

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

UKM Siomay dan Batagor Tugu merupakan UKM yang memproduksi makanan yang salah satunya adalah siomay. Produk siomay sendiri terdiri dari 2 bagian yaitu siomay dan bumbu kacang, sehingga dalam 1 produk terdapat 2 karakteristik yang berbeda antara siomay dan bumbu kacang. Siomay memiliki karakteristik yang basah mudah basi sehingga siomay dapat dengan mudah rusak dan basi ketika tidak disimpan ditempat yang sesuai. Sedangkan bumbu kacang memiliki karakteristik cair dan mudah basi juga.

UKM ini ingin mengembangkan usahanya secara *offline* dan *online*. *Offline* dengan cara menyetor produknya ke minimarket dan *online* dengan memasarkan produknya melalui media sosial Instagram. Tetapi ketika ingin mengembangkan usahanya, UKM ini memiliki masalah yaitu produk siomaynya mudah rusak dan basi. Beberapa faktor yang mempengaruhi masalah tersebut antara lain faktor teknologi pengemasan yang digunakan untuk mengemas siomay masih sederhana, yaitu dengan menggunakan plastik mika yang terbuat dari campuran bahan PP/PE/PVC, dan pada proses pengemasannya tidak memungkinkan untuk dikemas dengan metode vakum. Pengemasan dengan metode vakum merupakan suatu metode pengemasan yang dilakukan dengan cara menghilangkan udara yang terdapat didalam kemasan, sehingga makanan yang dikemas dengan metode vakum akan memiliki umur simpan yang panjang. Selain itu kemasan dari UKM ini juga tidak dilengkapi dengan label tanggal kadaluarsa dan komposisi yang dikarenakan kurangnya pemahaman owner dalam uji ketahanan pangan. Sehingga, berdasarkan faktor penyebab permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu perbaikan pada kemasan frozen siomay milik UMKM Siomay Batagor Tugu.

Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan dari 50 responden, dengan 98% data didapatkan dari konsumen dan 2% dari pemilik usaha, terlihat bahwa masih banyak kekurangan dari kemasan frozen siomay milik UMKM Siomay Batagor Tugu saat ini. Menurut data yang didapatkan, kekurangan yang paling banyak dipilih oleh responden adalah kemasan frozen siomay yang tidak dilengkapi dengan label informasi produk yaitu sebesar 94%, sehingga konsumen yang membeli tidak tau informasi produk yang dibeli, seperti nama brandnya, komposisi,

dan tanggal kadaluarsanya. Kekurangan lainnya adalah kemasan yang tidak kedap udara yaitu sebesar 72% responden memilih.

Dari hasil kuesioner yang didapatkan, dapat dilihat bahwa kemasan frozen siomay milik UMKM Siomay Batagor Tugu saat ini banyak memiliki keluhan dan sedikit keunggulan. Sehingga perlu adanya perbaikan pada kemasan frozen siomay milik UMKM Siomay Batagor Tugu. Peneliti akan melakukan penelitian dan merancang kemasan baru sesuai dengan karakteristik yang diinginkan oleh pemilik usaha dan konsumen.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana merancang kemasan Siomay yang sesuai dengan karakteristiknya dan kedap udara sehingga dapat membuat Siomay tidak rusak dan dapat bertahan lama walaupun disimpan di dalam kulkas dalam jangka waktu yang lama?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Evaluasi kemasan siomay saat ini
- b. Merancang ulang kemasan siomay sehingga umur produk dapat bertahan lebih lama.

1.4. Batasan Masalah

- a. Biaya maksimal perancangan adalah Rp 3.000,00 per kemasan
- b. Kemasan dirancang hanya untuk siomay, tidak termasuk telur, kentang, kol, pare, dan tahu.
- c. Penelitian dilakukan dari bulan Februari sampai bulan November 2019.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Kemasan merupakan bagian penting dari produk, suatu kemasan harus mampu membuat konsumen ingin membeli produk tersebut, dan menginformasikan tentang produk tersebut kepada konsumen. Tetapi saat ini, banyak kemasan yang kurang baik, sehingga tidak dapat bersaing di pasaran, sehingga dibutuhkan mendesain ulang kemasan tersebut. Krstic (2014) menyebutkan, mendesain ulang kemasan sebuah produk sangat penting terutama dengan mempertimbangkan aspek kebutuhan dan gaya hidup konsumen. Selain karakteristik kemasan, desainer juga harus menyeimbangkan biaya dan kualitas kemasan yang akan dirancang dengan kemudahan penanganannya, penggunaannya, dan penyimpanannya juga harus dipertimbangkan dalam mendesain ulang kemasan. Desain kemasan yang baik sangat mempengaruhi kesuksesan penjualan sebuah produk di pasaran, sehingga dalam mendesain ulang kemasan, harus dipikirkan agar produk tersebut dapat bersaing di pasaran. Dalam penjualan, desain kemasan merupakan faktor yang paling utama yang harus dipikirkan, kemasan produk harus didesain yang menarik dan menarik secara estetika, tetapi juga fungsional. Sehingga untuk mendesain ulang kemasan suatu produk diperlukan riset pasar untuk mengetahui kebutuhan pelanggan. Menurut Fauzi dkk (2015), masih banyak produk makanan yang tidak dapat bersaing di pasaran karena terkendala kemasan produk yang tidak memenuhi standar. Sehingga untuk produk makanan tersebut dapat dilakukan perbaikan desain kemasan yang memiliki daya tarik dan menjamin kualitas produk yang ada didalamnya.

Dalam mendesain ulang suatu kemasan harus memperhatikan elemen penting yang harus ada pada kemasan. Sari (2013) dan Rahasitine (2018) menyebutkan, kemasan harus memiliki daya tarik dari suatu produk agar dapat membuat konsumen membeli produk tersebut. Kemasan juga merupakan salah satu faktor kesuksesan suatu produk, dimana tampilan luar dapat membuat konsumen mengetahui akan kebutuhan yang akan didapatkan dari produk tersebut. Sehingga dengan adanya elemen visual seperti merek, bentuk kemasan, warna, tipografi, kemasan mampu memberikan informasi seputar produk. Selain itu elemen pada kemasan juga dapat berupa simbol atau tanda yang harus dipertahankan ketika akan membuat desain kemasan yang baru.

Menurut Wyrwa dan Barska (2017), yang terpenting dari penelitian mengenai kemasan adalah bagaimana mengevaluasi pentingnya kemasan dari segi elemen visual sehingga konsumen ingin membeli produk tersebut. Untuk memastikan keamanan produk makanan, perlu adanya label pada kemasan, yaitu nilai gizi yang terkandung dalam makanan tersebut. Kemasan memiliki konsep keterbacaan, yang artinya adalah tampilan informasi, yang mana informasi tersebut ditujukan untuk konsumen yang terdiri dari elemen-elemen penting dari kemasan, yaitu font yang akan digunakan, ukuran font, spasi huruf dan baris, tebal huruf, penempatan tulisan, dan pemilihan warna.

Menurut Sari (2013), kemasan memiliki daya tarik yang yang dibedakan menjadi dua, yaitu daya tarik visual yang merupakan unsur-unsur grafis dan daya tarik praktis. Unsur grafis yaitu tampilan kemasan dan label, daya tarik praktis yaitu keefektifitas dan efisiensi produk tersebut. Daya tarik visual adalah elemen dari elemen yang terdiri dari label merk, bentuk, yang diatur oleh Panel Display Utama (PDU). PDU adalah bagian depan kemasan yang didesain untuk komunikasi produk kepada konsumen, yaitu label identitas merek, tanggal kadaluarsa, komposisi, dan elemen-elemen lainnya. Pada lingkungan retail, PDU sangatlah penting karena sebagai identitas produk, memberikan taktik pemasaran yang efektif, ilustrasi yang terdapat di kemasan dapat dilihat dengan jelas, memberikan informasi yang mudah dibaca, menjelaskan tata cara pemakaian yang jelas, dan membedakan produk satu dengan produk lainnya. Elemen PDU yang merupakan elemen primer adalah nama merek, tanda merek, nama produknya, komposisi, berat bersih, tanggal kadaluarsa, peringatan bahaya, dosis, nilai gizi, barcode dan instruksi cara penggunaan.

Untuk memperpanjang umur makanan basah, biasanya produsen menggunakan kemasan vakum. Adawiyah dkk (2016) menyebutkan untuk membuat makanan bertahan lebih lama saat disimpan, butuh upaya yang dilakukan seperti menggunakan bahan pengawet alami asap cair, cara pengemasan dan suhu penyimpanan produk. Untuk penyimpanan produk, pengemasan produk dilakukan dengan membandingkan dengan kemasan vakum dan kemasan non vakum. Pada kemasan non vakum dibandingkan dengan kemasan vakum, perkembangan mikroba lebih tinggi pada kemasan non vakum. Sehingga dengan menggunakan kemasan vakum, makanan akan dapat bertahan lebih lama. Bingol dkk (2013) menyebutkan Kemasan vakum membantu

menyimpan makanan untuk waktu yang lama dengan mencegah paparan oksigen dan kehilangan air. Efek dari pengepakan vakum telah dipelajari di sejumlah bahan makanan. Penyimpanan pada kondisi pendinginan yang terkendali selama 12 bulan mempengaruhi populasi bakteri. Pertumbuhan mikroba di masing-masing kelompok menurun selama waktu penyimpanan keseluruhan dengan besarnya lebih besar dalam kemasan vakum daripada di udara. Daging yang dibungkus PVC mendukung pertumbuhan bakteri yang lebih cepat dibandingkan dengan yang dikemas secara vakum.

Bahan kemasan yang biasanya digunakan untuk kemasan vakum adalah bahan plastik. Menurut Raheem (2012), peran plastik dan kertas sebagai bahan kemasan makanan ditinjau dengan pandangan tentang kemasan makanan pada umumnya. Sifat-sifat yang melekat dari paket makanan ini yang harus dipertimbangkan oleh pengolah makanan. Upaya saat ini dalam memenuhi kebutuhan konsumen adalah memastikan kualitas makanan dengan masa simpan yang lama selama penyimpanan dan distribusi. Jenis kemasan yang sesuai dengan teknologi dalam berinovasi seperti modifikasi kemasan atmosfer, kemasan aktif, kemasan cerdas dan beberapa penggunaan antimikroba untuk memperpanjang umur simpan makanan pada penyimpanan dan distribusi. Penelitian ini juga membahas jenis plastik yang dapat didaur ulang, seperti plastik PE, PP, PET/PETE, PEN, PC, dan lain-lain. Sehingga dalam penggunaan plastik tersebut dapat memberikan umur yang panjang untuk sebuah produk makanan, dan kemasannya dapat didaur ulang.

Dalam merancang suatu produk atau kemasan, metode yang digunakan adalah metode rasional. Menurut Zein dkk (2018), Metode rasional merupakan metode yang digunakan untuk perancangan produk. Untuk setiap tahapnya, metode ini menggunakan pendekatan yang sistematis. Memperluas pencarian adalah fokus utama dalam metode ini, sehingga sebuah perancangan dilakukan dengan menyesuaikan dan juga mempertimbangkan tujuan awal perancangan sebuah produk. Tujuan dari metode rasional adalah untuk mendapatkan konsep atau desain terbaik yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan menggunakan tahapan proses rancangan yang ada. Untuk menggunakan metode rasional, terdapat 7 langkah pengerjaan yang harus dilakukan. Langkah pertama adalah *clarifying objective*, tahap kedua *establishing function*, ketiga *setting requirement*, keempat *determining characteristic*, kelima *generating alternative*, keenam *evaluating alternative*, dan ketujuh *improving details*.

Pada tahap keempat dalam metode rasional (*determining characteristic*), dilakukan dengan metode QFD. Fauzi (2015) menyebutkan, metode QFD digunakan karena metode ini mendesain suatu produk dengan memperhatikan suara konsumen, sehingga produk yang dihasilkan akan memberikan kepuasan bagi konsumen. Dengan metode QFD, bagian yang paling sensitif dan berpengaruh agar memiliki daya tarik bagi konsumen. Untuk memberikan perbaikan, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengidentifikasi kebutuhan pelanggan yang nantinya dijadikan sebagai input. Setelah itu membuat matriks *House of Quality* (HOQ), dimana pada matriks HOQ akan menghasilkan karakteristik teknik. Sehingga setelah sudah diolah di matriks HOQ, akan didapatkan rekomendasi perbaikan kemasan yang sesuai dan memenuhi keinginan konsumen. Dalam perbaikan kemasan, metode QFD memiliki manfaat, yaitu meningkatkan kualitas kemasan dan produk, mengurangi biaya perancangan, meningkatkan unsur komunikasi, meningkatkan keuntungan dan produktivitas perusahaan. Menurut Sanusi dkk (2016), metode QFD diawali dengan wawancara kepada responden dan penentuan atribut yang mengacu pada hasil wawancara pada responden dan atribut lain dari studi literatur, dan kemudian akan direkap dan menjadi suara konsumen, dilanjutkan pembuatan HOQ. Langkah selanjutnya adalah membuat kesimpulan dari penelitian tersebut, agar didapatkan rancangan yang baru yang sesuai dan memenuhi kebutuhan konsumen. Menurut Wattanuchariya dan Royintarat (2012), QFD merupakan serangkaian alat dan prosedur untuk pengembangan suatu produk yang memiliki konsep kontrol kualitas dari manufaktur dan ditransfer ke pengembangan produk yang akan dirancang. HOQ terdiri dari enam komponen penting, yaitu yang pertama keinginan konsumen, kedua karakteristik teknis, ketiga adalah matriks perencanaan, keempat matriks keterkaitan antara keinginan pelanggan dan karakteristik teknik, kelima yaitu korelasi teknik dan yang terakhir adalah prioritas, target, dan tolak ukur untuk deskripsi teknis.

2.2. Dasar Teori

Sub bab ini akan membahas mengenai definisi dan fungsi kemasan, fungsi kemasan, dan teori lainnya yang menunjang penelitian.

2.2.1. Siomay

Menurut Nessianti (2015) siomay adalah *dimsum* yang sering ditemukan di pasaran dan masih belum bervariasi dalam hal rasa maupun bahan baku yang digunakan. Bahan untuk membuat siomay pada awalnya yaitu dengan menggunakan daging babi cincang, yang kemudian diganti dengan jenis ikan yang memiliki rasa gurih, bahkan ada yang membuatnya dengan bahan baku daging ayam. Sedangkan ikan yang paling sering digunakan untuk bahan pembuatan siomay adalah ikan tenggiri karena mampu memberikan rasa yang gurih, sedikit kenyal dan bertekstur rapat, dan mempunyai aroma yang kuat. Ikan tenggiri memiliki kadar lemak yang rendah tetapi dapat membentuk suatu gel yang baik. Selain itu bahan lainnya yang digunakan dalam pembuatan siomay adalah putih telur dan tepung kanji.

2.2.2. Definisi dan Fungsi Kemasan

Mukhtar dan Nurif (2015) menyebutkan kemasan merupakan suatu tempat untuk menyimpan suatu barang agar menarik dan aman sehingga memiliki daya Tarik untuk konsumen agar ingin membeli suatu produk . Selain itu juga kemasan dapat menjadi media komunikasi antara produsen dengan konsumen dimana dalam kemasan terdapat desain yang memiliki tujuan untuk penyampaian informasi-informasi seputar produk tersebut sehingga konsumen memiliki bayangan untuk produk yang terdapat didalam kemasan tersebut.

Menurut Julianti (2014) kemasan merupakan tempat yang berfungsi untuk meningkatkan nilai suatu produk dan menjalankan fungsi produk itu sendiri. Berdasarkan definisi tersebut dapat diambil fungsi kemasan yaitu sebagai berikut:

- a. Menjaga produk agar lebih tahan lama
- b. Membantu alur distribusi yang dimulai dari produsen sampai ke tangan konsumen
- c. Sebagai sarana komunikasi dari produsen untuk menyampaikan informasi mengenai produk kepada konsumen
- d. Menjaga produk agar kualitasnya tetap terjaga
- e. Menjadikan produk dapat dijual dalam jumlah yang besar

- f. Untuk memicu lima pancaindra dari konsumen sehingga konsumen merasa ingin membeli produk tersebut

2.2.3. Bahan-Bahan Kemasan

Julianti (2014) menyebutkan ada kurang lebih 7 bahan kemasan yang dapat digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Kemasan Kertas dan Karton

Kemasan kertas biasanya digunakan untuk produk yang tidak memerlukan pengamanan tinggi seperti dari tekanan, transportasi, maupun iklim. Kemasan jenis ini juga tidak memerlukan biaya yang tinggi dan terbilang cukup mudah untuk membuatnya. Kemasan karton/*folding karton* merupakan kemasan yang terbuat dari karton yang dilipat dan dipotong, biasanya terbuat dari bahan yang lebih kuat dan dilapisi kertas untuk menghiasnya.



Gambar 2.1. Kemasan Kertas dan Karton

b. Kemasan Plastik Rigid

Kemasan plastic rigid adalah kemasan yang digunakan untuk sebuah produk yang berbentuk cair seperti sampo, parfum, dan produk komestik lainnya. Sedangkan untuk produk makanan seperti kecap, saus, susu, kopi dll. Kemasan ini sering disebut sebagai kemasan kaku karena terbuat dari bahan yang bentuknya tidak bisa diubah.



Gambar 2.2. Kemasan Plastik Rigid

c. Kemasan Semi-Rigid

Kemasan semi-rigid merupakan kemasan yang terbuat dari lapisan-lapisan plastik yang dibuat dengan cara diberikan suhu yang panas pada lapisan tersebut kemudian dicetak dengan bentuk yang diinginkan (*thermoforming*). Kemasan jenis ini biasanya digunakan untuk produk makanan, cup es krim, sikat gigi dan lain-lain. Kemasan ini memiliki karakteristik yang tidak kaku dan lebih fleksibel karena terbuat dari plastic yang cukup tebal.



Gambar 2.3. Kemasan Semi-Rigid

d. Kemasan Tube

Produk yang dikemas dengan kemasan tube ini harus memiliki kekentalan tertentu seperti cream maupun pasta dan tidak dianjurkan untuk produk yang berbentuk cair karena terbilang tidak praktis. Dalam kemasan tube ini terbagi menjadi tiga macam yaitu *aluminium tube*, *laminated tube*, dan *extruded tube* yang masing-masing memiliki cara pembuatan, mesin, dan bahan yang berbeda-beda.



Gambar 2.4. Kemasan Tube

e. Kemasan Fleksibel

Kemasan fleksibel adalah kemasan yang berkarakteristik tipis, ringan dan bentuknya lunak sehingga disebut fleksibel. Contoh kemasan jenis ini yang paling sering digunakan adalah stretch wrap atau cling wrap. Kemasan ini memiliki kekurangan yaitu tidak dapat menjaga sebuah produk dengan maksimal karena karakteristiknya yang tipis. Kemasan ini dibuat ditujukan untuk mengurangi sampah kemasan dan harganya terbilang lebih murah.



Gambar 2.5. Kemasan Fleksibel

f. Kemasan Gelas

Kemasan gelas merupakan jenis kemasan yang sangat baik karena tidak akan bereaksi dengan produknya, kan tetapi apabila ingin membuat kemasan gelas perlu mengeluarkan uang yang tidak sedikit. Kemasan gelas memiliki sifat yang keras, mudah dibentuk dan transparan. Kekurangan dari kemasan ini yaitu mudah pecah dan berat sehingga akan memakan biaya yang banyak. Material dari kemasan ini sendiri terdiri dari kapur, *soda ash*, silica dan *cullet*.



Gambar 2.6. Kemasan Gelas

g. Kemasan Logam

Kemasan logam banyak digunakan untuk industri rokok, minuman beralkohol, permen, biskuit dan lain-lain. Kemasan ini lebih banyak digunakan apabila dibandingkan dengan kemasan plastic karena sifatnya yang bagus. Produk dengan kemasan logam akan memiliki umur yang lebih lama apabila dibandingkan dengan kemasan lain karena kemasan ini kuat dan sangat baik dalam melindungi produknya. Kelebihan dari kemasan ini sendiri adalah tidak mudah rusak, tersedia banyak ukuran, dan dapat didaur ulang.



Gambar 2.7. Kemasan Logam

2.2.4. Plastik

Menurut Rosato (2004), penggunaan plastik sebagai pengemas pangan terutama karena keunggulannya dalam hal bentuknya yang fleksibel sehingga mudah mengikuti bentuk pangan yang dikemas, berbobot ringan, tidak mudah pecah, bersifat transparan/tembus pandang, mudah diberi label dan dibuat dalam aneka warna, dapat diproduksi secara massal, harga relatif murah dan terdapat berbagai jenis pilihan bahan dasar plastik.

Secara garis besar terdapat dua macam plastik, yaitu resin termoplastik dan resin termoset. Resin termoplastik mempunyai sifat dapat diubah bentuknya jika dipanaskan, sedangkan resin termoset hanya dapat dibentuk satu kali saja. Beberapa nama plastik yang umum digunakan adalah HDPE (*High Density Polyethylene*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*), PVC (*Polyvinyl chloride*), PS (*Polystyrene*), dan PC (*Polycarbonate*). PE (*Polyethylene*) dan PP mempunyai banyak kesamaan dan sering disebut sebagai *polyolefin*. Untuk mempermudah proses daur ulang plastik, telah disetujui pemberian kode plastik secara internasional. Kode tersebut terutama digunakan pada kemasan plastik yang *disposable* atau sekali pakai. Berikut ini jenis-jenis plastik yang biasa digunakan:

a. Polyethylene Terephthalate (PET/PETE)

Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 1 pada plastik tersebut. PET dikenal karena ketangguhannya ketika digunakan untuk botol stretch-blown. PET juga baik sebagai penghalang untuk gas, seperti oksigen dan karbon dioksida. PET dapat diperkuat dengan serat gelas untuk menghasilkan dan menyuntikkan produk cetakan dengan resistansi tinggi dan kekakuan tinggi. PET bersifat higroskopis sehingga membutuhkan pengeringan yang tepat sebelum diproses. Selain itu PET dapat diekstrusi, blow mould, dan thermoformed pada peralatan konvensional jika dikeringkan dengan kadar air kurang dari 50 ppm. Plastik ini biasa digunakan untuk kemasan air mineral, botol kecap, minyak goreng, saus sambal, dll. Apabila plastik ini digunakan berkali-kali dan digunakan untuk menyimpan air panas maka lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh dan mengeluarkan zat yang dapat memicu kanker.



Gambar 2.8. Plastik PET/PETE

b. High Density Polyethylene (HDPE)

Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 2 pada plastik tersebut. Kekakuan dan kekuatan tarik HDPE jauh lebih tinggi daripada LDPE dan kepadatan medium PE (MDPE). Dampaknya kekuatannya sedikit lebih rendah, seperti yang diharapkan dalam bahan yang lebih kaku, tetapi nilai keseluruhannya adalah tinggi, terutama pada suhu rendah dibandingkan dengan TP lainnya. HDPE memiliki keseimbangan ketahanan kimia yang baik, kekuatan dampak suhu rendah, ringan, murah, dan mudah diproses. Formulasi HDPE lainnya termasuk HDPE aliran tinggi yang cocok untuk cetakan injeksi produk dinding tipis seperti wadah makanan, gelas minum. Bahan ini memiliki sifat semi fleksibel, tahan bahan kimia dan lembab.



Gambar 2.9. Plastik HDPE

c. Polyvinyl Chloride (PVC)

Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 3 pada plastik tersebut. PVC merupakan plastik kaku dengan ketahanan panas sedang dan ketahanan bahan kimia, cuaca dan api yang bagus. PVC memiliki ketahanan kimia yang bagus dan dapat diklorinasi dan dicampur dengan polimer lain (ABS, akrilik, poliuretan, dan karet nitril untuk meningkatkan resistensi dampak, defleksi panas, dan kemampuan proses). PVC tidak direkomendasikan untuk kontinu digunakan di atas 60C (140F). PVC banyak digunakan untuk mengemas mentega, margarine, dan minyak goreng karena tahan terhadap minyak dan memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air dan gas. PVC juga digunakan untuk mengemas perangkat keras (hardware), kosmetik, dan obat-obatan. PVC

ini memiliki sifat kuat dan cukup keras, namun bisa berubah menjadi lunak jika berada pada suhu 80 derajat celcius.



Gambar 2.10. Plastik PVC

d. Low Density Polyethylene (LDPE)

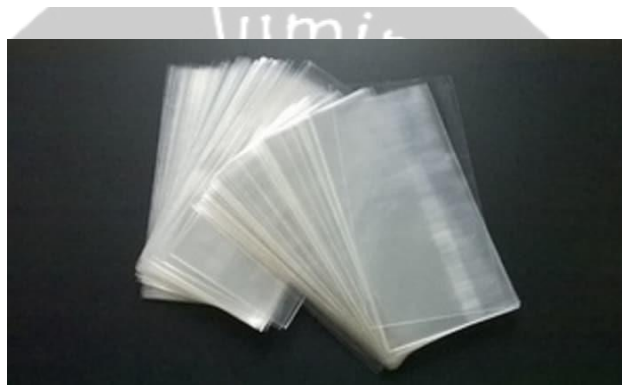
Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 4 pada plastik tersebut. Memiliki ketangguhan yang baik, fleksibilitas, ketahanan suhu rendah, kejernihan film, isolasi listrik, dan tahan panas yang relatif rendah, juga resistensi yang baik terhadap bahan kimia. Selain itu LDPE memiliki sifat listrik yang baik pada berbagai suhu. Sifat termal LDPE termasuk rentang leleh dengan puncak titik lebur dari 223 ke 234 F (106 hingga 112 C). Titik cair LDPE relatif rendah dan rentang lebur luas sehingga memungkinkan plastik untuk disegel dengan panas. Umumnya digunakan sebagai plastik pembungkus makanan, dan kantung plastik supermarket yang biasa Anda gunakan. Sifat dari plastik ini kuat, fleksibel, kedap air, permukaannya tidak jernih dan dapat berubah menjadi lunak jika berada pada suhu 70 derajat celcius. LDPE memiliki kemampuan perlindungan yang baik terhadap reaksi kimia dan menjadi salah satu jenis plastik yang sering digunakan untuk membungkus makanan dan minuman.



Gambar 2.11. Plastik LDPE

e. Polypropylene (PP)

Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 5 pada plastik tersebut. PP merupakan plastik yang sangat tahan terhadap tekanan atau retak, sangat ringan, keras, memiliki permukaan anti gores, dapat dilapisi, memiliki ketahanan bahan kimia dan panas yang baik, kekuatan dampak yang luar biasa, kualitas optik yang baik. Botol berbahan PP tahan terhadap bahan kimia, panas dan minyak, tapi akan melunak pada suhu 140 derajat celcius. Polypropylene merupakan jenis plastik terbaik untuk digunakan sebagai kemasan makanan dan minuman, karena mampu mencegah terjadinya reaksi kimia, dan cukup tahan terhadap suhu panas.



Gambar 2.12. Plastik PP

f. Polystyrene (PS)

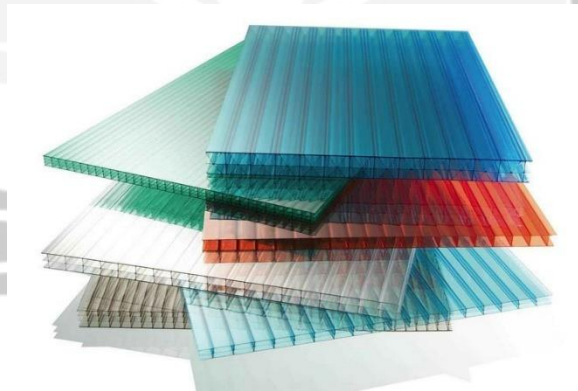
Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 6 pada plastik tersebut. PS merupakan plastik yang memiliki biaya rendah, distorsi panas sedang, stabilitas dimensi yang bagus, kekakuan yang baik, dampak kekuatan. Plastik ini biasanya ditemukan pada kotak makanan, atau botol obat. Jenis plastik Polystyrene ini juga dikenal dengan sebutan styrofoam. Jenis kemasan ini memiliki sifat kaku, buram, terpengaruh terhadap lemak dan pelarut, cukup mudah dibentuk dan berubah menjadi lunak jika berada pada suhu panas 95 derajat celcius.



Gambar 2.13. Plastik PS

g. Polikarbonat

Plastik jenis ini memiliki ciri terdapat simbol segitiga 7 pada plastik tersebut. Polikarbonat memiliki kemampuan memadamkan diri sendiri, kekuatan dielektrik tinggi, peralatan mekanis yang tinggi. Plastik ini merupakan jenis plastik polikarbonat (PC) dengan ciri-ciri tidak mudah pecah, ringan, dan jernih. Pada dasarnya, polikarbonat cukup aman, dan sering digunakan pada galon air minum, bahkan botol susu bayi, selama tidak tergores dan tidak menunjukkan tanda-tanda kerusakan.



Gambar 2.14. Plastik Polikarbonat

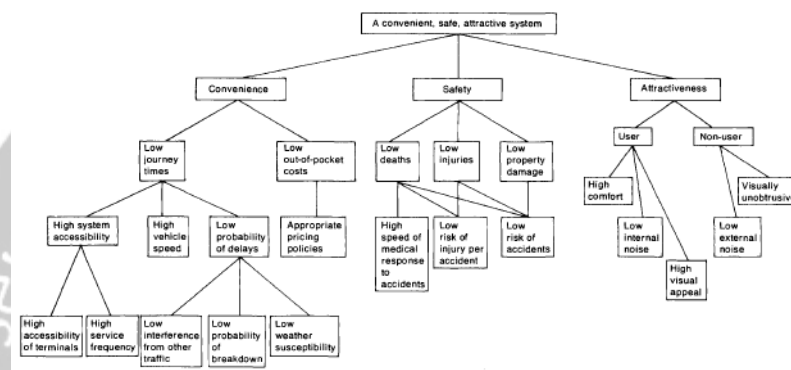
2.2.5. Desain Kemasan

Menurut Siregar (2017) desain kemasan adalah media untuk komunikasi yang berkaitan dengan beberapa elemen yang diantaranya adalah elemen bentuk, material, struktur, citra, warna, tipografi dan elemen lainnya. Hal yang paling penting dalam mendesain kemasan yang baik adalah kemasan tersebut tetap terlihat sederhana tetapi fungsional dan memberikan efek yang positif sehingga kemasan dapat memikat dari segi emosional maupun visual.

2.2.6. Metode Rasional

Menurut Cross (1989) terdapat dua metode yang digunakan dalam perancangan produk, yang salah satunya adalah metode rasional. Metode rasional sendiri merupakan metode yang dilakukan dengan pendekatan yang sistematis yaitu untuk meningkatkan kualitas perancangan dan produk akhir. Didalam metode ini terdapat beberapa tahapan yang diantaranya adalah sebagai berikut :

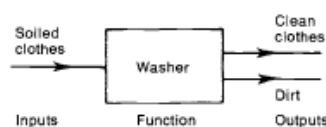
- a. *Clarifying objectives* (Klarifikasi tujuan), untuk mengklarifikasi tujuan-tujuan dan hubungannya antara satu dengan yang lainnya. Tools yang digunakan pada tahap ini adalah pohon tujuan. Gambar 2.15. merupakan contoh pohon tujuan.



Gambar 2.15. Pohon Tujuan

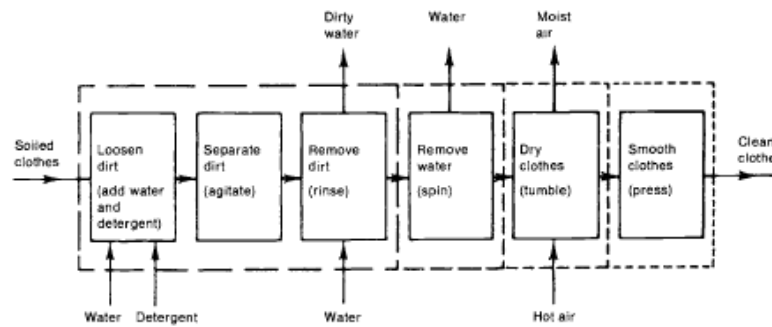
Sumber: Cross (1989)

- b. *Establish function* (Penetapan fungsi), pada tahapan ini beberapa fungsi yang diperlukan dan beberapa batasan sistem untuk merancang produk baru akan ditentukan. Pada tahap ini, tools yang digunakan adalah *black box* dan *transparent box*. *Black box* berisi semua fungsi yang diperlukan untuk mengubah input menjadi output, sedangkan *transparent box* adalah gambaran ulang dari *black box* yang dilengkapi dengan sub fungsi yang diperlukan dan hubungannya dapat dilihat. Dibawah ini merupakan contoh gambar *black box* dan *transparent box*.



Gambar 2.16. Black Box

Sumber: Cross (1989)



Gambar 2.17. Transparent Box

Sumber: Cross (1989)

- c. *Setting requirement* (Menyusun kebutuhan), yaitu dari suatu rancangan yang diperlukan akan dibuatkan spesifikasi kinerjanya sehingga lebih akurat. Tools yang digunakan pada tahap ini adalah tabel spesifikasi. Tabel spesifikasi berfungsi untuk membuat spesifikasi dan kriteria yang akurat yang diperlukan dari solusi desain. Gambar 2.18. merupakan contoh tabel spesifikasi.

Objectives	Criteria
1. To be attractive, suitable for sale primarily in the gift market and secondly as a personal purchase.	1a. Attractiveness of overall design and packaging to be judged better than brands X and Y by more than 75% of a representative consumer panel. 1b. Decorator colours to be the same as our regular products. 1c. Package can be displayed on counter area of 75 x 100 mm.
2. The technical functions are to be at least as good as past 'family' models of brand X.	2a. Technical functions to be judged at least as good as the past 'family' model of brand X by dental consultant, Dr J.P. 2b. Amplitude to be between 2 and 3 mm. 2c. Frequency to be 15 $\pm$ 5 cycles/s. 2d. Battery life to be minimum of 50 min. when tested according to standard XYZ. 2e. etc., for other technical aspects such as weight, impact strength, frequency of repair, dimensions
3. To be saleable in the United States and Canada.	3. Must meet UL and CSA standards for safety (a crucial criterion).
4. The timing objective is that the product be ready for sale to the Christmas trade in the nearest feasible season.	4. The time milestones, backing up from October production are to be: • mock-up approval—2 months • tooling release—6 months • production prototype—10 months • pilot run—10 months • production run—13 months (October).
5. The selling price is to be not more than 10% of the present utility models.	5. The selling price is to be between \$12.50 and \$17.50, depending on the features offered, for a production run of 100 000 units.

Gambar 2.18. Tabel Spesifikasi

Sumber: Cross (1989)

- d. *Determining characteristics* (Penentuan karakteristik), yaitu penetapan target yang sudah ditentukan agar mencapai target dan dapat menciptakan apa yang dibutuhkan oleh konsumen. Penetapan target itu menggunakan metode (Quality Function Deployment) QFD. Tools yang digunakan pada tahap ini adalah House of Quality (HOQ).

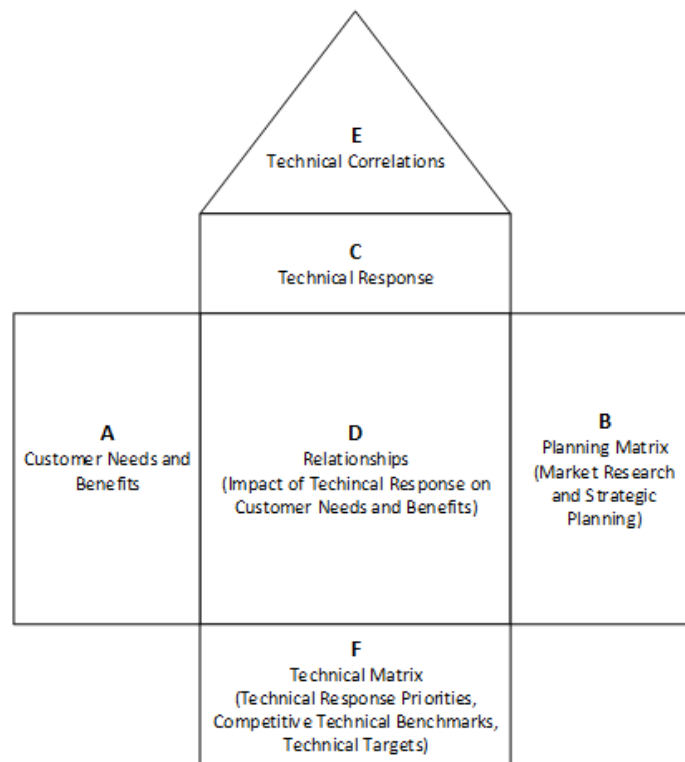
Wijaya (2011) menyebutkan *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan sebuah pendekatan sistematis yang berdasarkan masukan dan permintaan dari konsumen yang kemudian mengkonversikan masukan dan permintaan tersebut kedalam sistem teknis, manufaktur, dan perencanaan produksi yang tepat. QFD adalah sebuah metode yang dalam proses pengembangan dan perencanaan produk untuk menentukan spesifikasi keinginan dan kebutuhan konsumen yang terstruktur, dan juga evaluasi produk agar memenuhi keinginan konsumen.

Menurut Nigel Cross (1989), terdapat 7 langkah untuk menyelesaikan perancangan dengan QFD, yaitu sebagai berikut:

- i. *Identify customer requirements in term of product attributes* (identifikasi kebutuhan pelanggan). Pada tahap ini akan ditentukan kebutuhan pelanggan terhadap atribut-atribut produk.
- ii. *Determine the relative importance of the attributes* (penentuan tingkat kepentingan atribut produk). Pada tahap ini akan ditentukan tingkat kepentingan dari atribut-atribut produk yang sudah ditentukan
- iii. *Evaluate the attributes of competing products* (evaluasi atribut produk). Pada tahap ini akan dievaluasi atribut produk berdasarkan dengan kompetitor.
- iv. *Draw a matrix product attributes against engineering characteristics* (pembuatan matriks atribut produk terhadap karakteristik teknis). Pada tahap ini akan digunakan tools HOQ. Menurut Wijaya (2011), *House of Quality* adalah bagian dari pengembangan metode QFD yang berbentuk seperti rumah. Pada HOQ terdapat HOWs yang merupakan persyaratan teknis, WHATs yang merupakan persyaratan konsumen/pendapat konsumen, dan matriks yang menghubungkan antara konsumen dan hal-hal teknis. HOQ juga sering disebut dengan rumah kualitas.

QFD lebih berfokus kepada kelibatan konsumen dalam proses pengembangan produk. Metode QFD memiliki pemikiran dimana konsumen tidak akan berpikir puas dengan sebuah produk ketika konsumen tersebut tidak membutuhkan maupun menginginkan produk tersebut walaupun produk tersebut sudah sempurna. Langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan matriks HOQ.

Dibawah ini merupakan bentuk HOQ secara umum dimana gambar tersebut berbentuk rumah dengan symbol huruf A sampai F yang menunjukkan urutan dari matriks HOQ tersebut.



Gambar 2.19. Bagian-bagian *House of Quality*

Bagian A (*Customer Needs and Benefits*), yang sering disebut dengan suara/pendapat konsumen. Bagian ini berisi kebutuhan dan keinginan apa saja yang didapatkan dari konsumen.

Bagian B (*Planning Matrix*), merupakan bagian untuk menentukan sasaran maupun tujuan sebuah produk yang didasarkan pada hasil dari riset pemasaran. Dimana prioritas dari konsumen dengan prioritas bisnis perusahaan digabung untuk penetapan sasarannya.

Bagian C (*Technical Response*), merupakan tahap pengembangan dari kebutuhan konsumen kedalam pengembangan dimana dalam proses ini terdapat pertanyaan-pertanyaan dengan tujuan agar kebutuhan konsumen akan terpenuhi. Dalam bagian ini juga dilakukan beberapa proses seperti *brainstorming* agar mengetahui kebutuhan konsumen sehingga kebutuhan konsumen tersebut dapat terpenuhi.

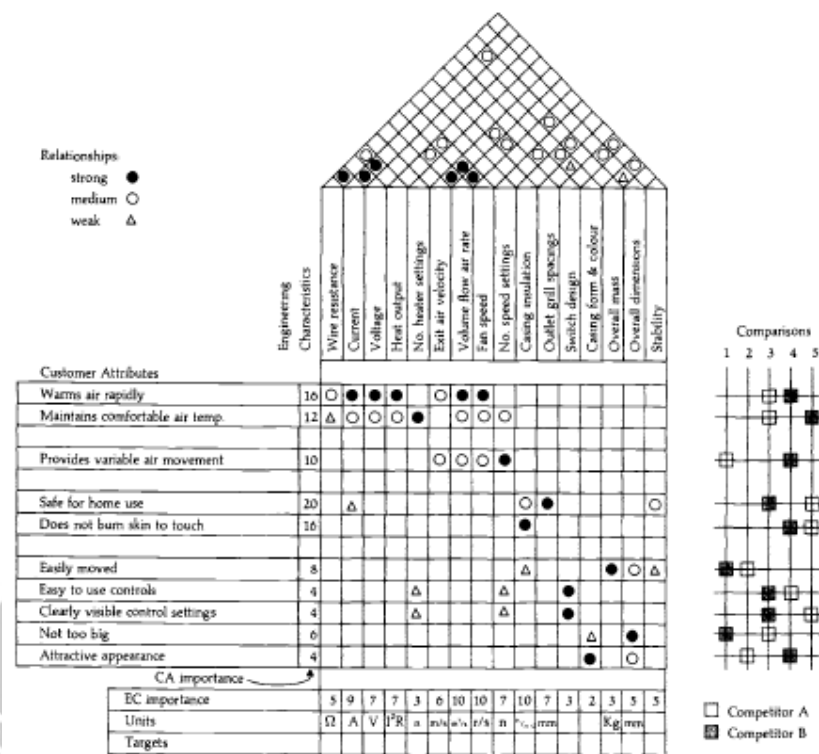
Bagian D (*Relationship Matrix*), merupakan tahap penempatan kebutuhan konsumen (bagian kiri HOQ) dan teknis lainnya (bagian atas HOQ) sehingga kedua bagian tersebut dapat dievaluasi hubungannya secara sistematis

dimana langkah awal yang dilakukan adalah menemukan hubungan sebab dan akibat.

Bagian E (*Technical Correlations*), yang terletak dibagian paling atas (berbentuk segitiga). Bagian ini digunakan dalam memperlihatkan hubungan antara teknis satu dengan teknis yang lainnya. Melihat karakteristik teknisnya kemudian akan ditetapkan bersama dalam pengembangan hubungan dari setiap karakteristik. Selain itu pada bagian ini digunakan dalam memilih jenis desain yang masuk kedalam karakteristik *bottleneck*.

Bagian F (*Technical Matrix*), bagian yang terakhir atau keenam ini merupakan bagian yang terdiri dari tiga jenis data yaitu prioritas respon teknis, sasaran teknis dan tolak ukur teknis kompetitif.

- v. *Identify the relationships between engineering characteristics and product attributes* (identifikasi hubungan antara karakteristik teknik dan atribut produk). Pada tahap ini mengidentifikasi hubungan antara karakteristik teknik dengan atribut produk.
- vi. *Identify any relevant interaction between engineering characteristics* (Identifikasi hubungan antar karakteristik teknik). Pada tahap ini dilakukan identifikasi hubungan antara karakteristik satu dengan karakteristik lainnya.
- vii. *Set target figures to be achieved for the engineering characteristics* (Penetapan target yang akan dicapai). Pada tahap ini akan ditetapkan target yang akan dicapai dari perancangan produk yang dilakukan.



Gambar 2.20. House of Quality

Sumber: Cross (1989)

- e. *Generating alternatives* (Penentuan alternatif), yaitu penetapan rangkaian alternative solusi dari perancangan untuk sebuah produk. Tools yang digunakan pada tahap ini adalah morphology chart. Morphology chart berfungsi untuk menghasilkan rangkaian lengkap solusi desain alternatif untuk suatu produk, dan karenanya untuk memperluas pencarian solusi baru yang potensial. Gambar 2.21. merupakan tabel morphology chart.

function	means				
store and dispense filling	extrude through tube from sack	pour from hopper	transfer with spoon from bucket	unwrap individual serving size and drop	sprinkle in powder form then rehydrate
fold burrito	plate under tortilla is hinged and folds	spatula lifts the edges of the tortilla	flexible work surface rolls up	work-surface edges lift up and slide towards center	tortilla punched through hole in work surface
dispense burrito	slide on conveyor belt	slide down chute	push off to side	drop from elevated area	grab with mechanical hand

Gambar 2.21. Morphology Chart

Sumber: Smith (2006)

- f. *Evaluating alternatives* (Evaluasi alternatif), yaitu membandingkan nilai utilitas dari alternatif rancangan berdasarkan hasil dan bobot penilaian yang berbeda. Tools yang digunakan pada tahap ini adalah matrix zero one. *Matrix zero one* berfungsi untuk membandingkan nilai utilitas alternatif desain, berdasarkan

kinerja terhadap tujuan dengan bobot yang berbeda. Gambar 2.22. merupakan matrix zero one.

	A	B	C	D	E	F	total	Normalize points
A	X	1	1	1	0	1	4	0.26
B	0	X	0	0	0	1	1	0.06
C	0	1	X	0	0	1	2	0.13
D	0	1	1	X	0	1	3	0.2
E	1	1	1	1	X	1	5	0.33
F	0	0	0	0	0	X	0	0

Gambar 2.22. Matrix Zero One

Sumber: www.gracezhonghandbook.weebly.com

g. *Improving details* (Peningkatan nilai), pada tahap ini produk yang sudah didesain akan ditingkatkan nilai produknya, dan untuk aspek yang sudah baik maka akan dipertahankan. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan perbedaan antara biaya dan nilai suatu produk, dengan menurunkan biaya produksi atau menambah nilai, atau keduanya.

2.2.7. Uji Reliabilitas

Menurut Siregar (2010) reliabilitas adalah uji untuk mengetahui seberapa lama hasil dari pengukuran tetap konsisten, walaupun pengukuran tersebut sudah dilakukan dua kali maupun lebih terhadap masalah yang sejenis dengan menggunakan alat yang sejenis.

Pengukuran uji reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right) \quad (2.1)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_b^2$ = Skor tiap item

k = Jumlah pertanyaan

σ_t^2 = Varians total

2.2.8. Uji Validitas

Validitas adalah uji yang menunjukkan kemampuan maksimum dari alat ukur untuk mengukur sesuatu. Contohnya dalam kehidupan sehari-hari adalah timbangan.

Timbangan merupakan alat ukur valid yang digunakan untuk mengukur berat badan seseorang, karena fungsi dari timbangan adalah sebagai alat ukur berat badan seseorang.

Teknik yang digunakan untuk menguji validitas ini yaitu dengan menggunakan teknik korelasi product moment, dengan rumus:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (2.2)$$

Keterangan:

- r = Koefisien korelasi variabel X dan Y
- n = Total responden
- x = Skor responden
- y = Skor total variabel untuk responden n

