

**KONSEP DESAIN PERANCANGAN ALAT BANTU PENGISIAN SAUS TOMAT****Eva Suryani, Muhammad Nursyaifi Yulius**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Jl. Gajah Mada Olo Nanggalo No,19, Padang.

\*Email : evasuryani69@gmail.com

**Abstrak**

*Tingginya permintaan terhadap produk saus tomat memacu perusahaan untuk dapat bekerja dengan lebih efektif dan efisien. Salah satu faktor yang signifikan mempengaruhi efektifitas dan efisiensi kerja tersebut adalah pada aktivitas pengemasan produk. Selama ini aktivitas pengisian produk saus tomat ke dalam botol dilakukan dengan cara yang sangat sederhana. Saus tomat diambil dari baskom dengan menggunakan gayung, kemudian dituangkan ke dalam kantong plastik yang ujungnya sudah dilobangi terlebih dahulu. Selanjutnya operator menjangkau botol kosong dan mengarahkan botol tersebut pada plastik yang berisi saus tomat. Botol diisi dengan cara meremas kantong plastik sampai botol terisi penuh. Cara kerja ini ternyata mengakibatkan adanya saus yang tumpah dan tercecer di lantai, sehingga waktu pengisian saus tomat ke dalam botol menjadi lebih lama dan tidak higienis. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat konsep desain alat bantu untuk proses pengisian saus tomat ke dalam botol berdasarkan metoda pengembangan produk yang dikembangkan oleh Nigel Cross dengan melalui tujuh tahapan. Kriteria yang digunakan dalam pengembangan alternatif produk tersebut adalah tenaga penggerak, material, posisi tabung, posisi kerja, dan dudukan botol. Berdasarkan konsep desain diatas dikembangkan 6 alternatif konsep desain alat bantu pengisian saus tomat.*

**Kata kunci:** Alat Bantu, Desain, Konsep Desain

**1. PENDAHULUAN**

Dewasa ini tingkat persaingan usaha kecil menengah semakin lama semakin tinggi. Persaingan tidak saja datang dari sesama usaha kecil menengah tetapi juga dipengaruhi oleh usaha berskala lebih besar yang pada umumnya didukung oleh teknologi yang lebih baik berbanding yang digunakan oleh usaha kecil menengah. Oleh sebab itu agar tetap mampu bertahan usaha kecil menengah harus selalu melakukan berbagai perbaikan semua aspek tatakelola usaha yang mereka lakukan, sehingga produk yang mereka hasilkan lebih kompetitif dan dapat bersaing dipasaran dengan produk yang sama, baik yang dihasilkan oleh sesama usaha kecil menengah maupun dengan produk yang dihasilkan oleh usaha dengan skala yang lebih besar.

Salah satu aspek penting tatakelola usaha yang masih perlu ditingkatkan oleh banyak usaha kecil menengah adalah berkaitan dengan aspek produksi. Kebanyakan kegiatan produksi yang digunakan oleh usaha kecil menengah belum efektif dan efisien, tidak saja disebabkan oleh teknologi yang mereka gunakan masih tradisional tapi juga proses produksi manual dan sistem kerja masih terbatas. Akibatnya produktifitas produksi mereka relatif rendah, baik dilihat dari sisi jumlah maupun kualitas produk yang dihasilkan. Hal ini dialami oleh salah satu usaha kecil menengah PT X yang menghasilkan produk saus tomat dalam kemasan botol dengan wilayah pemasaran meliputi propinsi Sumatera Barat, Riau, dan Jambi. Proses produksi yang digunakan oleh perusahaan ini, terutama proses pengisian saus tomat kedalam botol masih manual dan menggunakan teknologi tradisional. Proses produksi pengisian saus tomat dilakukan oleh operator dalam posisi duduk dengan tinggi tempat duduk 20 cm. Dalam posisi ini, kemudian operator mengambil botol kosong yang ditempatkan disamping operator dan selanjutnya mengambil saus tomat yang ditempatkan diatas lantai dengan jarak 10 cm dan kemudian memasukan saus tomat tersebut kedalam plastik. Selanjutnya saus tomat dalam plastik didekatkan kepada mulut botol dan ditekan hingga botol penuh dengan saus tomat dan kemudian operator menutup botol dengan menekan penutup botol yang telah ditempatkan dimana operator beroperasi dan diakhiri dengan penyegelan penutup botol.

Dari uraian proses produksi pengisian saus tomat kedalam botol yang dilakukan oleh perusahaan saat ini dapat disimpulkan bahwa rangkaian proses pengisian yang dilakukan tergolong

sederhana. Mestinya dengan rangkaian proses ini waktu pengisian dapat dilakukan dengan lebih cepat. Namun karena dilakukan secara manual dan teknologi seadanya yaitu menggunakan alat bantu plastik sebagai media pengisian dengan volume relatif kecil, menyebabkan waktu proses pengisian menjadi lambat dan dilakukan secara berulang dengan frekuensi pengulangan yang cukup tinggi, akibatnya waktu pengisian memerlukan waktu yang lama dan menimbulkan kelelahan bagi pekerja yang bertugas dan pada akhirnya mempengaruhi produktifitas produksi. Kondisi ini dapat dilihat dengan menggunakan tiga orang pekerja yang bertugas melakukan pengisian botol saus tomat dengan waktu kerja 8 jam perhari perusahaan hanya mampu menghasilkan 20 lusin botol saus tomat perhari. Selain itu dengan menggunakan alat bantu proses pengisian dengan menggunakan plastik sebagai media utama, menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi tidak atau kurang memenuhi aspek kesehatan pengguna dan kualitas produk menjadi rendah dan pada akhirnya pasti akan mempengaruhi kinerja dan keberlanjutan perusahaan.

Oleh sebab itu guna meningkatkan produktifitas dan menjamin kelangsungan hidup perusahaan salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melakukan perbaikan proses pengisian yaitu mengganti alat bantu atau media pengisian dari plastik dengan media atau alat bantu yang baru. Dengan demikian aktifitas pengisian dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien dan memenuhi aspek kesehatan dan lebih lanjut akan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Penggantian alat bantu bukanlah hal yang sederhana, tetapi merupakan serangkaian proses perancangan yang dapat didefinisikan sebagai aktifitas memilih bentuk dan fungsi dari sekumpulan object (Swan dan Luchs, 2011). Dalam perspektif ini perancangan adalah meliputi tidak hanya menilai syarat-syarat dari produk akhir, tetapi juga meliputi aktifitas yang dilakukan untuk menilai syarat-syarat proses untuk menghasilkan produk akhir. Berdasarkan pemikiran tersebut penelitian ini hanya fokus kepada konseptual perancangan yang dalam hal ini didefinisikan sebagai sebuah kegiatan pemecahan masalah yang tujuannya biasa disebut dengan masalah perancangan produk.

## 2. METODOLOGI

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan suatu konsep perancangan produk alat bantu pengisian saus tomat kedalam botol. Untuk mencapai tujuan penelitian diatas salah satu pertanyaan yang perlu dijawab adalah bagaimana mengoptimalkan rekayasa atribut alat pengisian saus tomat kedalam botol yang dapat memudahkan proses pembuatan alat dan memenuhi fungsi penggunaannya. Dari kajian literatur terdahulu tentang konsep perancangan produk dapat diketahui ada beberapa metode yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya antara lain *conjoint analysis* (Pullman et al. 2002), *nested partitions method* (Shi et al. 2001), *quality function deployment* (Kahraman et al. 2006, Pullman et al. 2002), dan *colony of virtual ants* (Albritton dan Mc Mullen, 2007). Namun penelitian ini fokus pada konsep yang dikemukakan oleh (Cross, 2000), dimana proses perancangan meliputi tujuh tahap seperti yang diuraikan pada gambar 1 dibawah ini.



**Gambar 1. Model Konseptual Penelitian**

Model konseptual penelitian diatas dapat diuraikan sebagai berikut :

#### 2.1 Klarifikasi Tujuan Perancangan

Klarifikasian tujuan perancangan adalah untuk menentukan tujuan dari perancangan produk. Metoda yang digunakan pada tahap ini adalah berbentuk ‘pohon tujuan’. Metoda ini digunakan untuk mengidentifikasi tujuan dan sub tujuan dari perancangan produk dan hubungan diantara keduanya.

#### 2.2 Menentukan Fungsi

Analisis fungsi bertujuan untuk mempertimbangkan fungsi-fungsi penting dan tingkatannya pada masing-masing masalah yang akan dituju.

#### 2.3 Menentukan Kebutuhan Rancangan

Tahap ini digunakan untuk menentukan spesifikasi yang akurat dari solusi rancangan. Metoda yang digunakan pada tahap ini adalah model spesifikasi performans.

#### 2.4 Menentukan Karakteristik

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyusun target yang hendak dicapai dengan karakteristik teknis dari produk untuk mewujudkan kebutuhan konsumen. Metoda yang digunakan pada tahap ini adalah *quality function deployment* (QFD).

#### 2.5 Pengembangan Alternatif Rancangan

Menentukan alternatif adalah tahap dalam perancangan produk untuk menghasilkan alternatif-alternatif yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan rancangan. Metoda yang digunakan pada tahap ini adalah *morphological chart* untuk mengidentifikasi kombinasi dari unsur-unsur baru untuk mendapatkan solusi yang baru dalam mencapai penyelesaian masalah rancangan.

#### 2.6 Evaluasi Alternatif

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dan pemilihan alternatif terbaik dengan menggunakan metoda pembobotan yang bertujuan untuk membandingkan nilai dari setiap alternatif berdasarkan bobot dengan tujuan tertentu.

#### 2.7 Perbaiki Produk

Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan nilai dari produk.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

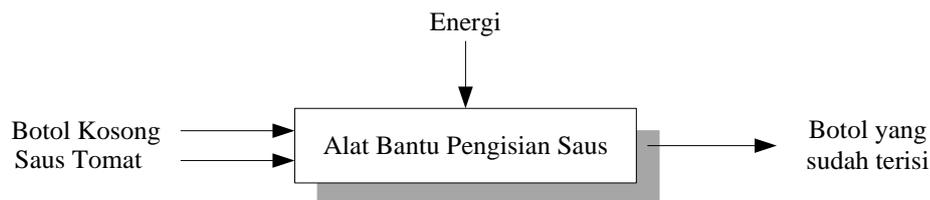
#### 3.1 Klarifikasi Tujuan Perancangan

Langkah awal ini bertujuan untuk menjelaskan target dari perancangan dan sub target serta hubungan diantaranya. Penetapan tujuan perancangan alat bantu ini yaitu :

1. Produktivitas tinggi
2. Ekonomis
3. Ergonomis
4. Higienis
5. Mudah digunakan
6. Aman

#### 3.2 Penentuan Fungsi Produk

Fungsi mendasar yang harus dicapai dengan perancangan alat bantu ini adalah memasukkan saus tomat ke dalam botol dengan bantuan suatu energi, apakah energi dari manusia (manual) ataupun dengan menggunakan motor.



**Gambar 2. Model Kotak Hitam dari Alat Pengisian Saus tomat**

### 3.3 Menentukan Kebutuhan dan Karakteristik Rancangan

Tahap ini menggambarkan kriteria yang harus dicapai untuk masing-masing tujuan perancangan.

**Tabel 1. Target Spesifikasi Performans**

No.	Tujuan	Kriteria	Target Spesifikasi Performans
1	Produktivitas Tinggi	Pekerjaan cepat Isi botol relatif sama	Waktu pengisian botol < 1' ≤ 620 ml
2	Ekonomis	Bahan mudah didapat Biaya produksi relatif rendah Tahan lama	Terbuat dari stainless steel dan baja ringan
3	Ergonomis	Dimensi alat sesuai antropometri	Tinggi tuas = 31 cm Tinggi tabung = 76 cm
4	Higienis	Alat mudah dibersihkan Tidak banyak bahan yang tumpah	Mudah dibuka dan dipasang Mudah dalam pengisian
5	Mudah digunakan	Tidak mempengaruhi rasa Prosedur kerja sederhana	Bahan anti karat Menekan tuas
6	Aman	Tidak menyebabkan luka	Tidak ada sudut yang tajam

### 3.4 Pengembangan alternatif Rancangan

Tahap ini menguraikan pengembangan alternatif rancangan dengan berpedoman pada analisis fungsi, setting kebutuhan, dan penentuan karakteristik yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

**Tabel 2. Pengembangan Alternatif Rancangan**

Fungsi	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D	Alt. E	Alt. F
Tenaga Penggerak	Motor	Manual	Motor	Manual	Motor	Grafitasi
Material	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Fiber	Fiber
Posisi Tabung	Vertikal	Vertikal	Vertikal	Vertikal	Horizontal	Vertikal
Posisi Kerja	Berdiri	Duduk	Duduk	Duduk	Berdiri	Duduk
Dudukan Botol	Permanen	Non Permanen	Permanen	Permanen	Permanen	Non Permanen

### 3.5 Evaluasi Alternatif

Langkah awal dalam pemilihan alternatif rancangan adalah menentukan kriteria yang dapat digunakan untuk memilih rancangan. Kriteria yang dimaksud adalah :

1. Produktifitas kerja tinggi
2. Ekonomis
3. Ergonomis
4. Higienis
5. Mudah Digunakan
6. Aman

Langkah berikutnya adalah memberikan bobot untuk ke enam kriteria. Pembobotan dilakukan oleh orang yang memahami mengenai alat pengisian saus tomat. Hasil pembobotan adalah sebagai berikut :

**Tabel 3. Bobot Kriteria Rancangan**

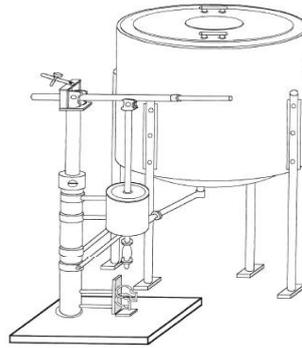
	Alternatif						Jumlah
	1	2	3	4	5	6	
<b>Bobot</b>	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	1

Hasil akhir pemilihan alternatif rancangan didapatkan dari matriks evaluasi rancangan seperti yang terlihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Evaluasi Alternatif Rancangan**

	Alternatif					
	1	2	3	4	5	6
<b>Total Skor</b>	5,87	6,59	6,50	6,72	5,94	5,85
<b>Ranking</b>	5	2	3	1	4	6

Dari tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa alternatif rancangan alat ke 4 memberikan total nilai tertinggi. Hal ini berarti bahwa alternatif rancangan 4 terpilih untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.

**Gambar 3. Alat Bantu Pengisian Saus Tomat**

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah didapatkannya sebuah konsep desain terpilih untuk dikembangkan lebih lanjut pada tahapan perancangan produk yaitu alternatif-4 dengan rancangan alat bantu yang masih bersifat manual, terbuat dari stainless steel, posisi tabung vertikal, operator mengoperasikan alat sambil duduk dan membuatkan dudukan botol yang permanen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Albritton, M.D. dan Mc Mullen, P.R. (2007). *Optimal product design using a colony of virtual ants. European Journal of Operational Research*. 176, pp. 498-520.
- Cross, N. (2000). *Engineering Design Methods : Strategies for Product Design*, Third Edition, John Wiley & Sons, England.
- Kahraman, C., Ertay, T. dan Buyukozkan. G. (2006). *A fuzzy optimization model for QFD planning process using analytic network approach. European Journal of Operational Research*. 171, pp. 390-411.
- Pullman, M.E., Moore, W.L. dan Wardel, D.G. (2002). *A comparison of quality function deployment and conjoint analysis in new product design. Journal of Product Innovation Management*, 19, pp.354-364.
- Shi, L., Olafsson, S. dan Chen, Q. (2001). *An Optimization Framework for Product Design. Management Science*, 47, pp. 1681-1692.
- Swan, M., dan Luchs, K.S. (2011). *Perspective : The Emergence of Product Design as a Field of Marketing Inquiry. Journal of Product Innovation Management*, 28, pp. 327-345.