

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Peningkatan kualitas suatu produk merupakan salah satu hal yang penting, hal ini dapat membantu suatu usaha untuk memenangkan suatu persaingan usaha. Terdapat banyak usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas suatu produk, salah satunya adalah memperbaiki atau meningkatkan kualitas kemasan melalui teknik pengemasan. Terdapat penelitian terdahulu yang telah meninjau lebih jauh mengenai perancangan dan perbaikan kemasan pada produk. Penelitian ini meninjau objek berupa makanan yang berbeda-beda dengan sebagian besar teknik pengemasan yang dilakukan adalah teknik pengemasan vakum dan menggunakan *silica gel*.

Berdasarkan penelitian terdahulu, metode yang telah digunakan untuk meningkatkan kualitas produk dan masa simpan produk adalah metode pengemasan vakum, *silica gel*, pengemasan nitrogen, dan pengemasan non-vakum lainnya. Penelitian yang menggunakan teknik vakum adalah penelitian yang dilakukan oleh Purnamayati dkk (2018) terhadap produk bandeng presto, Razie dan Widawati (2018) terhadap produk tempe, Nofreeana dkk (2017) tentang ikan pari asap, dan Andriani dkk (2022) dengan objek usaha kuliner di Desa Tegalega, Karawang. Pada penelitian yang dilakukan ini terdapat masalah yang serupa yaitu produk pangan yang mudah rusak, masalah masa simpan yang pendek, turunnya kualitas produk, dan produk pangan yang dijual tidak segar dan mudah rusak. Adapun hasil penelitian dengan teknik vakum ini adalah beberapa penelitian menggunakan parameter dan perlakuan yang berbeda-beda seperti penyimpanan dilakukan pada suhu ruang yaitu kurang lebih 30 derajat Celsius atau berdasarkan parameter penurunan kadar protein yang ada dalam produk pangan. Dijelaskan bahwa dari setiap hasil penelitian yang menggunakan metode vakum dapat memperpanjang masa simpan dari produk pangan yang menjadi bahan penelitian, walaupun produk pangan yang digunakan berbeda-beda jenisnya seperti tempe, keripik, dan bandeng presto, tetapi masa simpan dari setiap produk tersebut berhasil diperpanjang menggunakan metode pengemasan vakum.

Metode pengemasan selanjutnya adalah metode pengemasan menggunakan *silica gel* yang dilakukan oleh Rahmadi dkk (2022) dengan objek UMKM Darsa

Lampung Timur dan Maharani dkk (2020) terhadap Pie Lumpur Pesona *Bakery*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmadi dkk (2022) dapat diketahui bahwa terdapat kendala proses pengemasan untuk memperoleh masa simpan yang lebih panjang terhadap produk keripik buah. Dilakukan pengemasan menggunakan *silica gel* dan didapatkan hasil yaitu masa simpan produk dari dua bulan menjadi lebih dari tiga bulan. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Maharani dkk (2020), dapat diketahui bahwa terdapat masalah berupa kemasan yang tidak memenuhi standar karena kemasan yang digunakan untuk produk pie lumpur mudah rusak. Diketahui hasil penelitian dengan membuat kemasan ulang, membuat logo kemasan, dan menambahkan *silica gel* dapat melindungi produk dari kerusakan dan estetika pada kemasan menjadi lebih baik.

Penelitian selanjutnya yaitu dilakukan oleh Pakpahan dkk (2020) pada produk kerupuk mentah tapioka dan Pratama dan Sonjaya (2023) pada produk Lemang Lahat yang melakukan penelitian juga berkaitan dengan meningkatkan masa simpan produk yang diteliti. Adapun penelitian terkait menggunakan metode ASLT yaitu berkaitan dengan perhitungan kadar air dalam produk pangan, selain itu terdapat perlakuan pemberian *silica gel* dengan tujuan mengurangi kadar air yang muncul pada produk pangan sehingga umur simpan produk tersebut menjadi lebih lama. Setelah metode penelitian diterapkan, hasil penelitian yang muncul yaitu masa simpan dari setiap produk pangan yang diteliti meningkat menjadi lebih lama. Selain itu, terdapat beberapa perlakuan khusus pada kedua penelitian yang dilakukan, dengan penelitian pertama menerapkan penggunaan dua kemasan yang berbeda yaitu plastik PP yang memiliki permeabilitas rendah dan plastik LDPE yang permeabilitasnya tinggi. Dari kedua kemasan tersebut diberi perlakuan *silica gel* yang sama, dan dibuktikan bahwa plastik PP yang permeabilitasnya rendah menghasilkan masa simpan yang lebih panjang dibandingkan dengan plastik LDPE. Penelitian kedua memberikan perlakuan berat *silica gel* yang berbeda-beda yaitu 0 g, 1 g, 3 g, dan 5 g, dan dibuktikan bahwa *silica gel* dengan berat 3 g memberikan dampak positif pada masa peningkatan masa simpan serta pembuktian dari keempat parameter yang diteliti.

Selanjutnya, penelitian juga dilakukan oleh Bustami dkk (2017) pada produk buah pisang ayam dengan tujuan penelitian yaitu membandingkan kualitas dari tiga kemasan yang digunakan untuk produk pangan dengan pemberian *silica gel* dan arang sekam. Adapun hasil penelitian diukur berdasarkan parameter warna, tekstur, rasa dan aroma. Berdasarkan keempat parameter yang telah disebutkan

itu dihasilkan kemasan yang menggunakan jenis *polopropilen silica gel* mampu meningkatkan masa simpan dan kualitas dari produk pangan tetap terjaga. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Pandit dan Permatananda (2022) pada produk pindang tongkol dengan masalah yang diteliti yaitu membandingkan masa simpan dengan penggunaan metode vakum dan non vakum pada produk pangan tersebut. Setelah penelitian dilakukan menggunakan kedua metode tersebut, dapat diketahui masa simpan pindang ikan tongkol yang disimpan pada suhu ruang naik menjadi tujuh hari, dan masa simpan tersebut terbukti lebih lama dari penggunaan metode non vakum yang hanya bertahan sampai dua hari saja.

Terdapat pula penelitian yang berkaitan dengan teknik pengemasan nitrogen. Penelitian ini telah dilakukan oleh Susanti dkk (2021), Santosa dkk (2018), Maharani dkk (2022), Andayani dkk (2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Susanti dkk (2021) terhadap produk kerupuk kulit ikan nila, dapat diketahui bahwa terdapat masalah pada kemasan yang digunakan. Kemasan yang digunakan oleh UMKM ini tidak menarik serta tidak memiliki daya jual, sehingga pemasaran produk kerupuk kulit ikan nila ini tidak meluas. Setelah dilakukan perbaikan terhadap kemasan dan teknik pengemasan *vacuum sealer nitrogen*, dapat diketahui bahwa kemasan semakin unik dan dapat meningkatkan daya jual produk. Kemasan yang unik pada kerupuk ini dirancang dengan bentuk kemasan yang ramping sehingga penyimpanan produk dapat menjadi lebih efisien.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Santosa dkk (2018), dapat diketahui bahwa pengemasan nitrogen yang dilakukan terhadap buah manggis dapat meningkatkan masa simpan. Masa simpan produk buah manggis yang diteliti meningkat dari 3-4 hari menjadi empat minggu. Masa simpan yang meningkat ini berkaitan dengan pergantian teknik pengemasan yang menggunakan plastik biasa menjadi teknik pengemasan menggunakan nitrogen. Nitrogen yang digunakan ini disuntikkan pada kemasan produk yang tidak terdapat udara atau oksigen di dalamnya. Selain itu, buah manggis yang telah dikemas diletakkan pada lemari pendingin dengan temperatur rendah. Sesuai dengan masalah pada penelitian ini, yaitu masalah pada masa simpan produk yang mempengaruhi tingkat pemasaran dan pendapatan petani, dapat diketahui bahwa pendapatan petani meningkat karena masa simpan produk meningkat.

Selanjutnya penelitian yang berkaitan dengan *vacuum sealer nitrogen* yang telah dilakukan oleh Maharani dkk (2022), pada penelitian ini terdapat masalah pada

pengemasan produk konvensional terhadap produk daging sapi mentah. Pengemasan produk yang konvensional ini bermasalah karena masa simpan produk terbatas dan kemasan yang digunakan tidak menarik. Oleh karena itu, ketika dilakukan pergantian kemasan serta perbaikan teknik pengemasan, produk daging sapi mentah dapat disimpan selama 4-6 bulan. Selain itu dengan teknik pengemasan *vacuum sealer nitrogen*, kemasan yang diterapkan lebih efisien dalam hal penyimpanan. Kemasan yang telah diperbaiki memiliki juga desain yang unik dan menarik, sehingga konsumen menjadi lebih tertarik untuk membeli produk ini. Penelitian yang juga berkaitan dengan vakum nitrogen adalah penelitian yang dilakukan oleh Andayani dkk (2019) terhadap produk kopi bubuk. Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan masa simpan produk kopi dengan menggunakan kemasan *Aluminium Laminated Polyethylene (ALP)* dan *Poly Ethylene Phthalate (PET)*. Teknik kemasan yang diterapkan pada kemasan ALP dan PET ini adalah teknik kemasan *Nitrogen Flushing*. Pada teknik yang diterapkan ini, dapat diketahui bahwa masa simpan dan mutu pada kopi dapat bertahan selama 12 bulan dengan kadar cemaran mikroba yang normal.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang sudah dilakukan, keunikan masalah dari penelitian yang dilakukan pada Bakpia Kedaton yaitu baru pertama kali penelitian dilakukan pada objek tersebut dan tidak ada penelitian serupa yang melakukan peningkatan masa simpan pada produk pangan bakpia. Dijelaskan oleh *owner* dari Bakpia Kedaton bahwa metode untuk memperpanjang masa simpan produk tidak dapat menggunakan pengawet dan bahan baku adonan yang digunakan tidak boleh diubah-ubah komposisinya sehingga kedua hal tersebut juga menjadi keunikan masalah yang muncul pada penelitian ini. Dapat dilihat pada Tabel 2.1 untuk perbandingan dari setiap penelitian yang sudah ditinjau.

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian

No	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Akar permasalahan	Metode Analisis	Hasil
1	Purnamayati dkk	2018	Produk Bandeng Presto	Produk pangan hasil perikanan bandeng presto yang mudah rusak selama penyimpanan.	Pengemasan Vakum	Bandeng presto yang dikemas menggunakan metode vakum dan disimpan pada suhu ruang selama enam hari, dengan parameter asam lemak bebas, TVBN, dan organoleptik. Bandeng presto yang dikemas vakum masih layak dikonsumsi sampai pada penyimpanan hari ketiga. Hal ini menunjukkan bahwa pengemasan vakum dapat memperpanjang masa simpan bandeng presto.
2	Razie dan Widawati	2018	Produk Tempe	Permasalahan utama yang dihadapi adalah umur pakai dan umur simpan tempe hanya kurang dari 48 jam sehingga menimbulkan bau tidak enak akibat pertumbuhan jamur <i>Rhizopus</i> .	Pengemasan Vakum	Penurunan kadar protein tempe yang paling lambat dan masih diatas standar SNI (kadar protein tempe minimal 16%) yaitu tempe dengan perlakuan vakum dengan kemasan sekunder plastik PP 0.06 mm. Umur simpan dari perlakuan vakum kemasan sekunder plastik PP 0.06 mm maksimal bertahan sampai 4 hari.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Akar permasalahan	Metode Analisis	Hasil
3	Nofreeana dkk	2017	Ikan Pari Asap	Suhu pengasapan yang tidak terkontrol mempengaruhi kualitas masa simpan ikan pari asap	Vakum	Jumlah kadar air pada ikan pari asap yang disimpan menggunakan kemasan vakum pada suhu ruang mengalami perubahan menjadi lebih rendah daripada penyimpanan di suhu kulkas.
4	Rahmadi dkk	2022	UMKM Darsa Lampung Timur	Memiliki kendala dalam proses pengemasan untuk memperoleh umur simpan yang panjang	<i>Silica gel</i>	Pemberian informasi dan penerapan teknologi pengemasan yaitu kemasan aktif (<i>silica gel</i> sebagai <i>moisture absorbance</i>) menghasilkan umur simpan yang lebih panjang untuk produk UMKM Darsa Lampung Timur
5	Maharani dkk	2020	Pie Lumpur Pesona Bakery	Kemasan yang digunakan belum memenuhi kriteria kemasan secara fungsional	<i>Silica gel</i>	Membuat pembaharuan pada kemasan yang digunakan sehingga kualitas produk tetap terjaga.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Akar permasalahan	Metode Analisis	Hasil
6	Andriani dkk	2022	Usaha Kuliner di Desa Tegalega, Karawang	Produk yang dijual adalah produk makanan <i>fresh</i> yang akan cepat mengalami kerusakan pada produk pangan tersebut.	Vakum	Meningkatkan umur simpan keripik buah serta dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait penggunaan kemasan aktif.
7	Pakpahan dkk	2020	Kerupuk Mentah Tapioka	Kerupuk mentah mengadsorpsi uap air selama penyimpanan yang menyebabkan kadar air kerupuk mentah meningkat. Kadar air yang tinggi menyebabkan kerupuk mentah menghasilkan kerupuk goreng yang tidak renyah	Kadar Air Kritis (Penggunaan <i>Silica Gel</i>)	Perlakuan kerupuk mentah yang dikemas menggunakan plastik PP yang memiliki permeabilitas rendah ditambah <i>silica gel</i> mampu menghasilkan umur simpan lebih panjang daripada plastik LDPE yang permeabilitasnya tinggi

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Akar permasalahan	Metode Analisis	Hasil
8	Pratama dan Sonjaya	2023	Lemang Lahat	Hanya memiliki umur simpan maksimum 3 hari berdasarkan parameter kadar air, warna, tekstur, aroma, dan rasa	Metode ASLT untuk menghitung umur masa simpan menggunakan data kadar air, dan pemberian <i>Silica gel</i>	Melalui perhitungan metode dan pemberian <i>silica gel</i> pada produk pangan dengan perlakuan 0 g, 1 g, 3 g dan 5 g menghasilkan hasil yang berbeda-beda. Perlakuan <i>silica gel</i> terbaik pada <i>silica gel</i> 3 g yang memberikan dampak baik pada keempat parameter
9	Bustami dkk	2017	Buah Pisang Ayam	Membandingkan kualitas dari tiga kemasan dengan pemberian <i>silica gel</i> dan arang sekam	<i>Silica Gel</i> dan Arang Sekam	Mengukur hasil dari warna, tekstur, rasa dan aroma dari perlakuan pada tiap kemasan yang diberikan perlakuan berbeda. Dihasilkan kemasan yang menggunakan polopropilen silika gel meningkatkan masa simpan dan kualitasnya tetap terjaga
10	Pandit dan Permatananda	2022	Pindang Tongkol	Membandingkan masa simpan dengan penggunaan vakum dan no vakum	Pengemasan Vakum dan Non Vakum	Meningkatkan masa simpan pindang ikan tongkol pada suhu ruang menjadi kurang dari 7 hari, yang sebelumnya hanya kurang dari 2 hari.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Akar permasalahan	Metode Analisis	Hasil
11	Susanti dkk	2021	Kerupuk Kulit Ikan Nila	Kemasan yang digunakan tidak memperpanjang umur simpan dan tidak menarik sehingga menghambat penjualan produk yang ingin dipasarkan secara lebih luas.	Pengemasan <i>Vacuum Sealer Nitrogen</i>	Kemasan yang dikemas menggunakan desain kemasan yang baru dan menggunakan teknik pengemasan <i>vacuum sealer nitrogen</i> lebih menarik konsumen karena <i>packaging</i> yang unik. Selain itu proses pengemasan menjadi lebih efisien dan hemat tempat.
12	Santosa dkk	2018	Buah Manggis	Kualitas buah manggis yang buruk dan tidak segar karena umur simpan buah manggis yang pendek (3-4 hari) sehingga petani mengalami kerugian pada masa puncak panen.	Pengemasan Nitrogen	Buah manggis dapat bertahan selama 4 minggu karena perbaikan teknik nitrogen yang dilakukan. Teknik nitrogen yang dilakukan adalah menghilangkan oksigen pada kemasan buah manggis dan menambahkan atau menyuntikka nitrogen pada kemasan. Lalu buah manggis disimpan pada lemari pendingin dengan temperatur rendah.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Tahun	Objek Penelitian	Akar permasalahan	Metode Analisis	Hasil
13	Maharani dkk	2022	Daging Sapi Mentah (Bekamal)	Pengemasan produk yang digunakan adalah pengemasan konvensional menggunakan plastik biasa, sehingga wilayah pemasaran produk tidak meluas. Pemasaran yang tidak bisa meluas ini berkaitan dengan masa simpan produk yang terbatas.	Pengemasan <i>Vacuum Sealer Nitrogen</i>	Melalui metode pengemasan <i>vacuum sealer</i> yang diterapkan pada daging sapi mentah, produk dapat bertahan selama 4-6 bulan. Selain itu, kemasan yang diterapkan ini lebih unik sehingga dapat menarik konsumen untuk membeli produk dan kemasan yang digunakan lebih hemat tempat sehingga pengemasan yang dilakukan dapat menjadi lebih efisien.
14	Andayani dkk	2019	Kopi Bubuk	Mengetahui masa simpan produk kopi bubuk dalam kemasan <i>Aluminium Laminated Polyethylene (ALP)</i> dan <i>Poly Ethylene Phthalate (PET)</i> .	Pengemasan <i>Nitrogen Flushing</i> pada kemasan ALP dan PET	Kemasan ALP dan PET yang dilengkapi dengan <i>nitrogen flushing</i> , dapat mempertahankan mutu produk kopi selama 12 bulan. Lalu berdasarkan angka cemaran mikroba, persyaratan mikrobiologi dalam masa simpan terpenuhi .

2.2. Dasar Teori

Dasar teori berisi berbagai pengertian dari teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Teori yang akan dijelaskan hingga saat ini adalah mengenai pengertian kualitas produk, kemasan, kadaluwarsa, pengemasan *vacuum sealer*, pengemasan *silica gel*, pengemasan nitrogen, plastik nilon (vakum *emboss*), dan plastik OPP.

2.2.1. Kualitas Produk

Kualitas produk merupakan salah satu hal yang penting dan perlu diperhatikan dalam suatu usaha ataupun perusahaan. Kualitas sendiri memiliki peran penting untuk meningkatkan daya saing dari produk yang ditawarkan sehingga produk tersebut dapat memuaskan konsumen dan dapat memiliki kualitas produk tersendiri yang tidak sama dengan pesaing (Santoso, 2019). Menurut Gaman dan Sherrington dalam (Santoso, 2019), terdapat 9 faktor yang dapat mempengaruhi kualitas makanan, yaitu sebagai berikut:

- a. Kombinasi warna yang membantu selera makan saat konsumen sedang makan.
- b. Tekstur dari makanan yang dapat dirasakan melewati mulut, yaitu tipis, tebal, halus, dan bentuk makanan yang dihidangkan.
- c. Temperatur makanan yang disukai oleh konsumen dapat berbeda antara satu makanan dengan makanan lainnya.
- d. Porsi makanan pada setiap hidangan yang sudah ditentukan dengan suatu standar tertentu (*standard portion size*).
- e. Penampilan "*looks good enough to eat*" merupakan salah satu hal yang penting dan tidak dapat dianggap berlebihan.
- f. Tingkat kematangan suatu hidangan yang dapat mempengaruhi tekstur makanan
- g. Bentuk makanan yang menjadi daya tarik mata ketika memandang makanan yang disediakan.
- h. Rasa merupakan titik yang dapat mendeteksi rasa dasar (pahit, manis, asam, dan asin).
- i. Aroma yang dapat mempengaruhi persepsi konsumen sebelum menikmati makanan yang disajikan.

2.2.2. Kemasan

Kemasan yang baik dan menarik ketika dilihat dapat menimbulkan *impulsive decision*, lalu jika dibandingkan dengan kompetitor lainnya kemasan yang menarik atau menonjol ini dapat menimbulkan minat untuk membeli produk yang bersangkutan. Kemasan sendiri bergantung dengan beberapa hal yang

berhubungan estetika, yaitu pewarnaan, informasi, dan fakta mengenai produk. Beberapa hal ini dapat menjadi daya tarik sehingga konsumen berminat untuk membeli produk (Mufreni, 2016).

Pengemasan menjadi salah satu metode perlindungan untuk pangan karena salah satu sifat alami yang dimiliki oleh pangan yaitu mudah rusak (Syarief dan Syukri, 2016). Arti pengemasan itu sendiri bisa diartikan dari berbagai sudut pandang, tetapi terdapat tiga aspek utama yang selalu berhubungan dengan pengemasan yaitu pengemasan sebagai alat penyimpanan, pengemasan sebagai metode penyampaian produk ke konsumen, dan pengemasan sebagai sistem untuk mempersiapkan produk.

Pengemasan menjadi penting untuk melindungi produk pangan karena terdapat berbagai faktor yang bisa menyebabkan kerusakan pada produk pangan terutama faktor eksternal atau bisa disebut kondisi luar yang dapat memberikan paparan negatif serta kerusakan pada produk pangan tersebut. Untuk mempermudah dalam mengetahui faktor eksternal yang mempengaruhi kerusakan pangan tersebut maka dapat diidentifikasi sebagai berikut.

a. Faktor Fisik

Faktor fisik yang bisa menyebabkan kerusakan pada produk pangan dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti produk pangan terjatuh, terlempar, terkena guncangan yang bisa disebabkan oleh manusia, moda transportasi, dan keadaan dari produk pangan tersebut.

b. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang menyebabkan kerusakan pada produk pangan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelembapan, cahaya (sinar ultraviolet), suhu, oksigen, air, dan lain sebagainya yang dapat memberikan paparan kepada produk pangan tersebut dan bisa perlahan-lahan merusak kondisi dari produk pangan tersebut. Selain itu, faktor lingkungan juga bisa disebabkan oleh bakteri ataupun hama seperti serangga dan tikus yang bisa hinggap ataupun menyentuh produk pangan tersebut.

Berdasarkan faktor-faktor penyebab kerusakan yang sudah diidentifikasi sebelumnya, penggunaan pengemasan menjadi penting karena selain bisa melindungi produk pangan dari faktor eksternal, pengemasan juga bisa menambahkan *value* dari produk pangan agar kondisi, bentuk, estetika yang

diterima konsumen sesuai dengan permintaannya. Secara umum, fungsi-fungsi pengemasan dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Pewadah produk (*containment function*)

Fungsi ini merupakan fungsi yang paling dasar untuk kemasan digunakan sebagai wadah atau penyimpan. Dengan difungsikan sebagai wadah, maka produk pangan dapat terlindungi dari lingkungan sekitar, menjadi pembeda identitas dengan produk lainnya, serta memudahkan untuk dipindahkan dari satu tempat ke tempat lainnya.

2. Perlindungan produk (*protection function*)

Fungsi kemasan sebagai perlindungan menjadi salah satu fungsi yang paling efektif karena produk pangan bisa terlindungi dari faktor eksternal seperti air, bau, bakteri, debu, getaran, dan lain sebagainya. Melalui fungsi perlindungan tersebut, kerusakan jumlah pangan yang disebabkan oleh faktor-faktor eksternal dapat diminimalisir.

3. Kenyamanan produk (*convenience function*)

Perkembangan zaman yang semakin maju dan modern juga mempengaruhi dalam perubahan gaya hidup dari setiap orang. Adanya inovasi yang diberikan terhadap kemasan yang digunakan juga bisa memberikan kenyamanan bagi para pelanggan, terutama saat ini nilai estetika dan desain juga menjadi nilai jual tambahan dari sebuah produk pangan dan hal tersebut bisa diterapkan melalui penggunaan kemasan.

4. Kesesuaian ukuran produk (*apportionment function*)

Fungsi ini dapat membantu untuk penyesuaian ukuran menyesuaikan dengan banyaknya produk yang akan dijual, seperti contohnya dengan menyediakan kemasan kecil, medium, dan besar yang dipengaruhi oleh banyaknya produk yang masuk dalam kemasan tersebut. Fungsi tersebut dapat mempermudah penjual dan pembeli karena penjual dapat dipermudah untuk menarik jumlah produk yang akan dijual di pasaran, dan pembeli juga diberikan kenyamanan karena dapat memilih produk pangan sesuai jumlah yang dibutuhkan.

5. Penambah umur simpan produk (*preservation function*)

Fungsi ini berkaitan erat juga dengan fungsi perlindungan, karena umur simpan juga bisa dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti mikroorganisme ataupun kondisi lingkungan. Dengan adanya teknik-teknik pengemasan seperti kemasan

vakum, *anti-microbial packaging* dan lain-lain, umur simpan dari produk juga bisa semakin bertambah lama karena terlindung dari faktor-faktor eksternal tersebut.

6. Informasi produk (*infomation function*)

Melalui penggunaan kemasan, informasi yang berkaitan dengan produk pangan juga bisa ditambahkan seperti kandungan nutrisi dari produk pangan, label berat bersih produk, waktu kadaluwarsa produk, dan lain sebagainya. Selain informasi penting yang berkaitan dengan produk pangan, bisa ditambahkan juga informasi mengenai promo, jenis-jenis produk, dan lain-lain yang bisa digunakan sebagai salah satu strategi pemasaran untuk membantu penyebaran dan penjualan produk ke konsumen.

Setiap fungsi pengemasan tersebut dapat memberikan nilai tambah dari berbagai sisi untuk produk pangan yang akan dijual ke konsumen. Kemasan yang berkualitas dapat mempengaruhi juga kualitas dari produk pangan yang dihasilkan sehingga dapat menjadi nilai jual ataupun daya saing yang digunakan untuk tetap bertahan di pasaran.

2.2.3. Kadaluwarsa

Tanggal kadaluwarsa adalah informasi yang memuat umur simpan suatu produk atau lamanya waktu untuk suatu produk disimpan hingga tidak layak untuk dikonsumsi kembali. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan umur simpan pada suatu produk adalah metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*) (Adiasih dkk, 2017). Menurut Umar dkk (2020), kadaluwarsa ini juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keputusan pembelian konsumen terhadap produk yang diminati.

Tanggal kadaluwarsa merupakan suatu batas akhir pada suatu makanan untuk menjamin mutu dan kualitas suatu produk. Kadaluwarsa ini berkaitan dengan petunjuk penyimpanan ataupun masa simpan yang disarankan oleh produsen. Tanggal kadaluwarsa ini merupakan salah satu penanda penggunaan yang ada pada setiap produk makanan maupun non-makanan. Tanggal kadaluwarsa ini biasanya berbentuk label yang ditempelkan pada kemasan suatu makanan. (Setiawan dan Haryanto, 2012).

2.2.4. Pengemasan Vakum

Menurut Mulyawan dkk (2019), penelitian yang dilakukan dapat membuktikan bahwa kemasan yang dikombinasikan dengan teknik vakum dan non-vakum dapat

berpengaruh pada produk pangan. Kemasan vakum dapat terbukti memiliki masa simpan yang lebih panjang dibandingkan dengan kemasan non-vakum.

Pengemasan menggunakan teknik vakum mempunyai prinsip dasar yaitu mengeluarkan gas dan uap air yang terdapat pada produk yang dikemas, sedangkan pengemasan menggunakan teknik non-vakum tetap terdapat gas dan uap air di dalam produk yang dikemas. Melalui penggunaan teknik pengemasan vakum tersebut maka produk yang dikemas lebih terhindar dari perubahan bau, rasa, perubahan penampakan produk karena pada kondisi vakum, bakteri yang tumbuh dengan menggunakan oksigen (bakteri aerob) lebih sulit tumbuh dibandingkan dengan produk yang dikemas menggunakan teknik non-vakum (Wahyuni dkk, 2021).

Dapat dikatakan bahwa dengan menggunakan teknik pengemasan vakum, setiap fungsi pengemasan yang sudah dijelaskan sebelumnya dapat dilaksanakan dengan baik. Selain teknik yang digunakan mampu melindungi produk pangan dari faktor eksternal, bahan kemasan yang digunakan untuk teknik pengemasan vakum juga berbeda dari plastik biasa. Kemasan plastik vakum diantaranya menggunakan bahan BOPA (*Nylon Film*) atau LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang memiliki sifat elastis sehingga produk pangan saat divakum tetap rapat tanpa celah udara, serta plastik vakum ini didesain agar tidak mudah sobek serta tahan panas sehingga kualitas dari produk pangan tetap terjaga.

2.2.5. Pengemasan *Silica Gel*

Silica gel adalah suatu material yang berbahan dasar silika dan memiliki fungsi secara umum, fungsi tersebut dapat diterapkan pada berbagai industri seperti industri farmasi, industri cat, industri keramik, dan pada bidang-bidang kimia lainnya. *Silica gel* juga dapat didefinisikan sebagai polimer asam silikat yang memiliki molekul besar dan berat, sehingga dapat menyerap air dan berubah menjadi suatu bentuk yang kenyal dan padat (Handayani dkk, 2015).

Menurut Sulastris dan Kristianingrum (2010), kegunaan *silica gel* adalah untuk menyerap uap air dari berbagai produk makanan maupun obat-obatan. *Silica gel* dapat disebut sebagai bahan yang bersifat higroskopis karena kegunaannya tersebut. Lalu untuk jenis *silica gel* yang digunakan untuk penyerap uap air, biasanya ditambahkan suatu senyawa kobalt untuk mengetahui sesuatu kapasitas uap yang telah terserap.

2.2.6. Pengemasan Nitrogen

Menurut Maharani dkk (2022), pengemasan pangan menggunakan teknologi vakum nitrogen dapat membuat produk daging atau produk pangan menjadi lebih efisien dalam hal penyimpanan dan lebih menarik karena pengemasan yang unik. Selain itu, menurut Susanti dkk (2021), kemasan dengan menggunakan teknik pengemasan *vacuum sealer nitrogen* dapat meningkatkan dan menunjang masa simpan produk makanan yang dikemas. Masa simpan yang meningkat ini dapat diketahui berdasarkan kesegaran makanan, rasa dari makanan, dan aroma dari makanan yang tetap. Lalu bentuk serta bentuk kemasan yang dikemas menggunakan teknik pengemasan ini lebih ramping karena melalui proses vakum, sehingga pengemasan dari produk yang telah divakum dengan tambahan nitrogen ini dapat mengurangi volume penyimpanan produk dalam wadah atau kotak.

Menurut Koseki dan Itoh (2022), nitrogen (N₂) merupakan kemasan gas yang memiliki dampak baik bagi makanan maupun sayuran segar yang dikemas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui nitrogen dapat memperpanjang umur simpan sayuran dengan kemasan gas nitrogen yang ditutup rapat. Pengemasan nitrogen ini tidak berpengaruh secara jelas atau secara nyata terhadap pertumbuhan mikroba. Namun dapat dibuktikan bahwa berdasarkan penelitian, pengemasan ini dapat memperpanjang umur simpan dan dapat mengendalikan pertumbuhan mikroba tersebut.

2.2.7. Plastik Nylon (Vakum Emboss)

Menurut Silvia (2021), nilon merupakan jenis plastik yang dapat digunakan untuk pengemasan vakum dan non-vakum, nilon juga merupakan jenis kemasan yang kedap terhadap gas. Menurut Hendrawan dkk (2016), nilon berpengaruh terhadap berat, densitas, kadar air, dan kadar lemak pada produk yang telah divakum menggunakan plastik berjenis nilon.

Menurut Vagholkar (2016), nilon terdiri dari beberapa jenis, yaitu *Nylon-6*, *Nylon-6,6*, *Nylon-6,10*, *Nylon-6,12*, *Nylon-11*, *Nylon-12* dan *Nylon MXD6*. Terdapat beberapa aplikasi dari nilon yaitu sebagai konektor listrik, kemasan makanan peralatan olahraga, hingga tali pancing. Menurut Afrinda dan Myori (2019), terdapat beberapa keunggulan plastik berbahan nilon, yaitu tahan panas, karakteristik plastik yang tebal, tidak mudah robek, transparan, dapat menahan oksigen masuk ke dalam kemasan. Selain itu kemasan nilon ini dapat memperpanjang umur produk dan aman digunakan untuk kemasan makanan.

2.2.8. Plastik *Oriented Polypropylene* (OPP)

Menurut Santoso dan Widyamurti (2021), plastik *oriented polypropylene* (OPP) merupakan jenis plastik yang sering digunakan untuk keperluan laminasi. Plastik OPP ini biasanya digunakan sebagai sampul buku ataupun kemasan makanan. Plastik OPP ini juga sering digunakan untuk berbagai kepentingan industri, seperti industri makanan dan minuman, industri deterjen, rokok, garmen, farmasi, kosmetik, dan berbagai industri lainnya.

Plastik OPP ini merupakan salah satu jenis plastik *Polypropylene*, plastik OPP sendiri memiliki karakteristik yang tahan tarikan, memanjang, lentur, memiliki kejernihan yang baik atau permukaan yang bening. Menurut Nofiyanti dkk (2023), plasti OPP memiliki koefisien ekspansi termal yang tinggi, rentan terhadap UV, mudah terbakar, dan memiliki ketahanan yang buruk. Plastik OPP ini terbuat dari *resin polypropylene* yang memiliki sifat sulit untuk diuraikan. Menurut Khavilla dkk (2019), *polypropylene* sendiri merupakan bahan polimer termoplastik yang berasal dari industri polimer. PP termasuk polimer yang ringan, kekerasan yang tinggi, kerapuhan yang sangat tinggi sehingga tidak stabil terhadap panas. PP sendiri biasanya dapat dicampur dengan komponen penyusun lainnya, hal ini dilakukan agar sifat atau karakteristik dari PP menjadi lebih seimbang.