Analisis Desain Logistik Packaging Telur Guna Mengurangi Produk Defect Telur Ayam

Abimanyu alifianto[1], Bakti Wijiantoro[2], Ahmad Alison Gymnanstiar[3], Daffa Amrullah[4], dan Evi Yuliawati[5]
Jurusan Teknik Industri[1], Fakultas Teknik Industri[2], Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[3]
e-mail: baktiwijian@gmail.com

ABSTRACT

Logistics plays a vital role in the livestock industry supply chain, especially in maintaining product quality until it reaches consumers. In the chicken egg sector, effective logistics management can reduce product defects, such as cracked or broken eggs, which can harm the economy and reduce consumer confidence. This research highlights the importance of strong, shock-resistant packaging to minimize damage during distribution, and explores the application of Value Engineering (VE) in packaging design. The VE method allows cost and performance optimization without sacrificing product quality. Conducted in Sidoarjo and Surabaya with analysis using the FAST diagram, this research found that the first design (D1) obtained the highest score of 3.78, with performance analysis reaching 50,000 and relatively affordable costs. This design is suitable for application in distribution, helping to minimize wasted costs without increasing product defects. In addition, the research results show that egg entrepreneurs can achieve efficiencies in logistics costs, which has the potential to improve overall performance in the supply chain. This research recommends the development of better packaging in the chicken egg industry
Kata kunci: *value engineering, egg, packaging, logistics*

ABSTRAK

Logistik berperan vital dalam rantai pasokan industri peternakan, khususnya dalam menjaga kualitas produk hingga sampai ke konsumen. Di sektor telur ayam, pengelolaan logistik yang efektif dapat mengurangi produk defect, seperti telur retak atau pecah, yang dapat merugikan ekonomi dan mengurangi kepercayaan konsumen. Penelitian ini menyoroti pentingnya kemasan yang kuat dan tahan guncangan untuk meminimalkan kerusakan selama distribusi, serta mengeksplorasi penerapan Value Engineering (VE) dalam desain kemasan. Metode VE memungkinkan pengoptimalan biaya dan kinerja tanpa mengorbankan kualitas produk. Dilakukan di Sidoarjo dan Surabaya dengan analisis menggunakan diagram FAST, penelitian ini menemukan bahwa desain pertama (D1) memperoleh nilai tertinggi sebesar 3,78, dengan analisis kinerja mencapai 50.000 dan biaya yang relatif terjangkau. Desain ini layak untuk diterapkan dalam distribusi, membantu meminimalkan pemborosan biaya tanpa menambah defect produk. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengusaha telur dapat mencapai efisiensi dalam pengeluaran biaya logistik, yang berpotensi meningkatkan kinerja keseluruhan dalam rantai pasokan. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan kemasan yang lebih baik dalam industri telur ayam

Kata kunci: *value engineering,* telur, kemasan, logistik

PENDAHULUAN

Logistik memainkan peran penting dalam rantai pasokan industri peternakan, khususnya dalam memastikan kualitas produk yang dihasilkan hingga mencapai konsumen. Dalam industri telur ayam, pengelolaan logistik yang efektif dan efisien dapat menjadi penentu utama

keberhasilan dalam mengurangi produk *defect* atau cacat. Produk *defect*, seperti telur retak, pecah, atau kualitas yang menurun selama proses distribusi, dapat mengakibatkan kerugian ekonomi yang signifikan serta menurunkan kepercayaan konsumen terhadap produk. Desain logistik yang baik mencakup berbagai aspek mulai dari pemilihan kemasan yang tepat, transportasi yang aman, penanganan yang hati-hati, hingga penyimpanan yang sesuai.

Telur ayam merupakan produk yang mudah rusak, mudah pecah, dan kualitasnya cepat menurun selama transportasi dan penyimpanan. Pengangkutan telur ayam ras menggunakan wadah telur (*egg tray*) ber-bahan plastik. Pemakaian *egg tray* ini dirasa perlu, terutama untuk meminimkan kerusakan telur saat transportasi[1].Kemasan telur ayam biasa menggunakan bahan besek, plastik, karton telur busa plastik cetakan, dan *folding* box yang kurang melindungi telur dari kerusakan. Padahal, salah satu fungsi kemasan adalah melindungi kualitas produk, namun tak sedikit juga pedagang menjual telur tanpa kemasan yang mana hal tersebut menimbulkan resiko kerusakan telur. Terkadang, banyak yang tidak memperdulikan keamanan tersebut sehingga saat dalam perjalanan seringkali telur mengalami benturan dan pecah. Dalam penjualan yang ada di masyarakat, rata-rata produsen membungkus telur dengan kemasan plastik yang mana tidak seratus persen melindungi telur. Penjualan kemasan telur pada umumnya jarang yang menggunakan bahan *paper based*[2]. Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi untuk membuat struktur kemasan telur yang kuat dan tahan guncangan untuk mengurangi kerugian akibat kelalaian saat distribusi baik oleh konsumen maupun distributor telur. Amelia menyebutkan bahwa material dan struktur menjadi penting sebagai poin penunjang kepuasan konsumen pada perlindungan produk[3].

Value Engineering (VE) merupakan sebuah kreatif, pendekatan yang teroganisir yang sasarannya adalah untuk mengoptimalkan biaya atau kinerja dari sebuah fasilitas atau system. Pendekatan yang digunakan diarahkan ke analisis fungsi, VE digunakan untuk mencari suatu alternatif-alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik/lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan[4]. Dalam melakukan pembentukan desain dari suatu kemasan produk itu diperlukan perancangan biaya yang matang agar terhindar dari pemborosan, maka dari itu penerapan *Value Engineering* adalah suatu cara pendekatan yang kreatif dan terencana dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya-biaya yang tidak perlu[5]. *Value Engineering* digunakan untuk mencari suatu alternatif-alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik / lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan. Selain *Value Enginnering* dalam penyusunan suatu ide kemasan produk juga di perlukan perancangan diagram *Function Analysis System Technique* (FAST) Diagram adalah salah satu tools yang digunakan untuk menganalisis fungsi produk dalam *value analysis*. Melalui FAST Diagram ini, semua fungsi produk dapat tersusun secara skematis[6]. Diagram ini dimaksudkan untuk melihat semua fungsi dari produk agar mudah dilihat dari sisi manapun itu.

TINJAUAN PUSTAKA

Kemasan

Kemasan merupakan hal yang penting karena kemasan tidak hanya digunakan sebagai pelindung terhadap produk, tetapi kemasan digunakan juga sebagai media promosi untuk memikat konsumen sehingga konsumen berkeputusan untuk melakukan pembelian produk yang bersangkutan[7]. Kemasan salah satu kunci dalam menjaga kualitas produk, kemasan melibatkan kegiatan mendesain dan memproduksi, untuk melindungi produk[8].Oleh karena itu kemasan bisa menjadi Daya tarik produk dapat ditingkatkan melalui pengembangan desain kemasan yang baik. Upaya dilakukan melalui pengembangan desain kemasan yang mengacu pada pemenuhan kebutuhan konsumen untuk menciptakan sebuah presepsi identitas yang baik sekaligus tanpa menghilangkan fungsi utama dalam kemasan sebagai wadah[9].

Value engineering

Metode *value engineering* adalah suatu metode analisa pengendalian biaya dengan tujuan untuk meminimalisir pemborosan biaya tanpa mengurangi kualitas dari suatu produk[10]. Keunggulan dari metode ini adalah pengusaha telur dapat mencapai efisiensi pengeluaran biaya logistik tanpa mengurangi *value* dari produk[11]. Dengan metode ini kami akan mendapatkan informasi yang lebih lanjut desain kemasan seperti apa yang diinginkan oleh para konsumen, dengan menggunakan metode tersebut dapat mendapatkan alternatif-alternatif pilihan yang efisien untuk menekan biaya logistik dalam setiap penggunaan kemasan telur[12].

Daya Tarik

Hal yang harus diperhatikan oleh pengusaha selain kemasan sebagai fungsi untuk wadah adalah daya tarik suatu produk yang tidak dapat terlepas dari acuan konsumen, oleh karena itu pemicu dari pada pembelian terhadap suatu produk[13]. Karena bagi konsumen suatu *value* yang bisa diunggulkan dari suatu produk merupakan dimensi yang dapat mempengaruhi ketertarikan pada suatu produk[14].

METODE

Penelitian ini dilakukan didaerah Sidoarjo, Surabaya dan sekitarnya yang menyasar pada penjual sembako, minimarket, toko klontong hingga penjual telor pada bulan Mei 2021. Dalam tahapan ini kemasan yang di terapkan dengan metode *value engineering* akan melewati beberapa tahapan yaitu 1. tahapan informasi yang nantinya memberikan informasi tentang: kebutuhan konsumen, harga, manfaat produk serta kekurangan dan kelebihan pada kemasan yang digunakan untuk pengemasan telur dengan menggunakan diagram *FAST* (*Function Analysis System Technique*). Selanjutnya dilakukan 2. tahap kreatif dilakukan pengembangan dan membangkitkan keinginan yang dibutuhkan oleh konsumen dengan mengelompokan alternatif-alternatif yang telah dikembangkan. Selanjutnya melakukan pada 3. tahap analisis mengevaluasi semua pemilihan alternatif terbaik untuk digunakan sebagai pedoman pada teknik pembobotan untuk menentukan nilai terbaik berdasarkan tingkat kebutuhan dan kepentingan lainnya. Selanjutnya pada 4. tahap pengembangan yang meneliti aspek-aspek yang dapat melakukan perbaikan nilai produk dengan menganalisis biaya yang dilakukan berdasarkan alternatif desain yang terpilih sebagai upaya perbaikan dengan mengkaji biaya produksi, analisis perfomansi dengan teknik *Zero-One* yang memberikan nilai pada setiap alternatif dengan teknik skoring, dimana kemasan yang memiliki skor tinggi merupakan *value* dari alternatif tersebut dan sebaliknya.Analisis dengan membandingkan perfomansi dengan biaya:

$$value = \frac{Performance}{Cost}$$

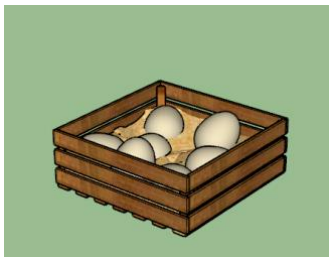
Kajian performansi menggunakan teknik performansi untuk mengetahui bobot performa dari setiap alternatif. Hasil nilai skor dan bobot diperoleh dari analisis bobot yang dilanjutkan dengan penentuan nilai performansi:

$$performance = \text{Nilai} \times \text{Bobot Atribut}$$

Pada tahapan pengembangan bertujuan untuk mengkaji kelemahan alternatif terpilih dan membuat rekomendasi perbaikannya. Selanjutnya 5. tahap rekomendasi dengan membuat referensi alternatif yang layak untuk diimplementasikan faktor yang terpenting dalam fungsi kemasan telur.

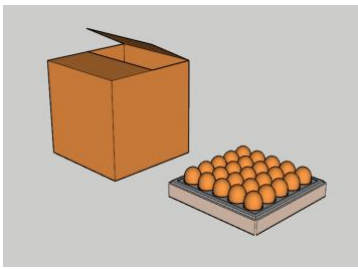
HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk



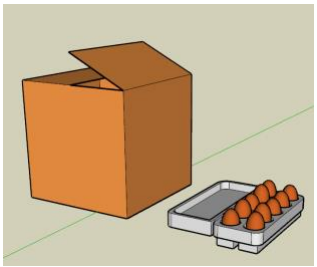
Gambar 1. Desain Awal

Desain diatas merupakan desain awal (DA) yang sering digunakan Dalam kotak kayu bervolume 9,6 m dengan kapasitas sekitar 50 telur dalam satu kotak, biaya pembuatan sebesar 55 rb/kotak dengan rasio telur retak tiap pengiriman sebesar <5% dari jumlah total telur.



Gambar 2 Deseain Pertama (D1)

Desain pertama (D1) dengan kombinasi kotak kardus yg didalam nya terdapat cetakan yg terbuat dari plastik sebagai tempat dari telur. Didalam nya terdapat 2 plastik yg tersusun rapi diberi sekat berupa spons agar terhindar dari guncangan dan mengurangi resiko retak dari telur, untuk kapasitasnya 5x5 untuk setiap cetakan plastiknya dengan total 50 biji telur perkardusnya. Untuk estimasi dari biayanya sebesar 20-50 rb/kotak nya



Gambar 2 Deseain Kedua (D2)

Dalam desain kedua (D2) membuat sebuah kemasan pengiriman dengan kombinasi kotak kardus juga tetapi didalamnya terdapat sebuah taperware sebagai tempat penyimpanan telur yg lebih *safety*, dalam satu kardus cukup untuk memuat sekitar 4 kotak dengan total telur 60 telur. Untuk estimasi dari biayanya sebesar 40-60 rb/kotak nya.

Tahap Informasi

Pengumpulan informasi terkait dengan desain kemasan pengiriman logistik telur dilakukan dengan metode wawancara dan penyebaran kuisioner dengan 25 responden. Tujuan untuk

menemukan ide rancangan terkait dengan desain kemasan pengiriman mana yang aman dan murah dalam menjaga telur selama pengiriman ke distributor. Tahap informasi akan diperoleh atribut-atribut sesuai keinginan konsumen yang terdiri dari atribut Bahan,harga,bentuk,Kemudahan.

Penentuan 4 indikator diperoleh wawancara terhadap toko-toko Madura. Berdasarkan hasil wawancara dan penyebaran kuisioner yang terdapat 4 indikator penilaian yaitu Bahan,harga,bentuk,Kemudahan. Penyebaran kuisioner digunakan untuk memperoleh nilai kuisioner dari yaitu Bahan,harga,bentuk,Kemudahan. Penilaian dilakukan dengan teknik pembobotan. Berikut merupakan hasil dari penyebaran kuesioner dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembobotan Desain Kemasan *Packaging* Telur

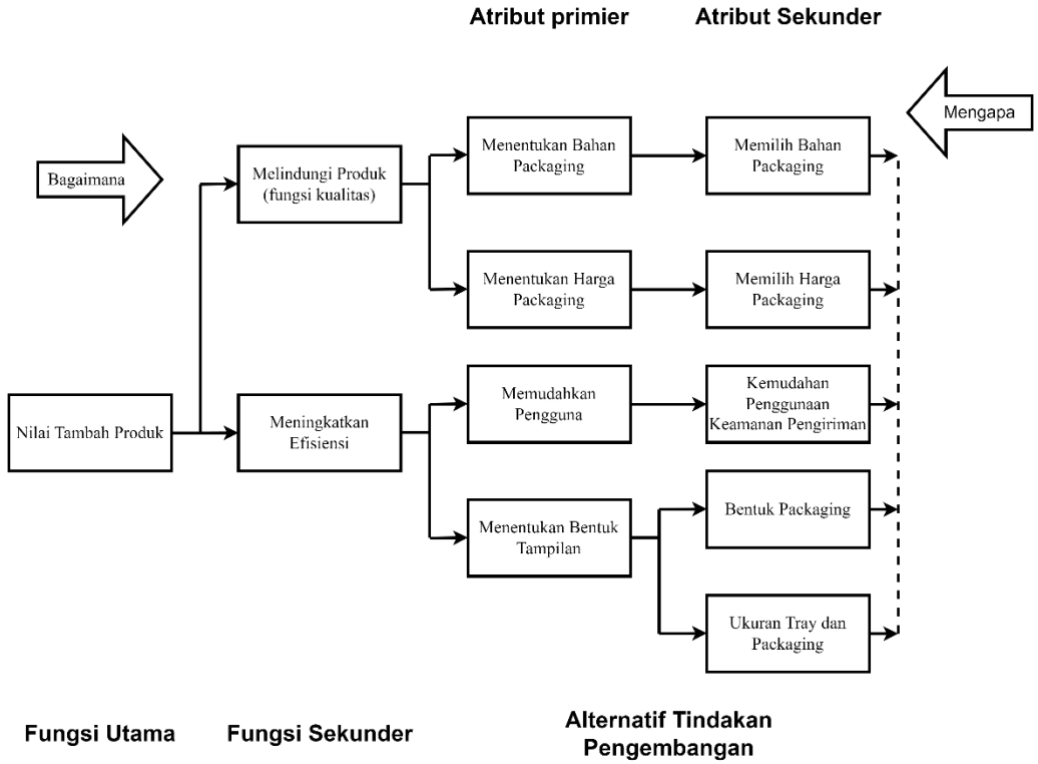
Indikator	Bobot	Ranking
Bahan	0,4	1
Harga	0,3	2
Bentuk	0,2	3
Kemudahan	0,1	4

Berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan urutan tingkat kepentingan adalah Bahan, harga, bentuk, dan kemudian Kemudahan. Desain kemasan menentukan tingkat keberhasilan pemasaran produk.

Tahap Kreatif

Pada tahap kreatif akan diusulkan beberapa alternatif dengan memperhatikan aspek yaitu kualitas, keamanan serta efisiensi. Pada tahap ini akan dihasilkan alternatiif-alternatif sesuai dengan harapan dan keinginan responden. Hasil dari tahapan informasi akan dilakukan analisis terhadap faktor-faktor terpenting yaitu Bahan,harga,bentuk,dan kemudian Kemudahan. Kemasan (bentuk dan material) produk dan dan harga berpengaruh positif terhadap keputusan pembelian produk.

Untuk memudahkan pemetaan dari pemilihan dari desain maka dilakukan pemetaan dengan diagram FAST. Diagram FAST digunakan untuk memudahkan dan mengorganisir dari ide dan gagasan serta saran dari kemasan telur ayam. Penyusunan awal dari diagram FAST diawali dengan penentuan hal apa yang menjadi faktor utama dari penyusunan desain *packaging* telur ayam, dari faktor utama itu kemudian dijabarkan lagi menjadi ruang lingkup yang dipermasalahkan. Berdasarkan fungsi yang tertera pada diagram FAST desain kemasan telur ayam, selanjutnya dipetakan atribut primer dan atribut sekunder. Atribut kemasan harus dibuat secara estetik agar mampu menjadi media promosi produk ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram FAST

Kemudian masing-masing kemasan ditampilkan untuk informasi mengenai spesifikasi dan juga keunggulan dari tiap desain nya. Ini dilakukan guna memberikan kesan yang baik terhadap desain dari masing-masing kemasan yang ditawarkan. Berdasarkan atribut sekunder kemudian digunakan sebagai acuan pengembangan desain kemasan telur ayam. Bagian –bagian spesifikasi atribut ditunjukkan pada analisis morfologi alternatif kemasan (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis Morfologi Alternatif Kemasan Telur Ayam

	Atribut Mutu	**Komponen Spesifikasi**
Bahan	Jenis Bahan	Kertas Karton
		Tray
		Plastik
Harga	Harga	50.000 – 60.000/pcs
Bentuk	Bentuk	Kotak
	Ukuran	30x20x40
Kemudahan	Kemudahan Penggunana	Mudah Disimpan
	Keamanan Pengiriman	Aman Dalam Pengantaran

Pada setiap atribut divariasikan dengan atribut lainnya untuk mendapatkan beberapa alternatif desain. Pada Tabel 2 diperoleh rencana alternatif sejumlah: (3x1x1x1x1x1) atau (3 Komponen spesifikasi untuk bahan, 1 Komponen spesifikasi untuk harga, 1 Komponen spesifikasi untuk 2 atribut mutu bentuk, dan 1 Komponen spesifikasi untuk 2 atribut mutu kemudahan)= 3 alternatif. Untuk mengefisienkan waktu dan biaya maka dilakukan proses seleksi alternatif desain yang dilakukan oleh pakar desain kemasan. Hasil seleksi dan evaluasi rancangan desain kemasan perlu

diselaraskan antar alternatif untuk menjadi sebuah konsep desain produk yang menarik. Berdasarkan 3 alternatif desain, diperoleh 2 alternatif kemasan yang mempunyai kesamaan dengan ketersediaan bahan pada masing – masing rancangan.

Tahap Analisis

Analisis desain kemasan dilakukan pada kriteria atribut pada perolehan nilai berdasarkan keinginan konsumen. Analisis dilakukan terhadap tiga komponen yaitu analisis performansi, analisis biaya dan analisis nilai (*value*). Analisis performansi dilakukan perhitungan untuk mengetahui bobot performa dari setiap alternatif. Hasil nilai skor dan bobot diperoleh dari analisis bobot yang dilanjutkan dengan penentuan nilai performansi (Tabel 3).

Tabel 3 Matrix Evaluasi Desain Telur Ayam

Desain	Item	Bahan	Harga	Bentuk	Kemudahan	Total
D 1	Bobot(B)	0,4	0,3	0,2	0,1	3,78
	Skor(S)	4,08	4,32	4,28	3,48	
	BxS	1,63	1,30	0,86	0,35	
D 2	Bobot(B)	0,4	0,3	0,2	0,1	3,61
	Skor(S)	4,04	3,92	4,08	3,6	
	BxS	1,62	1,18	0,82	0,36	
DA	Bobot(B)	0,4	0,3	0,2	0,1	3,15
	Skor(S)	3,44	3,6	3,48	3,44	
	BxS	1,38	1,08	0,70	0,34	

Keterangan:
Bobot = Bobot kriteria umum yang diperoleh dari responden (Tabel 1)
Skor = Skor masing-masing alternatif pilihan berdasarkan kriteria dengan analisis Zero-One
B x S = Hasil perkalian antara bobot dan skor

Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dihitung biaya setiap alternatif terpilih. Komponen perhitungan adalah biaya komponen, pembuatan desain.

Analisis Biaya

Asumsi yang digunakan untuk analisis biaya adalah hanya biaya kemasan yang mengalami perubahan berdasarkan bahan baku dan bentuk kemasan. Komponen biaya yang lain dianggap tetap yaitu bahan baku produk, peralatan produksi, dan tenaga kerja. Biaya setiap kemasan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Perhitungan Biaya

Alternatif	Kinerja	Biaya Perkemasan(Rp)
DA	3,15	30.000
D1	3,78	50.000
D2	3,61	55.000

Keterangan:
Biaya meliputi harga kemasan, harga label dan jasa potong stiker.

Analisis Konsep Terbaik

Untuk menentukan konsep terbaik dari alternatif – alternatif desain kemasan menggunakan analisis perfomansi dengan teknik *Zero-One*. Pada setiap kemasan memiliki skor tersendiri. Nilai yang lebih tinggi (nilai 1) begitu pula sebaliknya. Analisis nilai dilakukan dengan

membandingkan nilai performansi dengan biaya. Nilai yang paling tinggi didefinisikan sebagai konsep terbaik. Nilai alternatif tiap kemasan ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Alternatif Rancangan Konsep

Alternatif	Kinerja	Biaya Perkemasan(Rp)	Nilai
DA	3,15	30.000	0,0001051
D1	3,78	50.000	0,0000756
D2	3,61	55.000	0,0000065

Tahap Rekomendasi

Dengan perbandingan nilai kinerja dan biaya kemasan alternatif yang dapat direkomendasikan untuk dipakai sebagai adalah:

1. Kemasan awal bahan kayu tray lebih dipilih karena murah,
2. Kemasan pertama bagian dalamnya disusun oleh 2 tray disekat busa agar menahan guncangan,
3. Kemasan kedua dimensi kemasan adalah tinggi 40 cm, lebar 20 cm dan panjang 30 cm,

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa desain pertama (D1) memiliki nilai tertinggi berdasarkan dengan nilai sebesar 3,78 sedangkan pada hasil analisis kinerja memperoleh nilai tertinggi yaitu 50.000 dengan biaya relatif murah, sedangkan pada analisis konsep terbaik desain (D1) memperoleh nilai 0,0000756 yang berarti desain 1 (D1) layak untuk digunakan dan diterapkan pada distribusi untuk meminimalisir pemborosan biaya tanpa mengurangi *defect* dari suatu produk selain itu pengusaha telur dapat mencapai efisiensi pengeluaran biaya logistik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. I. Violetasari, N. Hidayat, and S. Sucipto, "Design of a Secondary Packaging for Chicken Eggs Race Long Distance Transportation using Quality Function Deployment Method (Case Study in Sugiarto Farm Company)," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 17, no. 3, pp. 177–186, 2016.

[2] G. K. Fatmanto, V. I. Maharani, S. A. Putri, D. Produk, and I. Kreatif, "Eksplorasi Struktur Berbahan Dasar Corrugated Paper Untuk Kemasan Telur Ayam," *Online) SENADA*, vol. 7, no. April, pp. 115–121, 2024.

[3] A. B. Ajrani Putri, Z. S. Muhammad, and N. S. Andika D Y, "Perancangan Struktur Kemasan Telur Tahan Guncangan untuk Supermarket Berbahan Corrugated Paper dengan Metode Design Thinking dalam Upaya Mengurangi Kerugian Akibat Kelalaian saat Distribusi," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, pp. 4708–4720, 2023.

[4] D. T. Permadi, N. W. P. Susatyo, and D. Pujotomo, "ENGINEERING."

[5] A. Nandito, M. Huda, and S. Siswoyo, "Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Puskesmas Rego Manggarai Barat Ntt," *Axial J. Rekayasa Dan Manaj. Konstr.*, vol. 8, no. 3, p. 171, 2021.

[6] S. Asfarina and C. A. Makarim, "Penerapan Value Engineering Pada Konstruksi Dinding Penahan Tanah Dengan Menggunakan Site Mix Sebagai Pengganti Bentonite (Studi Kasus Proyek Apartemen Di Serpong)," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehat.*, vol. 3, no. 2, p. 267, 2020.

[7] Susetyasari T, "Kemasan Produk Ditinjau Dari Bahan Kemasan, Bentuk Kemasan Dan Pelabelan Pada Kemasan Pengaruhnya Terhadap Keputusan Pembelian Pada Produk

Minuman Mizone Di Kota Semarang," *J. STIE Semarang*, vol. 4, no. 3, pp. 19–28, 2012.

[8] E. Dusauw, M. Mangantar, and M. H. C. Pandowo, "the Impact of Sensory Marketing on Consumer Behavior At Starbucks Manado," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 11, no. 1, pp. 138–146, 2023.

[9] S. Margono, "Upaya Meningkatkan Daya Tarik Produk Makanan Dan Minuman Oleh-Oleh Di Tempat Destinasi Wisata Melalui Kajian Tanda Pada Desain Kemasan," *Widyakala J.*, vol. 5, no. 1, p. 66, 2018.

[10] A. Kartohardjono and Nuridin, "Analisis Value Engineering pada Proyek Pembangunan Apartement Di Cikarang," *J. Konstr.*, vol. 9, no. 1, pp. 41–58, 2017.

[11] I. G. A. Diputera, I. G. Agung, A. Putera, A. Putu, and C. Dharmayanti, "Penerapan Value Engineering (Ve) Pada Proyek Pembangunan Taman Sari Apartement," *J. Spektran*, vol. 6, no. 2, pp. 210–216, 2018.

[12] D. N. R. Simanjuntak, Y. Manik, and B. A. H. Siboro, "Perancangan Rak Sepatu Untuk Laboratorium Desain Produk Dan Inovasi Institut Teknologi Del Dengan Metode Value Engineering Dan Quality Function Deployment (Qfd)," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 26, no. 2, pp. 122–138, 2021.

[13] D. P. Andini and O. J. Angareni, "Inovasi Kemasan sebagai Daya Tarik Produk Aneka Camilan di Desa Curah Malang Kecamatan Pambipuji Kabuoaten Jember," *Semin. Has. Penelit. dan Pengabdi. Masy. Dana BOPTN* , no. 1, pp. 156–158, 2016.

[14] M. R. Sikteubun, I. M. B. Dirgantara, and R. Nurdianasar, "Maria Rosari Sikteubun I Made Bayu Dirgantara Rista Nurdianasari," *Diponegoro J. Manag.*, vol. 11, no. 2017, pp. 1–12, 2022.