

Pengendalian Mutu Botol Teh Berbahan Dasar Plastik PET (*Polyethylene terephthalate*) Kemasan 500 mL

Berliana Mustika Sari¹, Distya Riski Hapsari², Aminullah³

¹Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda,
b.2110186@unida.ac.id.

²Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda,
distya.riski@unida.ac.id.

³Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda,
aminullah@unida.ac.id.

ABSTRAK

Kemasan makanan dan minuman akan sangat berguna jika menggunakan plastik PET (*polyethylene terephthalate*) sebagai bahan pengemas karena merupakan plastik yang lembut, bening, dan transparan. Plastik PET telah banyak digunakan sebagai kemasan oleh sejumlah industri makanan dan minuman, khususnya industri teh kemasan. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mempelajari pengendalian mutu botol teh yang menggunakan kemasan plastic PET di satu perusahaan. Hasil menunjukkan bahwa perusahaan dapat menjaga kualitas produknya, plastik PET dengan jelas menampilkan isi produk, secara keseluruhan sehingga dapat meningkatkan kepercayaan konsumen dalam pembelian. Akan tetapi, di dalam setiap kegiatan produksi baik skala kecil maupun besar tentunya ada kemungkinan ketidaksesuaian dan kegagalan selama proses pengemasan. Dengan pengendalian mutu kemasan, beberapa ketidaksesuaian dan kegagalan yang pada akhirnya berdampak pada penurunan kualitas produk dapat diatasi dan diminimalisir.

Kata Kunci: Plastik PET, Teh Kemasan, Pengendalian Mutu.

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu produk pertanian yang memiliki beberapa manfaat kesehatan diantaranya; menjaga kesehatan gigi dan mulut, mencegah pencernaan, melindungi jantung, serta berfungsi sebagai antioksidan. Salah satu zat utama dalam teh yang bermanfaat bagi kesehatan adalah flavonoid, dimana merupakan senyawa yang berasal dari metabolit sekunder yang berada dalam tanaman dan makanan hijau (Wang et al., 2016). Kandungan flavonoid teh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, umur daun, teknik memetik teh, varietas, musim tanam, dan metode pengolahan (Turkmen et al., 2009).

Dengan banyaknya manfaat yang terkandung dalam teh, kini berbagai alternatif untuk mempermudah dalam mengonsumsi teh telah banyak dipasarkan, salah satunya adalah diciptakannya minuman teh dalam kemasan. Salah satu jenis kemasan yang digunakan pada beberapa produsen teh kemasan adalah kemasan botol berbahan dasar plastik PET. Plastik PET (*Polyethylene terephthalate*) adalah jenis plastik lunak yang jernih, transparan, dan sangat tepat digunakan untuk kemasan makanan dan minuman. Plastik PET dipilih sebagai pengemas karena selain untuk menjaga kualitas produknya, plastik ini juga dapat memperlihatkan visual produk secara jelas, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan diri konsumen untuk membeli produk tersebut (Rais et al., 2018).

Kondisi suatu produk tentunya dapat dipertahankan melalui prosedur pengemasan yang efektif dan tepat sehingga dapat memperpanjang umur simpan dari produk tersebut, serta mengurangi kemungkinan kontaminasi silang (Setiawan, 2018). Namun, setiap perusahaan yang terlibat dalam kegiatan produksi sangat erat dengan adanya berbagai risiko yang mungkin timbul dari penggunaan mesin, kesalahan operator, atau keadaan bahan produksi. Inspeksi rutin diperlukan untuk mengurangi kemungkinan risiko produksi yang terkait dengan pengemasan. Jika ditemukan bahwa *output* produksi botol tidak sesuai standar, perusahaan akan segera melakukan tindakan perbaikan untuk meminimalkan kerusakan dan akhirnya berdampak pada kerugian perusahaan. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengkaji proses pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan teh pada botol kemasan yang menggunakan plastic PET.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Juli – 10 Agustus 2024 bertempat di PT XYZ Bogor dengan metode pelaksanaan berupa observasi langsung, wawancara, dan kerja nyata. Kegiatan pelaksanaan kemudian dilanjutkan dengan pencatatan, analisis data, diskusi, serta telaah pustaka.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Proses Pembuatan Kemasan Botol 500 ml

1. Bahan Baku

Semua proses produksi teh dalam kemasan, termasuk botol dan tutup, dilakukan secara langsung di dalam pabrik. Hal ini dilakukan untuk memantau secara langsung pengendalian mutu dari produk yang dihasilkan. Botol termasuk dalam bagian terpenting yang bersentuhan langsung dengan produk, sehingga penting untuk dilakukan pengendalian mutu kemasan suatu produk. Bahan baku pembuatan botol dapat berupa gelas dan juga plastik, namun pada beberapa perusahaan minuman umumnya menggunakan botol plastik sebagai bahan pengemas produknya. Penggunaan plastik dipilih karena sifat plastik yang mudah dibentuk dan harga bahan bakunya yang cukup terjangkau.

2. Proses Pembuatan Botol

Saat membuat botol dengan bahan plastik, metode yang dapat digunakan; metode dua langkah dan metode satu langkah. Perbedaan kedua metode ini dapat dilihat dari jumlah mesin yang digunakan. Dua mesin yang dibutuhkan untuk metode dua langkah adalah mesin peniup dan injeksi. Namun, dalam metode satu langkah, proses peniupan dan injeksi dapat dilakukan hanya dengan satu mesin.

Metode dua langkah yang digunakan untuk membuat 500 ml botol adalah sebagai berikut; pertama, output dari proses injeksi adalah preform atau bakal botol; Selanjutnya, pendiaman atau periode inkubasi minimum delapan jam dilakukan; Setelah periode inkubasi selesai, proses peniupan dilakukan dengan menggunakan mesin peniup. Kekurangan metode ini adalah membutuhkan lebih banyak waktu untuk pendiaman, sehingga lebih teliti dibandingkan metode untuk satu langkah yang tidak melibatkan inkubasi.

B. Pengendalian Mutu Kemasan

Tujuan pengendalian mutu adalah untuk memastikan bahwa produk telah dibuat sesuai dengan standar yang diinginkan dan ditetapkan serta untuk meningkatkan kualitas produk yang tidak ketinggalan standar. Dimungkinkan juga untuk meningkatkan standar, oleh karena itu mutu pengendalian kualitas dilakukan dari awal proses produksi hingga produk akhir diproduksi (Wirawati, 2019). Menurut Sofjan Assauri (1998), pengendalian dan pengawasan adalah tindakan yang dilakukan untuk memastikan bahwa operasi dan produksi dilakukan sesuai dengan rencana dan dapat ditingkatkan sehingga dapat tercapai hasil yang diinginkan.

1. Pengecekan Visual Botol

Sebelum membahas faktor lain, salah satu langkah terpenting dan pertama yang harus dilakukan adalah penilaian visual. Pengecekan secara visual yang mengandalkan panca indra merupakan indikasi awal yang berlangsung saat produksi berlangsung. Hal ini dikarenakan jika hasil visualnya tidak terlalu baik atau bahkan dapat tergolong buruk, maka akan berdampak negatif pada sentimen konsumen terhadap produk. Jika strategi visual tidak diikuti, penting untuk melakukan koreksi dan berkoordinasi dengan departemen terkait, yaitu departemen pengemasan. Pengecekan visual dilakukan dari terbawah botol ke terbawah botol untuk memastikan bahwa hasilnya murni tanpa cacat.

2. Pengecekan *Neck Finish*

Setelah pengecekan kualitas, yang melibatkan pengecekan yang meliputi pengecekan leher botol, dilakukan untuk memverifikasi hasil pengujian. Pengecekan *Neck Finish* botol sangat penting (dari mulut botol hingga bahu) karena memiliki dampak yang signifikan pada penutup akhir dan integritas untuk mencegah kebocoran dan akhirnya menyebabkan kontaminasi.

3. Pengukuran Tinggi Botol

Analisis kualitatif selanjutnya yang dilakukan adalah pengukuran tinggi badan botol menggunakan pengukur ketinggian digimatik. Pengukuran tinggi botol dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa ukuran botol stabil dan tidak akan menimbulkan masalah selama proses produksi. Jika botol tinggi tidak standar, proses penolakan yang panjang akan dilakukan untuk memastikan bahwa produk sesuai selama proses produksi.

4. Penimbangan Berat dan Kapasitas Isi Botol

Perlu dicatat bahwa botol memiliki profil distribusi material yang unik yang tergantung pada botol (gram) dan teknik blowing. Untuk memastikan fungsi botol yang optimal, konsistensi dalam distribusi sangat penting. Penimbangan berat dan kapasitas isi botol sangat penting untuk mencegah ketidaksesuaian yang dihasilkan dari proses peniupan. Selain kekuatan dan kemampuannya, botol tidak diragukan lagi akan mempengaruhi proses pengembangan produk dan ketidaksesuaian selama proses produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemasan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam setiap bahan pangan karena berfungsi sebagai bahan pelindung atau produk pengaruh eksternal yang dapat memperlambat terjadinya kerusakan pada bahan pangan. Indraswati (2017) menyatakan bahwa selain berfungsi sebagai sarana perlindungan produk, kemasan juga berfungsi sebagai media atau sumber informasi produk dan sebagai jenis promosi produk yang diberikan kepada pelanggan. Pengendalian mutu kemasan sangat penting karena kemasan pada botol minuman juga mencerminkan kualitas dan nilai produk yang dibuat oleh minuman, terutama kemasan yang mudah digunakan dan sering mengalami masalah.

Menurut Indraswati, untuk mengetahui fungsi perlindungan dari pengemasan, perlu dilakukan pertimbangan dari perspektif produk yang akan dipasarkan. Kondisi

produk akhir ditentukan oleh kondisi bahan mentah, metode pengohan, dan kondisi bahan pangan. Dengan demikian, tujuan kemasan harus untuk mengurangi persyaratan sebagai berikut:

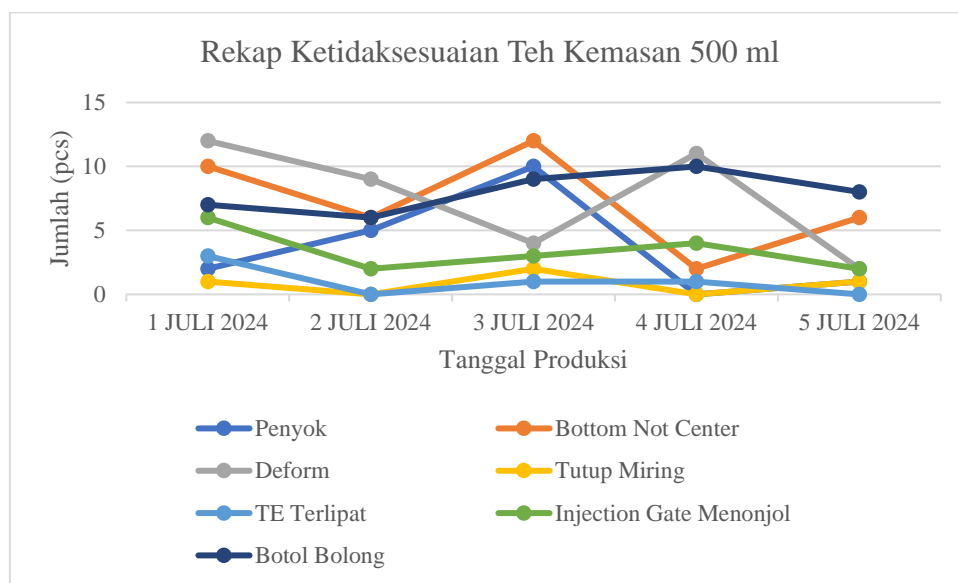
1. Kapasitas atau kemampuan untuk digunakan secara efektif untuk memfasilitasi distribusi, penanganan, pengangkutan, penyimpanan, dan penyusunan atau penumpukan.
2. Kemampuan melindunginya dari banyak risiko eksternal, seperti udara panas dan dingin, sinar atau matahari, bau asing, benturan dan tekanan mekanis, dan kontaminasi mikroorganisme.
3. Kemampuan sebagai tarik daya bagi konsumen. Dalam hal ini, identifikasi, informasi, dan penampilan seperti bentuk, peringatan, dan kurangnya bahan kemasan harus diperhatikan.
4. Persyaratan ekonomi, yang berarti kemampuan untuk mengurangi keinginan pasar, sentimen publik, dan kerangka waktu untuk tujuan pemesanan.
5. Mudah dibuat dan mudah ditebuk atau dicetak, dengan dimensi, bentuk, dan bobot yang memenuhi standar atau standar yang ada.

Untuk menangkal persyaratan ini, kemasan harus memiliki sifat-sifat berikut:

1. Permeabel terhadap udara (oksigen dan gas lainnya).
2. Non-toksik dan inert bersifat (tidak bereaksi dan menyebabkan reaksi kimia) dapat meningkatkan aroma, warna, dan penampilan produk.
3. Kedap air dan mampu menahan udara serta kelembaban.
4. Kuat dan sulit untuk dipatahkan.
5. Tahan terhadap panas.

Pengujian dan pengendalian mutu kemasan botol teh berbahan dasar plastik PET dilakukan dalam praktik lapang yang dilakukan di PT XYZ. Pemilihan bahan baku material berupa PET terbuat dari plastik yang relatif murah yang dapat dengan mudah dibuat untuk memenuhi kebutuhan dan lebih banyak diterima oleh

konsumen karena kepraktisan dan kemudahan penggunaannya dalam memeriksa spesifikasi produk. Selain itu, karena plastik fleksibel dan sukar pecah, maka menggunakannya sebagai pengemas juga sangat aman selama proses distribusi. Namun, salah satu masalah yang sering muncul dalam produksi botol plastik adalah adanya cacat produk atau ketidaksesuaian. Ada banyak cacat pada produk yang dapat menyebabkan bisnis merugi, sehingga penting untuk melakukan penilaian risiko karena banyaknya produk ketidaksesuaian yang dihasilkan.



Gambar 1. Grafik Rekap Ketidaksesuaian Teh Kemasan 500 ml

Menurut Gambar 1, terdapat beberapa jenis cacat yang paling sering terlihat pada produksi teh 500 ml, antara lain botol bolong, *bottom not center*, dan *deform* (perubahan bentuk). Jenis ketidaksesuaian lain yang terjadi selama proses produksi antara lain tutup miring, te terlipat, dan penyok. Sejumlah faktor dapat berkontribusi pada segala bentuk ketidaksesuaian selama proses produksi, tetapi salah satu yang utama adalah masalah dengan mesin yang digunakan. Agar tidaksesuaian yang tentunya akan merugikan perusahaan dan membahayakan konsumen, maka dilakukan pengendalian mutu. Setelah itu, dilakukan *follow up* ke departemen terkait untuk ditindaklanjuti dan dilakukan perbaikan. Terbukti dari sejumlah cacat atau

ketidaksesuaian bahwa ada banyak aspek yang perlu diperbaiki. Beberapa aspek yang perlu diperbaiki antara lain permasalahan yang mempengaruhi kualitas produk, proses produksi, dan aspek visual botol yang dapat mempengaruhi daya tarik konsumen. Ketidaksesuaian seperti ini berpotensi mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Karena itu, penting untuk menyelesaikan dan memperbaiki masalah yang disebutkan di atas.

Vincent Gaspersz (2005), menjelaskan bahwa mutu mengacu pada semua atribut produk yang dapat meningkatkan kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Yulian Zamit (2003) lebih lanjut menjelaskan bahwa mutu mutu kualitas merupakan standar relatif yang sangat penting untuk kepuasan pelanggan, dimana kualitas secara subjektif disesuaikan dengan kesesuaian (*fit for use*).

Setelah pengamatan dan pengujian di PT XYZ, data-data hasil produksi setiap hari kemudian digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan munculnya ketidaksesuaian. Jika memungkinkan, maka langkah selanjutnya adalah membuat perubahan sebaik mungkin. Namun, beberapa jenis ketidaksesuaian yang timbul dari frekuensi penggunaan mesin yang mungkin sudah terlalu tinggi membutuhkan penggantian.

KESIMPULAN

Kemasan yang paling umum ditemukan pada botol yang terbuat dari PET (*Polyethylene Terephthalate*), dimana selama proses produksi, terdapat sejumlah jenis ketidaksesuaian, seperti penyok, deformasi (rusak dan berubahnya struktur botol), te terlipat, *bottom not center*, *injection gate* menonjol, botol bolong, tutup miring, dan jenis lainnya. Ketidaksesuaian tersebut di atas akan berdampak pada produk yang akan digunakan dan menciptakan perusahaan turun dan merugi. Untuk meminimalisir kemungkinan tersebut, pengujian produk mutu dilakukan sebelum dilakukan verifikasi lebih lanjut. Dari analisis data berikut, akan dimungkinkan untuk menentukan faktor mana yang secara khusus berkontribusi terhadap terjadinya

ketidaksesuaian dan seberapa cepat koreksi dilakukan. Jika hasil koreksi terbilang tidak efektif dan tidak efisien, kemudian dianalisis lagi untuk melihat apakah tindakan tersebut diperlukan atau tidak.

REFERENSI

- Agustina, W., Indonesia, L. I. P., & No, J. K. T. 2011. *Teknologi Pengemasan, Desain, dan Pelabelan Kemasan Produk Makanan*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Subang.
- Gaspersz, V. 2005. *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard Dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Indraswati, D. 2017. *Pengemasan Makanan*. Forum Ilmiah Kesehatan. Ponorogo
- Rais, I. U. N., Hastuti, S., Hardono, H., dan Adib, M. A. 2018. Analisa Vacuum Forming Cetakan Agar-Agar Berbahan Baku Polyethylene Terephthalate (PET). *Jurnal Teknik Mesin MERC (Mechanical Engineering Research Collection)*, 1(1).
- Setiawan, U. 2018. Kemasan sebagai Identitas Produk (Suatu analisis pada AMDK Ron 88). *Prosiding FRIMA (Festival Riset Ilmiah Manajemen dan Akuntansi)*, (1), 39- 44.
- Sofjan, A. 1998. *Manajemen Operasi Dan Produksi*. Jakarta: LP FE UI
- Turkmen, N., Ferda, S., Y. & Sedat. V. 2009. Factor Affecting Polyphenol Content and Composition on Fresh and Processed Tea Leaves. *Review Paper Akademik Gida*, 7(6), 29-40.
- Wang, Qinghu., Jinmei, J., Nayintai, D., Narenchaoketu, H., Jingjing, H., & Baiyinmuqier, B. 2016. Anti-inflammatory Effects, Nuclear Magnetic Resonance Identification and High Performance Liquid Chromatography Isolation of The Total Flavonoids From *Artemisia Frigida*. *Journal Of Food and Drug Analysis*, 24, 385-391.

- Wirawati, S. M. 2019. Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Botol Plastik Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) di PT. Sinar Sosro KPB Pandeglang. *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, 2(1), 94-102.
- Zamit, Y. 2003. *Manajemen Kualitas Jasa* edisi Pertama. Jakarta: Ekonisia.