan dari produsen hingga konsumen, bahkan juga berfungsi memfasilitasi aspek keberlanjutan (sustainability). Dalam konteks ini, perancangan kemasan pangan perlu mempertimbangkan berbagai aspek secara menyeluruh (Gambar 1).



Gambar 1. Berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan kemasan pangan

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1., pertimbangan pertama – dan utama- yang perlu dipertimbangkan adalah memastikan kesesuaian dengan karakteristik khas produk pangan yang dikemas, terutama untuk memberikan perlindungan yang diperlukan oleh produk supaya tetap aman. Selain itu, perancangan kemasan pangan juga harus memfasilitasi proses produksi, distribusi, dan penyimpanan pangan supaya lebih praktis, mudah dan efisien. Selanjutnya, perancangan juga perlu dilakukan untuk memenuhi tuntutan konsumen, peritel, dan pemasar. Secara keseluruhan, perancangan juga perlu selalu memastikan bahwa semua aspek sesuai dengan peraturan, termasuk peraturan keamanan, mutu pangan, lingkungan, dan aturan tentang sampah -misalnya.

### 3. PERKEMBANGAN PENGEMAS DAN PENGEMASAN PANGAN

Pengemasan makanan telah mengalami perkembangan yang signifikan, dengan inovasi menjadi faktor kunci tanpa mengorbankan keamanan pangan. Hariyadi (2011) membagi inovasi ini dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama: (i) inovasi dalam bahan atau material pengemas, dan (ii) inovasi dalam teknologi pengemasan itu sendiri.

Revolusi dalam pengemasan pangan dapat dikatakan dimulai dengan penemuan kaleng sebagai bahan pengemas, yang dapat ditelusuri kembali ke paten literatur pada tahun 1850-an. Inovasi terus berlanjut hingga awal abad ke-20, dengan penemuan foil aluminium, polietilena dan polivinil klorida (PVC), dan akhirnya mencapai bahan pengemas modern seperti plastik ko-polimer etilen-vinil asetat (EVA) untuk pengemas fleksibel, dan polietilen tereftalat (PET) sebagai alternatif untuk botol kaca. Inovasi tidak berhenti di sini, dengan munculnya berbagai material baru, desain baru, dan konsep baru dalam pengemasan makanan.

Beberapa inovasi penting dalam bidang pengemasan makanan belakangan ini (Hariyadi, 2011) meliputi:

- Pengembangan struktur plastik dengan resistensi tinggi yang dikembangkan bersamaan dengan teknik pengolahan dan pengemasan untuk memperpanjang umur simpan
- Pengembangan teknologi penutupan kembali untuk menambah kemudahan bagi konsumen
- Pengembangan material pengemas yang dapat dipanaskan menggunakan gelombang mikro untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang memiliki keterbatasan waktu
- Pengembangan material pengemas yang dapat didaur ulang dan ramah lingkungan
- Pengembangan dalam bidang desain, yang memungkinkan munculnya pengemasan yang inovatif
- Pengembangan teknologi pengemasan dan pengemasan atmosfer termodifikasi
- Pengembangan pengemasan dan pengemasan aseptik, dan
- Pengembangan bahan pengemas dengan material nano

#### 4. INOVASI UNTUK MENINGKATKAN NILAI PANGAN

Pangan, sebagai salah satu kebutuhan pokok manusia, dapat dinilai dari berbagai perspektif. Nilai pangan dapat dilihat berdasarkan fungsi utamanya, yaitu dari segi energi dan gizi yang disediakan (Hariyadi, 2015). Namun, pangan juga dapat dinilai berdasarkan fungsionalitasnya, nilai ekonominya, nilai sosial budayanya, bahkan nilai politiknya. Pangan juga dapat menjadi simbol identitas suatu bangsa, menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sosial, ekonomi, dan budaya bangsa tersebut. Oleh karena itu, setiap individu konsumen, atau bahwa suatu masyarakat (bangsa) mempunyai pandangan dan penilaian tersendiri mengenai nilai pangannya.

Artikel ini akan membahas tentang nilai pangan, dengan fokus utama pada aspek keamanan (A), gizi (G), mutu (M), dan keberlanjutan (K) pangan. Nilai pangan dapat dirumuskan menjadi model yang sederhana, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, dimana nilai pangan secara keseluruhan dapat dinyatakan sebagai  $A \times G \times M \times K$ . Gambar 2, selanjutnya juga menguraikan lebih lanjut dari unsur-unsur penting dari komponen A, G, M dan K tersebut.



Gambar 2. Formula Sederhana Nilai Pangan

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2, masing-masing komponen (A, G, M dan K) terdiri dari 2 kelompok unsur-unsur penting. Sebagaimana diuraikan oleh Hariyadi (2015) prasyarat bagi pangan adalah keamanan, yaitu faktor keamanan secara psikologis atau secara rohani (prasyarat 1: tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat) dan keamanan secara fisiologis atau secara jasmani (prasyarat 2: aman secara biologi, kimia, dan fisik yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia), sesuai dengan definisi yang terdapat pada Undang-Undang No 18 (2012) tentang Pangan.

Untuk komponen G (gizi), M (mutu) dan K (keberlanjutan) dimodelkan sebagai suatu pecahan yang terdiri dari pembilang (di bagian atas) dan penyebut (di bagian bawah). Unsur pembilang pada model pecahan ini merupakan karakteristik pangan (komponen G, M maupun K) yang berkontribusi positif terhadap nilai pangan; dan karena itu perlu ditingkatkan (dimaksimalkan). Sebaliknya, unsur penyebut adalah karakteristik produk pangan yang bersifat negatif terhadap nilai pangan; sehingga perlu diminimalkan.

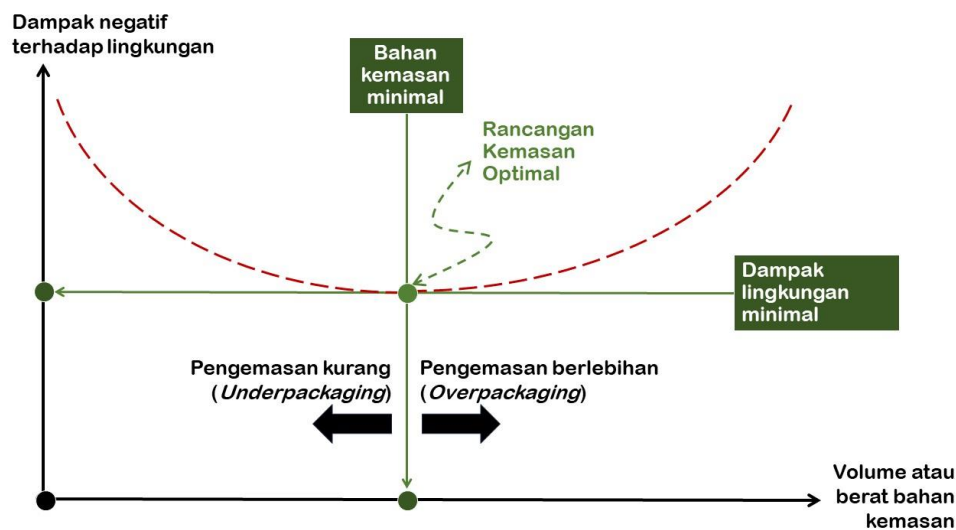
Untuk memberikan gambaran tentang komponen gizi (G), peningkatan nilai pangan bisa dilakukan dengan (i) menambahkan zat gizi yang konsumsinya perlu ditingkatkan oleh masyarakat, yang disebut sebagai “nutrients to encourage”, dan (ii) mengurangi komponen yang konsumsinya perlu dibatasi dalam diet masyarakat, yang disebut sebagai “constituents to limit”. Misalnya, “nutrients to encourage” yang bisa ditambahkan pada pangan olahan termasuk serat pangan, protein, vitamin (Vitamin D, folat, vitamin B) dan mineral (kalsium, potassium, besi). Di sisi lain, “constituents to limit” yang perlu dibatasi adalah gula, garam dan lemak. Proses pengolahan dan inovasi dalam pengemasan pangan harus dirancang sedemikian rupa untuk memastikan pangan tetap aman dengan kandungan “nutrients to encourage” yang optimal dan “constituents to limit” yang minimal. Selain itu, penambahan komponen bioaktif fungsional dalam formulasi dapat meningkatkan nilai G ini, disertai dengan perlindungan dengan baik oleh inovasi dalam pengemasan pangan.

Jadi, inovasi dalam kemasan pangan harus ditujukan untuk mencapai beberapa tujuan utama. Pertama, memastikan keamanan pangan, baik dari segi psikologis maupun fisiologis (Hariyadi, 2019). Kedua, mengoptimalkan nilai gizi (G) produk dengan cara meningkatkan konsumsi gizi yang masih diperlukan (“nutrients to encourage”) dan mengurangi gizi yang perlu dibatasi (“constituents to limit”). Selain itu, penambahan senyawa bioaktif fungsional dapat digunakan untuk meningkatkan aspek kesehatan produk. Ketiga, mengoptimalkan nilai mutu (M) pangan, yaitu dengan meningkatkan karakteristik produk yang memberikan kepuasan kepada konsumen (seperti penampilan, tekstur, dan sensori) dan mengurangi karakteristik yang dapat menurunkan kepuasan konsumen (seperti harga, kerumitan, dan waktu persiapan). Keempat, meningkatkan aspek keberlanjutan dengan meminimalkan dampak lingkungan. Inovasi kemasan yang lebih baik dapat dicapai dengan menggabungkan dan mensinergikan berbagai fungsi kemasan, serta merancangnya secara menyeluruh untuk memfasilitasi tujuan keberlanjutan.

## 5. INOVASI KEMASAN BERKELANJUTAN

Dalam laporan yang berjudul “A Global Language for Packaging and Sustainability”, dari the Global Packaging Project as part of the Consumer Goods Forum (Anonim, 2021), dinyatakan bahwa dalam dunia kemasan pangan, keberlanjutan merupakan aspek kritis yang membutuhkan perhatian serius. Industri memiliki tanggung jawab besar untuk mengawasi dan meningkatkan kinerja lingkungan dari kemasan yang digunakan, dengan mempertimbangkan semua tahap siklus hidup yang relevan. Analisis komprehensif ini harus mencakup potensi dampak dari kerugian produk yang dapat terjadi akibat kemasan yang kurang memadai, serta konsekuensi lingkungan dari kemasan yang berlebihan.

Arah inovasi kemasan yang berkelanjutan umumnya adalah “mengurangi penggunaan kemasan”, baik dengan meminimalkan, memperkecil, atau menggunakan bahan kemasan lebih ringan, lebih tipis, dan lain-lain, dengan tujuan mengurangi dampak terhadap lingkungan jika sisa kemasan tersebut dibuang. Namun, tantangan inovasi kemasan berkelanjutan sesungguhnya adalah menemukan suatu kondisi kemasan optimal, yaitu inovasi untuk memastikan perlindungan yang cukup untuk produk pangan terkemas dan sekaligus menghindari pemborosan pemakaian kemasan yang tidak perlu. Tujuannya adalah untuk meminimalkan jejak lingkungan sambil menjaga integritas dan keamanan makanan yang dikemas. Laporan tersebut, mengusulkan digunakannya “Model Innventia AB” untuk menjelaskan dan sekaligus memberikan pandangan bagaimana “kemasan optimal” untuk keberlanjutan dapat ditemukan (Gambar 3).



Gambar 3. Model Innventia AB (Anonym, 2011), penentuan kemasan optimal, keseimbangan antara dampak kerusakan produk pangan dan dampak pemakaian pengemasan.

Jadi, diperlukan upaya serius untuk mencapai kondisi kemasan optimal. Pengurangan penggunaan kemasan, misalnya, tidak boleh mengakibatkan terjadinya pengemasan yang tidak cukup memberikan fungsi perlindungan yang diharapkan (disebut sebagai *underpackaging*). Kondisi *underpackaging* tidak akan mampu memberikan perlindungan yang diperlukan oleh produk pangan yang dikemas, sehingga produk pangan akan mengalami kerusakan secara dini, tidak bisa dimanfaatkan secara maksimal oleh konsumen, menyebabkan produk pangan terbuang mubazir (*food waste*), dan menjadi beban lingkungan yang besar. Penggunaan kemasan juga seharusnya tidak berlebihan (*overpackaging*), memberikan perlindungan berlebih dan tidak perlu terhadap produk pangan, sehingga menghambur-hamburkan sumber daya pengemas dan biaya-biaya lain.

Pengembangan inovasi kemasan optimal ini perlu dilakukan secara komprehensif; termasuk memasukkan biaya-biaya lingkungan dan aspek keberlanjutan lainnya, sehingga menciptakan kemasan pangan berkelanjutan (*sustainable food packaging*) yang tepat. Diperlukan kerjasama antara industri pangan dan industri pengemas untuk melakukan optimasi dan sekaligus memberikan pendidikan kepada masyarakat mengenai pentingnya pengemas pangan yang berkelanjutan.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa aspek keberlanjutan kemasan pangan bukan hanya tentang mengurangi jumlah bahan kemasan yang digunakan. Namun, lebih kepada mengoptimalkan proses kemasan untuk meminimalkan kerugian produk dan dampak lingkungan, yang pada akhirnya akan membawa produk pada nilai pangan yang lebih baik dan industri pangan menjadi lebih berkelanjutan dan efisien.

## 6. KESIMPULAN

Untuk merancang kemasan pangan berkelanjutan, prinsip dasar perancangan utamanya selalu adalah "kesesuaian dengan tujuan". Dalam hal ini, kemasan pangan harus efektif dalam menjalankan peran fundamentalnya, yaitu sebagai wadah, pelindung, dan mempertahankan umur simpan produk pangan. Untuk tujuan inovasi menuju kemasan berkelanjutan, itu tidak boleh mengorbankan peran fundamental kemasan. Dengan kata lain, tidak ada gunanya memiliki kemasan ramah lingkungan jika hal tersebut menyebabkan produk pangan yang dikemas justru memberikan dampak yang lebih besar terhadap lingkungan, seperti mengalami pembusukan, kerusakan selama pengangkutan, dll sehingga justru harus dibuang. Tujuan akhir



dari kemasan berkelanjutan adalah untuk mengurangi dampak lingkungan secara keseluruhan, baik dampak dari produk pangan yang dikemas maupun dampak dari kemasannya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous. 2011. A Global Language for Packaging and Sustainability: A framework and a measurement system for our industry . The Consumer Goods Forum, France. Available at <https://www.theconsumergoodsforum.com/wp-content/uploads/2018/05/Global-Packaging-Report-2011.pdf>
- Hariyadi, P. 2011. pengemas dan pengemasan pangan: convenience vs.conscience. FoodReview Indonesia. Vol VI, 2011. Halaman 10-23
- Hariyadi, P. 2015. Tantangan Ganda Keamanan Pangan di Indonesia: Peranan Rekayasa Proses Pangan. Orasi Ilmiah. Guru Besar Tetap Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor
- Hariyadi, P. 2019. Pangan Harus Aman. Harian Republika. 2019. Sabtu, 12 OKTOBER 2019.
- Hariyadi, P. 2022. Pengemasan untuk Mengurangi Pangan Hilang dan Terbuang. FoodReview Indonesia. Vol XVII Desember 2022