

Pemanfaatan Teknologi *Packaging* untuk Meningkatkan Kualitas dan Keamanan Produk Pangan Lokal

Mohammad Tutuk Safirin¹, Didi Samanhuri², Enny Aryanny³, Endang Pudji W.⁴

^{1,2,3,4}Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Email: mochtusa@gmail.com

Abstrak

Pengemasan merupakan bagian penting di dalam proses produksi. Hal ini dikarenakan pengemasan berfungsi untuk dapat meningkatkan kualitas dan juga keamanan, khususnya di dalam produk pangan. Penelitian ini akan melihat mengenai bagaimana pemanfaatan dari teknologi packaging untuk dapat meningkatkan kualitas dan keamanan pangan produk lokal. Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Studi kepustakaan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Hasil dari penelitian ini kemudian menemukan bahwa teknologi pengemasan dapat memberikan kontribusi untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan. Terdapat berbagai teknologi dalam pengemasan produk pangan. Teknologi tersebut memiliki kelebihanannya sendiri masing-masing, seperti dapat meningkatkan daya simpan, mencegah kerusakan yang diakibatkan oleh mikroorganisme, hingga mengurangi limbah yang berbahan dasar plastik. Namun sayangnya setiap teknologi tersebut juga memiliki kekurangannya masing-masing. Oleh karena itu perlu adanya pemahaman dan sinergi yang kuat dari semua pihak untuk mengatasi tantangan dan kesulitan yang terkait dengan penggunaannya.

Kata Kunci: Teknologi Packaging, Kualitas, Keamanan, Produk Pangan Lokal.

Abstract

Packaging is an important part of the production process. This is because packaging functions to improve quality and safety, especially in food products. This research will look at how the use of packaging technology can improve the quality and food safety of local products. This research will be carried out using a descriptive qualitative approach. Literature study is used to collect research data. The results of this study then found that packaging technology can contribute to improving the quality and safety of food products. There are various technologies in the packaging of food products. Each of these technologies has its own advantages, such as increasing shelf life, preventing damage caused by microorganisms, and reducing plastic-based waste. But unfortunately, each of these technologies also have their drawbacks. Therefore, it is necessary to have a strong understanding and synergy from all parties to overcome the challenges and difficulties associated with its use.

Keywords: *Packaging Technology, Quality, Safety, Local Food Products.*

A. PENDAHULUAN

Pembungkusan dan pelapis bertindak sebagai penghalang untuk melindungi makanan dari pembusukan atau kontaminasi, mempertahankan vitamin dan nutrisi lainnya, dan menjaga nilai gizi makanan. Seperti sereal sarapan dan makanan beku-kering dengan mengurangi kerugian akibat pembusukan mekanis, mengurangi kehilangan kelembaban, respirasi dan perubahan warna pada buah dan sayuran segar untuk memperpanjang umur simpannya; serta perekat bumbu pada makanan ringan rendah lemak (seperti keripik kentang), mencegah oksidasi dan

migrasi kelembaban atau bau dan kehilangan warna pada makanan beku (Petkoska et al., 2021). Pengemasan makanan memainkan peran penting dalam melindungi produk makanan selama penyimpanan dan transportasi dari pabrik ke konsumen, dan merupakan bagian integral dari pengolahan makanan. Fungsi utama pengemasan makanan adalah untuk melindungi produk makanan dari faktor lingkungan dan industri seperti polusi mikroba dan kimia, oksigen, uap air dan cahaya (Khan et al., 2020). Kemudian fungsi lainnya adalah untuk memberikan informasi nutrisi dan komponennya kepada konsumen; dengan pendidikan yang memadai dan untuk memastikan kesesuaian produk dengan pelanggan. Perkembangan teknologi food packaging dapat berperan efektif dalam pembuatan produk, dan untuk menjaga kualitas makanan, perkembangan tersebut tercatat sebagai kemasan yang efektif (Gonçalves et al., 2020).

Penggunaan pelapis dan pembungkus pengemasan antimikroba telah terbukti efektif dalam meningkatkan umur simpan produk pangan. Pelapis dan pembungkus ini memiliki sifat mekanik dan penghalang yang ditentukan oleh komposisi, struktur mikro, dan sifat substratnya (Ifiguez-Moreno et al., 2021). Selain itu, sistem pengemasan aktif seperti penghilang oksigen, penghilang karbon dioksida, dan penyerap kelembaban, serta sistem antimikroba juga sangat membantu dalam memperpanjang umur simpan produk pangan dan menjaga kualitasnya (Firouz et al., 2021).

Pentingnya sistem pengemasan dalam mempertahankan kualitas produk pangan sangat diperlukan untuk bersaing di pasar global. Pengemasan yang tepat akan mempertahankan kualitas produk dan meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk tersebut. Selain itu, karakteristik bahan mentah yang digunakan dalam pembuatan pelapis dan pembungkus pengemasan, toleransi terhadap pengangkutan dan peredaran, serta daya tahan terhadap pengaruh seperti cahaya dan panas harus diperhatikan dengan baik (Santosa, 2020). Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk pangan lokal dapat bersaing dengan produk luar negeri dan memenuhi persyaratan konsumen lokal maupun global. Oleh karena itu, penggunaan sistem pengemasan yang tepat sangat penting dalam meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal (Warto & Samsuri, 2020).

Berdasarkan penjelasan singkat di atas, peneliti kemudian tertarik untuk melihat mengenai bagaimana teknologi di dalam pengemasan suatu produk dapat meningkatkan kualitas dan juga keamanan bagi produk-produk pangan lokal.

B. KAJIAN TEORI

1. Teknologi Packaging

Teknologi packaging adalah serangkaian tahapan yang dilalui oleh bahan baku, pasokan, dan komoditas serta komponennya dari berbagai sumber produksi hingga mencapai konsumen atau pengguna melalui operasi penanganan dan transportasi (Haji et al., 2020). Pentingnya kemasan adalah sebagai berikut:

a. Proteksi dan pengemasan.

Kemasan melindungi dan mengemas produk makanan dari risiko atau kerusakan yang mungkin terjadi, selain itu kemasan harus cocok dengan produk yang dikemas untuk memastikan kualitas produk terjaga dan sampai kepada konsumen selama periode penyimpanan (Czerwiński et al., 2021).

b. Iklan.

Kemasan adalah iklan yang jelas untuk produk, karena itu menjadi hal pertama yang menarik perhatian konsumen dari komoditas dan meningkatkan keinginan mereka untuk membeli (Clara, 2021).

c. Persaingan.

Kemasan dapat berkontribusi pada daya saing produk dengan cara: efisiensi biaya kemasan dalam hal total biaya komoditas, kualitas kemasan, tampilan estetika, kesesuaian penggunaan dan keselamatan lingkungan (Moshood et al., 2022).

Memperluas pengenalan teknologi mutakhir, baik dalam produksi, penggunaan ulang, atau daur ulang limbah kemasan. Pengembangan spesifikasi untuk kemasan dan bahan kemasan sesuai dengan standar internasional. Pengembangan laboratorium inspeksi dan pengujian, baik untuk bahan kemasan atau untuk kemasan akhir (Ncube et al., 2023). Penggunaan teknologi modern dalam produksi kemasan yang tepat berkontribusi pada peningkatan penjualan, baik di tingkat lokal maupun ekspor. Bahan kemasan memainkan peran penting dalam memengaruhi lingkungan karena limbah yang dihasilkannya, sebagian besar dari plastik, kertas, aluminium, dan timah (Apriliani & Deswati, 2020).

Pengelolaan limbah kemasan menjadi hal yang penting dan diperlukan untuk memenuhi persyaratan lingkungan yang bersih dan aman. Hal ini menyebabkan penambahan dimensi baru pada sistem kemasan, yaitu kemasan yang ramah lingkungan. Dimensi lingkungan dalam sistem kemasan dapat diatasi dengan cara: memilih bahan dan metode pembuatan yang ramah lingkungan, pengembangan metode pengolahan limbah dan penggunaan kembali atau daur ulang kemasan, fokus dan perhatian pada upaya untuk melindungi dan mempertahankan lingkungan terkait kemasan, dan meningkatkan kesadaran, baik bagi produsen atau penghasil bahan makanan maupun konsumen, tentang cara mengatasi limbah kemasan (Shafira et al., 2022).

Dalam mengelola limbah padat untuk bahan kemasan, ada tiga arah untuk mengurangi akumulasi limbah ini, dikenal sebagai 3R: mengurangi dengan cara mengurangi bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kemasan dengan mengurangi ketebalannya dengan memproduksi bahan alternatif yang lebih tahan lama dan tahan terhadap pengaruh eksternal, mendaur ulang dengan membentuk kembali kemasan setelah dicampur dengan persentase bahan kemasan asli yang sebelumnya belum diproduksi - trend ini mencapai lingkungan yang bersih dan pada saat yang sama menyediakan bahan baku yang murah (Rajmohan et al., 2019). Dan yang terakhir adalah mengurangi limbah dengan cara mengurangi penggunaan bahan kemasan sekali pakai dan beralih ke bahan kemasan yang lebih ramah lingkungan dan dapat didaur ulang. Dengan menerapkan prinsip 3R ini, limbah kemasan dapat dikurangi secara signifikan dan lingkungan dapat dijaga dengan lebih baik (Firmansyah et al., 2021).

2. Kualitas dan Keamanan Produk

Produk yang berkualitas dan aman sangat penting bagi konsumen maupun produsen. Kualitas produk berkaitan erat dengan kemampuan suatu produk untuk memenuhi kebutuhan dan ekspektasi konsumen. Sebuah produk yang berkualitas tinggi dapat memberikan nilai tambah bagi konsumen, seperti daya tahan yang lebih lama, kinerja yang lebih baik, dan pengalaman pengguna yang lebih memuaskan. Di sisi lain, produk yang buruk kualitasnya dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan konsumen, serta merusak reputasi merek produsen (Syafarudin, 2021).

Produk yang aman berarti produk tersebut tidak menimbulkan bahaya atau risiko kesehatan bagi konsumen. Produk yang tidak aman dapat membahayakan kesehatan konsumen, seperti produk makanan yang terkontaminasi bakteri atau produk elektronik yang tidak memenuhi standar keselamatan. Keamanan produk juga berkaitan dengan informasi dan label yang jelas dan akurat, sehingga konsumen dapat menggunakan produk dengan benar dan menghindari bahaya (Ramadhan & Utami, 2019).

Untuk memastikan kualitas dan keselamatan produk, produsen perlu menerapkan prinsip-prinsip manajemen mutu dan keselamatan produk dalam seluruh siklus produksi. Prinsip-prinsip ini meliputi pengendalian mutu, inspeksi, pengujian produk, dan sertifikasi

kualitas. Produsen juga perlu memastikan bahwa produk mereka memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan oleh badan regulasi atau organisasi internasional terkait (Aditya & Musfiroh, 2020).

Selain itu, produsen juga perlu memperhatikan tanggung jawab sosial dan lingkungan dalam produksi produk berkualitas dan aman. Hal ini meliputi penggunaan bahan baku yang ramah lingkungan, penggunaan teknologi produksi yang bersih, dan pengelolaan limbah yang tepat. Dengan menerapkan praktik-praktik yang bertanggung jawab secara sosial dan lingkungan, produsen dapat meningkatkan kualitas dan keselamatan produk mereka serta membangun kepercayaan dan kepuasan konsumen (Amin et al., 2022).

Secara keseluruhan, produk yang berkualitas dan aman sangat penting bagi konsumen dan produsen. Produsen perlu menerapkan prinsip-prinsip manajemen mutu dan keselamatan produk, memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan, dan memperhatikan tanggung jawab sosial dan lingkungan dalam produksi produk mereka. Dengan melakukan hal tersebut, produsen dapat memastikan bahwa produk mereka berkualitas dan aman bagi konsumen dan memperkuat reputasi mereka di pasaran (Syukur, 2021).

3. Produk Pangan Lokal

Produk pangan lokal merujuk pada produk makanan dan minuman yang diproduksi secara lokal di wilayah tertentu, seperti negara, daerah, atau kota. Produk pangan lokal memiliki arti penting bagi masyarakat dan ekonomi lokal karena dapat membantu mempertahankan keanekaragaman budaya dan kuliner, serta meningkatkan kemandirian pangan dan perekonomian lokal. Produk pangan lokal juga dapat mendukung pembangunan berkelanjutan, mengurangi emisi karbon akibat transportasi, dan membantu mengurangi ketergantungan pada impor pangan (Suryansyah & Junaeda, 2021).

Salah satu keunggulan dari produk pangan lokal adalah kualitas dan keanekaragaman rasa yang berbeda dari produk pangan yang diproduksi secara massal. Hal ini karena produk pangan lokal sering kali diproduksi dengan bahan baku yang dihasilkan dari lingkungan lokal dengan pola tanam yang sesuai dengan kondisi tanah, iklim, dan cuaca setempat. Selain itu, produk pangan lokal juga sering kali diproduksi dengan menggunakan metode tradisional yang diwariskan secara turun-temurun dari generasi ke generasi, sehingga dapat mempertahankan keunikan rasa dan aroma (Fadilah et al., 2020).

Produk pangan lokal juga dapat memperkuat keberlangsungan ekonomi lokal, karena mendorong para petani dan produsen lokal untuk mengembangkan usaha mereka, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan lapangan kerja baru. Selain itu, dengan membeli produk pangan lokal, konsumen dapat mendukung upaya konservasi lingkungan dan bantuan sosial dalam masyarakat lokal (Ulya, 2020).

Namun, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi oleh produsen produk pangan lokal, seperti kurangnya modal untuk memperluas usaha, kurangnya akses ke pasar, dan kurangnya kemampuan untuk bersaing dengan produk pangan yang diproduksi secara massal. Oleh karena itu, diperlukan dukungan dan perhatian dari pemerintah dan masyarakat untuk mempromosikan dan mendukung produk pangan lokal, seperti dengan memberikan insentif fiskal dan non-fiskal, memberikan pelatihan dan pendidikan, serta mengembangkan pasar yang berkelanjutan (Poças Ribeiro et al., 2021).

Secara keseluruhan, produk pangan lokal memiliki potensi yang besar untuk memperkuat kemandirian pangan, keanekaragaman kuliner, dan pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal dan nasional. Oleh karena itu, perlu adanya dukungan dari pemerintah dan masyarakat untuk mempromosikan dan mendukung produk pangan lokal sebagai alternatif yang sehat dan berkelanjutan bagi masyarakat dan ekonomi lokal (Sylla et al., 2022).

C. METODE

Untuk mendukung pembahasan mengenai produk pangan lokal, penulis menggunakan metode pendekatan kualitatif dengan studi literatur. Pendekatan kualitatif dipilih karena metode ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan detail mengenai fenomena yang diteliti. Penulis menggunakan studi literatur sebagai sumber data yang dapat diandalkan dan relevan untuk memperoleh informasi terkait produk pangan lokal. Adapun teknik yang digunakan dalam studi literatur ini adalah dengan melakukan pencarian literatur dari berbagai sumber terpercaya seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, dan situs web yang terkait dengan produk pangan lokal. Selain itu, penulis juga melakukan kajian terhadap kebijakan pemerintah terkait dengan pengembangan produk pangan lokal. Data yang diperoleh dari studi literatur akan dianalisis dengan menggunakan teknik content analysis untuk mengekstrak informasi yang relevan dengan pembahasan yang telah ditetapkan. Dalam hal ini, pendekatan kualitatif dengan studi literatur diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai produk pangan lokal serta dapat menjadi sumber referensi yang berguna bagi pembaca.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Active Packaging*

Active packaging atau pengemasan aktif adalah teknologi pengemasan yang dilengkapi dengan bahan tambahan seperti antimikroba, antioksidan, dan pengatur gas yang dirancang untuk berinteraksi dengan produk yang dikemas. Tujuan dari pengemasan aktif adalah untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan dengan cara mencegah kontaminasi, memperpanjang umur simpan, dan menjaga kualitas sensorik. Dalam konteks produk pangan lokal, penggunaan active packaging memiliki kelebihan dalam meningkatkan daya saing produk pangan lokal dengan memperbaiki kualitas produk dan memperpanjang umur simpannya. Selain itu, dengan adanya pengemasan aktif, produk pangan lokal dapat memenuhi persyaratan sanitasi dan kesehatan masyarakat yang semakin ketat.



Gambar 1. Kemasan Dengan Menggunakan *Active Packaging*

Namun, penggunaan active packaging untuk produk pangan lokal tidaklah mudah. Salah satu tantangan terbesar adalah memilih bahan tambahan yang tepat untuk produk pangan lokal tertentu. Setiap produk pangan memiliki karakteristik kimiawi dan fisik yang berbeda, sehingga penggunaan bahan tambahan yang tidak cocok dapat merusak kualitas produk. Selain itu, penggunaan active packaging juga harus memperhatikan sisi ekonomi dan keberlanjutan.

Bahan tambahan yang digunakan haruslah terjangkau dan ramah lingkungan untuk meminimalkan dampak lingkungan yang dihasilkan.

Kesulitan lainnya adalah mengatur jumlah bahan tambahan yang digunakan pada pengemasan aktif. Jumlah bahan tambahan yang kurang dapat mengurangi efektivitas pengemasan aktif, sedangkan terlalu banyak dapat merusak kualitas produk dan meningkatkan biaya produksi. Selain itu, penggunaan pengemasan aktif juga memerlukan perhatian dalam pengemasan dan penyimpanan produk. Hal ini dikarenakan bahan tambahan yang digunakan dalam pengemasan aktif dapat mengalami degradasi seiring waktu dan penyimpanan yang tidak tepat dapat mempercepat degradasi tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan dan kontrol ketat dalam penggunaan active packaging untuk produk pangan lokal.

2. *Modified Atmosphere Packaging (MAP)*

Modified Atmosphere Packaging (MAP) merupakan teknologi pengemasan yang dapat meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal dengan memodifikasi lingkungan dalam kemasan. Teknologi ini mengubah komposisi udara di dalam kemasan dengan cara mengurangi konsentrasi oksigen dan meningkatkan konsentrasi karbon dioksida serta gas inert seperti nitrogen atau argon. Tujuan dari teknologi ini adalah untuk memperlambat laju respirasi dan pertumbuhan mikroorganisme pada produk pangan. Produk pangan lokal seperti buah, sayur, dan daging segar dapat memanfaatkan teknologi MAP untuk meningkatkan daya tahan produk dan mempertahankan kualitasnya.



Gambar 2. Kemasan Dengan Menggunakan *Modified Atmosphere Packaging (MAP)*

Kelebihan utama penggunaan teknologi MAP pada produk pangan lokal adalah dapat memperpanjang masa simpan produk tanpa menggunakan bahan pengawet kimia yang berbahaya. Selain itu, teknologi ini juga dapat meningkatkan nilai jual produk lokal dan membuka peluang pasar baru karena produk tersebut dapat bertahan lebih lama dan tetap segar. Namun, penggunaan teknologi MAP juga memiliki beberapa tantangan dan kesulitan. Salah satu tantangan utama adalah terkait dengan biaya produksi dan investasi awal yang harus dikeluarkan. Selain itu, teknologi MAP juga membutuhkan peralatan khusus dan tenaga ahli yang terlatih untuk mengoperasikan mesin tersebut.

Kesulitan lainnya terkait dengan pemilihan jenis gas inert yang tepat dan pengaturan komposisi udara yang optimal untuk masing-masing jenis produk pangan lokal. Hal ini membutuhkan penelitian dan pengujian yang cermat untuk menemukan formula yang paling efektif dan efisien. Selain itu, penggunaan teknologi MAP juga memerlukan pemahaman yang baik terhadap sifat dan karakteristik produk pangan lokal, seperti pH, kadar air, dan kepadatan. Oleh karena itu, perusahaan dan produsen produk pangan lokal perlu bekerja sama dengan para ahli dan peneliti untuk memahami secara mendalam teknologi MAP dan cara mengaplikasikannya pada produk mereka. Dengan begitu, diharapkan produk pangan lokal dapat bersaing di pasar dan tetap segar serta aman dikonsumsi oleh masyarakat.

3. *Intelligent Packaging*

Intelligent packaging atau yang sering juga disebut dengan smart packaging adalah teknologi kemasan yang dilengkapi dengan sensor atau mikro-elektronik yang dapat memonitor kondisi produk di dalam kemasan. Selain itu, bisa juga sensor yang ada berupa kode QR. Salah satu kelebihan dari penggunaan intelligent packaging adalah dapat meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal. Dengan adanya sensor yang terpasang pada kemasan, produsen dapat memonitor kondisi produk dalam kemasan seperti suhu, kelembaban, dan tekanan udara. Hal ini akan membantu memastikan bahwa produk tetap dalam kondisi yang baik dan aman selama proses pengiriman dan penyimpanan.



Gambar 3. Kemasan dengan Menggunakan *Intelligent Packaging*

Kelebihan lain dari intelligent packaging adalah dapat memberikan informasi tambahan kepada konsumen mengenai produk pangan lokal yang dibelinya. Misalnya, pada kemasan produk daging segar, sensor QR dapat memberikan informasi tentang umur daging tersebut dan memberikan peringatan jika sudah melewati batas waktu penggunaan. Selain itu, sensor QR juga dapat memberikan informasi tentang asal produk, proses produksi, dan bahan-bahan yang digunakan.

Namun, penggunaan intelligent packaging juga memiliki beberapa kesulitan dan tantangan, di antaranya adalah biaya produksi yang relatif tinggi dan kebutuhan untuk melatih konsumen dalam menggunakan teknologi tersebut. Selain itu, keberhasilan penggunaan intelligent packaging juga sangat tergantung pada ketersediaan infrastruktur dan dukungan teknologi informasi yang memadai. Oleh karena itu, penggunaan teknologi intelligent packaging perlu diimbangi dengan peningkatan kualitas dan keamanan produk pangan lokal secara menyeluruh, sehingga dapat meningkatkan daya saing produk di pasaran dan meningkatkan kesejahteraan produsen lokal.

4. *Nanotechnology-Based Packaging:*

Penggunaan nanoteknologi dalam pengemasan produk pangan lokal menjadi salah satu inovasi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal. Nanoteknologi sendiri adalah teknologi yang memanipulasi dan memanfaatkan material pada skala nanometer atau 10^{-9} meter, sehingga memungkinkan untuk menghasilkan produk dengan kualitas dan performa yang lebih tinggi.



Gambar 4. Kemasan Dengan Menggunakan *Nanotechnology-Based Packaging*

Penerapan nanoteknologi dalam pengemasan produk pangan lokal dapat memberikan beberapa kelebihan, seperti meningkatkan daya tahan produk, mencegah kerusakan akibat oksidasi, memperpanjang masa simpan produk, serta meningkatkan stabilitas dan kualitas produk. Contoh penggunaan nanoteknologi dalam pengemasan produk pangan lokal adalah penggunaan nano-lapisan pada kemasan, penggunaan nano-komposit dalam pembuatan kemasan, dan penggunaan nanopartikel dalam pelapisan kemasan.

Namun, penggunaan nanoteknologi dalam pengemasan produk pangan lokal juga menghadapi beberapa tantangan, seperti masalah keamanan dan dampak lingkungan yang belum sepenuhnya diketahui, serta masalah regulasi yang masih belum jelas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dan uji coba yang cermat dan mendalam untuk memastikan keamanan dan keberlanjutan penggunaan nanoteknologi dalam pengemasan produk pangan lokal. Selain itu, penggunaan nanoteknologi juga memerlukan biaya yang relatif mahal dan teknologi yang masih belum tersedia secara luas di pasaran, sehingga perlu adanya dukungan dan investasi yang cukup untuk mengembangkan teknologi pengemasan nanoteknologi di Indonesia.

5. *Biodegradable Packaging*

Penggunaan biodegradable packaging merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal. Biodegradable packaging merupakan jenis kemasan yang terbuat dari bahan-bahan organik yang dapat terurai secara alami di lingkungan. Kelebihan dari penggunaan biodegradable packaging adalah dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti mengurangi timbulan sampah dan polusi lingkungan. Selain itu, penggunaan biodegradable packaging juga dapat meningkatkan citra positif dari produk pangan lokal karena dianggap lebih ramah lingkungan.



Gambar 5. Kemasan Dengan Menggunakan *Biodegradable Packaging*

Namun, terdapat beberapa kesulitan dan tantangan dalam penggunaan biodegradable packaging. Pertama, bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan biodegradable packaging masih terbatas dan harganya cenderung lebih mahal dibandingkan bahan kemasan konvensional. Kedua, biodegradable packaging memiliki sifat yang mudah terurai, sehingga dapat mempengaruhi daya simpan produk pangan yang dikemas di dalamnya. Ketiga, penggunaan biodegradable packaging memerlukan perhatian khusus dalam pengelolaan limbah agar dapat terurai secara alami dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan.

Meskipun demikian, penggunaan biodegradable packaging tetap menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal. Perkembangan teknologi yang terus berkembang dapat memperbaiki kualitas dan efisiensi produksi biodegradable packaging sehingga dapat lebih terjangkau dan efektif dalam penggunaannya. Dengan penggunaan biodegradable packaging, diharapkan dapat tercipta produk pangan lokal yang lebih berkualitas dan aman bagi konsumen serta ramah lingkungan.

E. KESIMPULAN

Penggunaan teknologi pengemasan dapat memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal. Teknologi pengemasan seperti Active Packaging, Modified Atmosphere Packaging (MAP), Intelligent Packaging, Nanotechnology-based Packaging, dan Biodegradable Packaging memberikan kelebihan masing-masing bagi produk pangan lokal, mulai dari meningkatkan daya simpan, mencegah kerusakan akibat mikroorganisme, hingga mengurangi limbah plastik. Namun, penggunaan teknologi pengemasan juga memiliki tantangan dan kesulitan, seperti biaya produksi yang lebih tinggi, ketersediaan bahan baku yang terbatas, dan regulasi yang ketat terkait dengan keamanan pangan dan lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya sinergi antara produsen, pemerintah, dan masyarakat dalam mengadopsi dan mengembangkan teknologi pengemasan yang ramah lingkungan dan dapat memberikan manfaat yang optimal bagi kualitas dan keamanan produk pangan lokal. Dapat dikatakan bahwa penggunaan teknologi pengemasan dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas dan keamanan produk pangan lokal, namun perlu adanya pemahaman dan sinergi yang kuat dari semua pihak untuk mengatasi tantangan dan kesulitan yang terkait dengan penggunaannya. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan daya saing produk pangan lokal di pasar global dan memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, W. A., & Musfiroh, I. (2020). Analisis Kesesuaian Kegiatan Pergudangan dan Pemetaan Proses Pergudangan pada Salah Satu Warehouse Industri Farmasi di Jakarta. *Majalah Farmasetika*, 5(3), 94-108.
- Amin, A. S., Fauziah, H., & Ramdani, D. D. (2022). Identifikasi Faktor-faktor Non-Harga yang Dominan Dalam Keputusan Pembelian Kopi Organik di Kabupaten Garut. *Jurnal Wacana Ekonomi*, 22(1), 68-79.
- Apriliani, T., & Deswati, R. H. (2020). Strategi Pengendalian Impor Salmon-Trout Untuk Konsumsi Pasar Dalam Negeri. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 10(2), 141-156.
- Clara, C. (2021). pengaruh desain dan manfaat kemasan terhadap minat pembelian FMCG. *Jurnal Keuangan dan Bisnis*, 19(1), 1-25.
- Czerwiński, K., Rydzkowski, T., Wróblewska-Krepsztul, J., & Thakur, V. K. (2021). Towards impact of modified atmosphere packaging (MAP) on shelf-life of polymer-film-packed food products: Challenges and sustainable developments. *Coatings*, 11(12), 1504.
- Fadilah, A. N., Suryantini, A., & Darwanto, D. H. (2020). Analisis Sikap Konsumen Pada Makanan Olahan Berbasis Singkong: Studi Kasus Pada Brownies Berbahan Mocaf Cokro Tela. *Journal of Food and Culinary*, 3(2), 55-61.
- Firmansyah, Y. W., Fuadi, M. F., Ramadhansyah, M. F., Widyantoro, W., Lewinsca, M. Y., Diyana, S., ... & Hardiyanto, A. (2021). Keberadaan Plastik di Lingkungan, Bahaya terhadap Kesehatan Manusia, dan Upaya Mitigasi: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).
- Firouz, M. S., Mohi-Alden, K., & Omid, M. (2021). A critical review on intelligent and active packaging in the food industry: Research and development. *Food Research International*, 141, 110113.
- Gonçalves, F. M., Cândido, C. J., & Feliciano, I. M. P. L. (2020). Inertia, group conformity and customer loyalty in healthcare in the information age. *Journal of Service Theory and Practice*, 30(3), 307-330.
- Haji, M., Kerbache, L., Muhammad, M., & Al-Ansari, T. (2020). Roles of technology in improving perishable food supply chains. *Logistics*, 4(4), 33.
- Iñiguez-Moreno, M., Ragazzo-Sánchez, J. A., & Calderón-Santoyo, M. (2021). An extensive review of natural polymers used as coatings for postharvest shelf-life extension: Trends and challenges. *Polymers*, 13(19), 3271.
- Khan, P. W., Byun, Y. C., & Park, N. (2020). IoT-blockchain enabled optimized provenance system for food industry 4.0 using advanced deep learning. *Sensors*, 20(10), 2990.
- Moshood, T. D., Nawanir, G., Mahmud, F., Mohamad, F., Ahmad, M. H., & AbdulGhani, A. (2022). Sustainability of biodegradable plastics: New problem or solution to solve the global plastic pollution?. *Current Research in Green and Sustainable Chemistry*, 100273.
- Ncube, A., Mtetwa, S., Bukhari, M., Fiorentino, G., & Passaro, R. (2023). Circular Economy and Green Chemistry: The Need for Radical Innovative Approaches in the Design for New Products. *Energies*, 16(4), 1752.
- Petkoska, A. T., Daniloski, D., D'Cunha, N. M., Naumovski, N., & Broach, A. T. (2021). Edible packaging: Sustainable solutions and novel trends in food packaging. *Food Research International*, 140, 109981.
- Poças Ribeiro, A., Harmsen, R., Feola, G., Rosales Carréon, J., & Worrell, E. (2021). Organising alternative food networks (AFNs): Challenges and facilitating conditions of different AFN types in three EU countries. *Sociologia ruralis*, 61(2), 491-517.

- Rajmohan, K. V. S., Ramya, C., Viswanathan, M. R., & Varjani, S. (2019). Plastic pollutants: effective waste management for pollution control and abatement. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 12, 72-84.
- Ramadhan, M. R., & Utami, S. (2019). Pengaruh Kesadaran Kesehatan, Nilai Yang Dirasakan, Keamanan Pangan Dan Harga Terhadap Nilai Beli Ulang Pada Konsumen Pizza Hut Di Kota Banda AC. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Manajemen*, 4(2), 214-230.
- Santosa, A. (2020). Pengembangan ekonomi kreatif industri kecil menengah kota Serang di masa pandemi Covid-19. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(11), 1257-1272.
- Shafira, A. R., Wibawa, S., & Aditiany, S. (2022). Ancaman Impor Sampah Ilegal terhadap Keamanan Lingkungan di Indonesia, 2016-2019. *Padjadjaran Journal of International Relations*, 4(1), 1-19.
- Suryansyah, S., & Junaeda, J. (2021). Tinjauan Hukum Pendaftaran Hak Merek Terhadap Produk Pangan Lokal Dalam Meningkatkan Ekonomi Kreatif di Kabupaten Mamuju. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(1), 107-119.
- Syafarudin, A. (2021). The effect of product quality on customer satisfaction implications on customer loyalty in the era Covid-19. *Ilomata International Journal of Tax and Accounting*, 2(1), 71-83.
- Sylla, M., Świąder, M., Vicente-Vicente, J. L., Arciniegas, G., & Wascher, D. (2022). Assessing food self-sufficiency of selected European Functional Urban Areas vs metropolitan areas. *Landscape and Urban Planning*, 228, 104584.
- Syukur, F. (2021). Model Strategi Pemasaran Jasa Pendidikan Islam pada SD Nasima Semarang. *Jurnal SMART (Studi Masyarakat, Religi, dan Tradisi)*, 7(01), 1-14.
- Ulya, H. N. M. (2020). Alternatif strategi penanganan dampak ekonomi covid-19 pemerintah daerah Jawa Timur pada kawasan agropolitan. *El Barka: Journal of Islamic Economics and Business*, 3(1), 80-109.
- Warto, W., & Samsuri, S. (2020). Sertifikasi Halal dan Implikasinya Bagi Bisnis Produk Halal di Indonesia. *Al Maal: Journal of Islamic Economics and Banking*, 2(1), 98-112.