

REDESAIN ALAT PERAJANG DAN PENGGORENGAN KELADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE VALUE PERFORMANCE

Joshua Efrain Wagimin¹, N. E. Maitimu¹, Marcy L. Pattiapon¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

e-mail: joefrain5@gmail.com

ABSTRAK

Petani keladi di daerah Negeri Hulaliu, Kecamatan Haruku, Kabupaten Maluku Tengah merupakan salah satu penghasil keladi yang akan didistribusi ke industri rumah tangga yang akan mengolahnya menjadi keripik keladi yang diproduksi pada industri rumah tangga dengan kapasitas maximal 40kg/jam. Untuk mempercepat produksi masyarakat menginginkan agar kapasitas produksi bisa mencapai lebih dari 60 kg/jam. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh spesifikasi alat perajang dan penggorengan keladi. Metode yang digunakan adalah wawancara dan kuesioner yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menentukan kebutuhan pengguna dan tingkat kepentingan. Pengolahan data yang dilakukan mencakup uji validitas, uji reliabilitas dan uji normalitas. Hasil penelitian yang dicapai adalah spesifikasi ukuran alat perajang dan penggorengan keladi yang diperoleh yaitu dengan menggunakan motor listrik Merk YC7124, Power 1 HP (0,75 KW). Motor listrik berkerja berdasarkan teori sentrifugal dengan putaran 1400 rpm, konsumsi listrik 242 W, 1,1 ampere, tegangan 220V, berat 15000 gram/1,5 kg, frekuensi 50 Hz. Cutting Housing Ø 500 mm, tinggi 600 mm, lebar 80 mm serta memiliki panjang jalur masuk 230 mm. Cutting Edge yang Ø 450 mm dengan tinggi 450 mm, lebar 20 mm juga memiliki 4 pisau potong. Kompor minyak tanah Hock almanium K30 ML ukuran 35,5x 35,3 x34,5, V-Belt yang digunakan tipe A22 merk Bando. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan alat ini mempercepat waktu produksi serta memperoleh spesifikasi alat perajang dan penggorengan

Kata kunci: Keladi, Value Performance.

ABSTRACT

Taro farmers in the Hulaliu Country area, Haruku District, Central Maluku Regency are one of the producers of taro which will be distributed to household industries which will process them into taro chips which are produced in home industries with a maximum capacity of 40 kg/hour. To accelerate production, the community wants the production capacity to reach more than 60 kg/hour. The purpose of this study was to obtain the specifications of the taro chopper and fryer. The method used is interviews and questionnaires conducted in this study to determine user needs and level of importance. Data processing carried out includes validity test, reliability test and normality test. The results of the research achieved were the specification of the size of the taro chopper and fryer obtained by using an electric motor of the YC7124 Brand, Power 1 HP (0.75 KW). The electric motor works based on centrifugal theory with a rotation of 1400 rpm, electricity consumption of 242 W, 1.1 amperes, voltage 220V, weight 15000 grams/1.5 kg, frequency 50 Hz. Cutting Housing 500 mm, height 600 mm, width 80 mm and has a length of 230 mm inlet. The Cutting Edge which is 450 mm by 450 mm high, 20 mm wide also has 4 cutting blades. Hock almanium K30 ML kerosene stove, size 35.5x 35.3 x34.5, V-Belt used type A22 brand Bando. The results of this study conclude that with this tool speed up production time and obtain specifications for chopping and frying tools

Keywords: Taro, Value Performance.

1. PENDAHULUAN

Hasil survei lapangan di Negeri Hulaliu, Kecamatan Haruku, Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku menggunakan metode wawancara perihal perajang tradisional sebagai alat bantu pembuatan keripik keladi maka masalah yang dijumpai oleh pengguna perajang tradisional yang digunakan saat ini yaitu : 1). Kapasitas produksi, 2). Waktu proses perajangan keladi. Maka penelitian ini bertujuan Memperoleh spesifikasi alat perajang dan penggorengan keladi dengan metode *value performance* di Negeri Hulaliu, Kecamatan Haruku, Kabupaten Maluku Tengah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. *Pengertian Desain*

Menurut Kotler dan Keller (2012), desain adalah sejumlah fitur-fitur yang berdampak pada bagaimana suatu produk terlihat, dirasakan, dan berfungsi pada konsumen. Desain merujuk pada pengorganisasian berbagai elemen dalam kemasan (Kotler & Armstrong, 2001).

Hal tersebut senada dengan definisi yang dikemukakan oleh Eames (dalam Morris, 2009), yaitu desain adalah sebuah rencana dalam menyusun elemen-elemen terbaik yang digunakan untuk menyempurnakan sesuatu dengan tujuan tertentu. Desain dipahami sebagai alat persaingan yang ampuh untuk meningkatkan nilai suatu produk (Stokholm, 2003). Desain juga dapat diartikan sebagai salah satu aktivitas luas dari inovasi desain dan teknologi yang digagaskan, dibuat, dipertukarkan (melalui transaksi jual-beli) dan fungsional.

b. *Peran Desain Produk*

Desain suatu produk menentukan kesan pertama konsumen terhadap produk dan dapat mengkomunikasikan manfaat produk tersebut secara cepat. Selain itu, tampilan suatu produk dapat meningkatkan nilai produk itu sendiri karena banyak konsumen memilih membeli produk yang terlihat estetik (Schoorman & Cruesen, 2005). Schoorman & Cruesen (2005), membagi peran desain produk menjadi enam, yaitu sebagai berikut:

1. *Communication of aesthetic*

Nilai estetika dari suatu produk berkaitan dengan kesenangan yang didapat dari melihat produk, tanpa mempertimbangkan kegunaan produk tersebut.

2. *Symbolic*

Penampilan suatu produk dapat mengkomunikasikan pesan produk tersebut. Sebuah produk misalnya dapat terlihat “ceria”, “membosankan”, “mahal”, dan “kekanakan”.

3. *Functional*

Nilai fungsional dari suatu produk berkaitan dengan fungsi kegunaan produk yang ditunjukkan. Kegunaan suatu produk bisa langsung terlihat jelas dari penampilannya.

4. *Attention drawing*

Mendapatkan perhatian konsumen adalah langkah awal bagi suatu produk yang memungkinkan konsumen untuk membeli suatu produk. Atensi adalah pembagian kapasitas pengolahan informasi pada suatu stimulus.

5. *Categorization*

Konsumen menggunakan tampilan produk untuk mengkategorisasikan suatu produk.

c. *Pengertian Produk*

Menurut Kotler dan Armstrong (2001) *A Product is anything that can be offered to be a market for attention, acquisition, use or consumption that might satisfy a want or need.* Defenisi di atas menjelaskan bahwa produk adalah apa saja yang ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, diperoleh, digunakan atau dikonsumsi yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan.

d. *Value Performance*

Ada tiga nama yang sering digunakan untuk studi mengenai nilai yaitu, analisis nilai (*Value Analysis*), nilai kinerja (*Value Performance*) dan manajemen nilai (*Value Management*). Konsep dasar ketiga studi tersebut adalah sama sehingga namanya sering dipertukarkan. Menurut Zimmerman dan Hart (1982), *Value Performance* adalah penerapan suatu teknik manajemen melalui pendekatan yang sistematis dan terorganisasi dengan menggunakan analisis fungsi pada suatu proyek atau produk sehingga diperoleh hasil yang mempunyai keseimbangan antara fungsi dengan biaya, keandalan, mutu dan hasil guna (*Performance*).

e. *Material*

Material merupakan bahan yang akan digunakan dalam sebuah produk, berikut ini merupakan jenis material yang akan digunakan dalam pembuatan alat perajang dan penggorengan keladi. Pada umumnya *stainless steel* dikategorikan pada kandungan krom (Cr), tetapi tetap saja ada unsur paduan lainnya yang ditambahkan untuk memperbaiki sifat-sifat *stainless steel* sesuai aplikasinya. *Precipitation hardening stainless steel* adalah *stainless steel* yang keras dan kuat akibat dibentuknya suatu presipitat (endapan) dalam struktur mikro logam.

3. METODE PENELITIAN

a. *Waktu dan Tempat penelitian*

Tempat penelitian dilakukan di Negeri Hulaliu, Kecamatan Haruku, Kabupaten Maluku Tengah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2020 sampai dengan Oktober 2020.

b. *Variabel Penelitian*

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel yang lain. Dalam hal ini adalah desain alat perajang dan penggorengan keladi (Y) dan Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bentuk redesain alat dan penggorengan keladi (X1), tebal sayatan keladi (X2). Variabel penelitian meliputi variabel terikat dan variabel bebas yang dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = \{ x_1, x_2 \} \quad (1)$$

Dimana :

- Y = Spesifikasi redesain alat perajang dan penggorengan keladi (unit)
- X₁ = Bentuk redesain alat perajang dan penggorengan keladi (cm)
- X₂ = Tebal sayatan keladi (mm)

c. *Populasi dan Sampel Penelitian*

Populasi yang diambil berjumlah 475 orang, maka dari itu dibutuhkan sampel yang didapat mewakili populasi tersebut.

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad n = \frac{475}{1 + 475(0,1)^2} \quad n = \frac{475}{1 + 475(0,01)} \quad n = \frac{475}{5,75} = 83$$

d. *Teknik Pengumpulan Data*

- a. Observasi, yaitu dengan mengamati secara langsung alat parut tradisional yang terdapat di Negeri Hulaliu, Kecamatan Haruku, Kabupaten Maluku Tengah.
- b. Kuesioner, dilakukan dimana data yang diperoleh dari hasil tanggapan responden atas daftar pertanyaan berupa kuesioner yang disebarakan kepada responden.
- c. Studi Kepustakaan, dilakukan untuk memperluas tinjauan materi sebelum dilakukan penelitian lebih lanjut. Studi literatur meliputi pengumpulan buku, jurnal, artikel, internet yang berhubungan dengan penelitian.

e. Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer, dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung dengan wawancara dan survei terhadap hal yang dianggap berhubungan dengan objek yang dimaksudnya terkait dengan informasi alat perajang keladi dan hal yang berkaitan dengan masalah penelitian.

f. Teknik Analisis Data

Tahap ini meliputi kegiatan dimana data yang telah diperoleh akan dilakukan pengolahan data sesuai tahap-tahap metode analisis *value performance* yaitu:

- a. Uji Validitas
- b. Uji Reabilitas
- c. Fase Kreatif

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Fase informasi

Pada fase ini dikumpulkan beberapa informasi yang dibutuhkan untuk melakukan pembuatan konsep. Pengambilan informasi berupa wawancara dan observasi lapangan dilakukan di Negeri Hulaliu, Kecamatan Haruku, Kabupaten Maluku Tengah. Pertanyaan yang diajukan berkaitan dengan fungsi utama alat perajang tradisional dan kesulitan yang dialami oleh masyarakat dalam teknik memotong yang benar. Informasi dan masukan-masukan yang digunakan sebagai referensi untuk mendesain alat perajang dan penggorengan keladi. Informasi dan masukan tersebut didapatkan melalui brainstorming dan wawancara.

Deskripsi variabel penelitian

Tabel 1. Skor Jawaban Responden Variabel (X_i)

| Variabel | STS | TS | S | SS | N | Skor | Mean | TCR (%) | Kategori | |
|------------------|-----|----|----|----|----|------|------------|-------------|--------------|-------------|
| Bentuk (X_i) | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | |
| A | a1 | 1 | - | 33 | 49 | 83 | 296 | 3,57 | 89,16 | Sangat baik |
| | a2 | - | - | 53 | 30 | 83 | 279 | 3,36 | 84,04 | Sangat baik |
| | a3 | 1 | - | 31 | 51 | 83 | 298 | 3,59 | 89,76 | Sangat baik |
| B | b1 | 1 | - | 54 | 28 | 83 | 275 | 3,31 | 82,83 | Sangat baik |
| | b2 | - | 16 | 45 | 22 | 83 | 255 | 3,07 | 76,81 | Baik |
| | b3 | 2 | 4 | 58 | 19 | 83 | 260 | 3,13 | 78,31 | Baik |
| C | c1 | - | 7 | 48 | 28 | 83 | 270 | 3,25 | 81,33 | Sangat baik |
| | c2 | - | 4 | 48 | 31 | 83 | 276 | 3,33 | 83,13 | Sangat baik |
| | c3 | 1 | 3 | 54 | 22 | 83 | 266 | 3,2 | 80,12 | Sangat baik |

Tabel 1 menunjukkan bahwa variabel X_1 (Bentuk redesain alat perajang dan penggorengan keladi) untuk jumlah sampel 83 responden memiliki nilai persentasi tertinggi A 298 dengan *mean* yang diperoleh 3,59 dan standar capaiannya 89,76% dikategorikan sangat baik, dapat menunjukkan bahwa responden setuju jika dalam alat perajang modern memiliki 4 mata pisau potong yang dibandingkan dengan alat perajang tradisional masih memiliki 1 mata pisau.

Tabel 2. Skor Jawaban Responden Variabel (X₂)

| Variabel Tebal Sayatan Keladi (X ₂) | STS TS S SS | | | | N | Skor | Mean | TCR (%) | Kategori | |
|---|-------------|---|----------|----|----|------|------------|-------------|--------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | |
| A | a21 | - | 1 | 52 | 30 | 83 | 278 | 3,35 | 83,73 | Sangat baik |
| | a22 | - | 2 | 54 | 27 | 83 | 274 | 3,35 | 82,53 | Sangat baik |
| B | b21 | - | 4 | 52 | 27 | 83 | 272 | 3,35 | 81,93 | Sangat baik |
| | b22 | - | 3 | 49 | 31 | 83 | 277 | 3,35 | 83,43 | Sangat baik |
| | b23 | - | 1 | 44 | 38 | 83 | 286 | 3,35 | 86,14 | Sangat baik |
| C | c21 | - | 3 | 48 | 32 | 83 | 278 | 3,35 | 83,72 | Sangat baik |
| | c22 | 2 | 9 | 50 | 22 | 83 | 258 | 3,35 | 77,71 | Baik |
| | c23 | - | 6 | 53 | 24 | 83 | 267 | 3,35 | 80,42 | Sangat baik |

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel X₂ (Tebal Sayatan Keladi) untuk jumlah sampel 83 responden memiliki nilai presentasi tertinggi A 278 dengan *mean* yang diperoleh 3,35 dan standar capaiannya 83,73% dikategorikan sangat baik, dapat menunjukkan responden setuju bahwa motivasi dimulai dari adanya perubahan alat tradisional yang hasilnya tidak seragam dalam perajangan.

Tabel 3. Jawaban Responden Variabel (Y)

| Variabel (Y) | STS TS S SS | | | | N | Skor | Mean | TCR (%) | Kategori | |
|-----------------|-------------|---|---|----|----|------|------------|-------------|--------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | |
| A | a31 | - | 2 | 46 | 35 | 83 | 282 | 3,4 | 84,94 | Sangat baik |
| | a32 | - | 6 | 50 | 27 | 83 | 270 | 3,25 | 81,33 | Sangat baik |
| | a33 | - | 1 | 44 | 38 | 83 | 286 | 3,45 | 86,14 | Sangat baik |
| B | b31 | - | 1 | 52 | 30 | 83 | 278 | 3,35 | 83,73 | Sangat baik |
| | b32 | - | 7 | 42 | 34 | 83 | 276 | 3,33 | 83,17 | Sangat baik |
| | b33 | - | 9 | 45 | 29 | 83 | 269 | 3,24 | 81,82 | Sangat baik |
| C | c31 | - | 5 | 51 | 27 | 83 | 271 | 3,27 | 81,63 | Sangat baik |
| | c32 | - | 2 | 55 | 26 | 83 | 273 | 3,29 | 82,23 | Sangat baik |
| | c33 | - | 2 | 55 | 26 | 83 | 282 | 3,29 | 23 | Sangat baik |

Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa variabel Y (Redesain alat perajang dan penggorengan keladi) untuk jumlah sampel 83 responden memiliki nilai presentasi tertinggi A 286 dengan *mean* yang diperoleh 3,45 dan standar capaiannya 86,14% dikategorikan sangat baik, dapat menunjukkan responden setuju bahwa adanya keinginan untuk tidak banyak menggunakan energi manusia.

Uji Validitas

Uji Validitas akan menguji masing-masing item pernyataan dari indikator disetiap variabel penelitian, dimana untuk variabel Bentuk redesign alat perajang dan penggorengan keladi (X₁) terdapat 3 indikator dengan 9 item pertanyaan, Tebal Sayatan Keladi (X₂) terdapat 3 indikator dengan 8 item pertanyaan, Redesain Alat Perajang dan Penggorengan Keladi (Y) terdapat 3 indikator dengan 9 item pertanyaan. Jika *r* hitung (untuk setiap butir dapat di lihat pada kolom item total statistik) lebih besar dari *r* tabel dan nilai *r* positif dengan taraf signifikan 5 % = 0,216 Maka item pernyataan dikatakan valid. Kevalidan ini ditunjukkan dengan nilai *r* hitung > *r* tabel.

Uji Reliabilitas

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

| No | Variabel | Cronbach's Alpha | Nilai Standarisasi | Ket |
|----|---|------------------|--------------------|----------|
| 1. | Bentuk redesain alat perajang dan penggorengan keladi (X ₁) | 0,664 | 0,60 | Reliabel |
| 2. | Tebal Sayatan Keladi (X ₂) | 0,804 | 0,60 | Reliabel |
| 3. | Spesifikasi Redesain Alat Perajang dan Penggorengan keladi (Y) | 0,875 | 0,60 | Reliabel |

Pada Tabel 4, dapat diketahui variabel bentuk redesain alat perajang dan penggorengan keladi mempunyai nilai *Cronbach's Alpha* sebesar $0,664 > 0,6$ Kemudian pada variabel Tebal Sayatan Keladi mempunyai nilai *Cronbach's Alpha* sebesar $0,804 > 0,6$ Kemudian Spesifikasi Redesain Alat Perajang dan Penggorengan Keladi mempunyai nilai *Cronbach's Alpha* sebesar $0,875 > 0,6$ dengan demikian ketiga variabel di atas dinyatakan reliabel.

Alat Perajang dan Penggorengan Keladi Tradisional

Tabel 5. Akumulasi Biaya Alat Perajang Tradisional

| No | Alat Dan Bahan | Ukuran | Biaya |
|-------|-------------------|----------------|-----------|
| 1 | Flage Bolt | 8 Cm | Rp 5.000 |
| 2 | Wing Nut | 1 Cm | Rp 800 |
| 3 | Papan kayu | 2 x 25 x 57 Cm | Rp 60.000 |
| 4 | Pisau Iris Keladi | 6 Cm | Rp 8.000 |
| Total | | | Rp 73.800 |

Alat Perajang dan Penggorengan Keladi

Tabel 6 Akumulasi Biaya Alat Perajang dan Penggorengan Keladi modern

| No | Alat Dan Bahan | Ukuran | Biaya |
|-------|----------------------|--------------|--------------|
| 1 | Besi Hollow | 40 x 40 Mm | Rp 165.000 |
| 2 | Plat besi 3mm | 200 x 200 Mm | Rp 25.000 |
| 3 | Pulley Besar | 140Mm | Rp 40.000 |
| 4 | Pulley Kecil | 100Mm | Rp 37.000 |
| 5 | Bantalan poros | 25Mm | Rp 50.000 |
| 6 | Kompom Almanium Hock | K30 MI | Rp 600.000 |
| 7 | Motor Listrik | 220V | Rp 1.400.000 |
| 8 | As | 25Mm | Rp 110.000 |
| Total | | | Rp 2.427.000 |

Fase Kreatif

Pada tahapan ini memunculkan alternatif redesain alat perajang dan penggorengan keladi untuk mengembangkan dan memperbaiki desain alat perajang dan penggorengan yang telah ada dan komponen-komponen yang memungkinkan untuk diperbaiki, baik itu berupa bahan, dimensi atau bentuk pada suatu komponen.

a. Benchmarking

Kriteria Alat Perajang dan Penggorengan keladi didapatkan dengan cara *Brainstorming* daftar kebutuhan konsumen dan *benchmarking* yang telah dikelompokkan pada fase sebelumnya

dan digambarkan pada diagram FAST. Hasil *brainstorming* kriteria Alat perajang dan penggorengan keladi dapat dilihat pada Tabel 7.

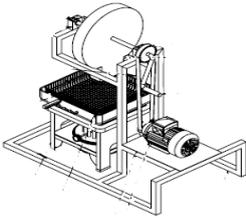
Tabel 7. Analisa Kriteria Produk Berdasarkan Daftar Kebutuhan

| Kriteria | Deskriptif |
|---|---|
| Memberi Kepraktisan | Memberi kepraktisan dalam 1 alat perajang keladi baru karena memiliki pemotongan dan penggorengan yang digabungkan dalam 1 alat |
| Memberi Nilai Estetika | Menunjukkan keindahan bentuk pada alat perajang keladi dengan desain baru. |
| Sebagai alat yang mempermudah perajangan keladi | Memberi kenyamanan, keamanan saat menggunakan alat perajang dan penggorengan |

b. Pembangkit Alternatif Desain

Pembangkit alternatif desain didapatkan berdasarkan hasil *brainstorming* terhadap kriteria yang diinginkan pengguna dan merupakan keadaan fisik yang mewakili fungsi dan kriteria alat perajang dan penggorengan itu sendiri. Hasil *brainstorming* untuk alternatif dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pembangkit Alternatif Desain

| No | Elemen | Atribut/Alternatif |
|----|---|--|
| 1 | Desain satu set Alat perajang dan penggorengan keladi |  |
| 2 | Bentuk Alat (nilai estetika) | |
| 3 | Jenis bahan yang digunakan | |

5. KESIMPULAN

a. Kesimpulan

Dari hasil penelitian redesain alat perajang dan penggorengan keladi maka didapatkan 1 set alat yang terdiri dari beberapa bagian yakni cutting housing, cutting edge, wajan penggorengan, kompor, mesin listrik dan juga unit stand sebagai rangka dari alat perajang dan penggorengan keladi.

Dari hasil penelitian, menggunakan SOLIDWORKS untuk spesifikasi ukuran alat perajang dan penggorengan keladi yang diperoleh yaitu *Cutting Housing* yang berdiameter luar \varnothing 500 mm dengan tinggi 600 mm dan lebar 80 mm serta memiliki panjang jalur masuk 230 mm. *Cutting Edge* yang berdiameter luar \varnothing 450 mm dengan tinggi 450 mm dan lebar 20 mm juga memiliki 4 mata pisau. Kompor minyak tanah Hock almanium K30 ML ukuran 35,5x 35,3 x34,5, V-Belt yang digunakan tipe A22 merk Bando. Serta jalur masuknya keladi yang digunakan adalah dengan pipa plastic yang dipotong sedemikian rupa untuk mempermudah dalam perajangan. Sehingga diharapkan hasil alat perajang dan penggorengan keladi modern lebih maksimal baik dilihat dari jumlah produksi, kualitas, maupun efisiensi waktu.

b. Saran

Berdasarkan hasil desain maka disarankan untuk Perlu melakukan redesain pengembangan alat perajang dan penggorengan keladi untuk menghasilkan desain yang lebih

baik guna membantu masyarakat Maluku. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang material yang dipakai agar lebih baik dari sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Kotler, P. dan Armstrong, G. (2001). Prinsip-prinsip Pemasaran, Edisi keduabelas, Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Kotler, P. dan Keller, K. L. (2012). Marketing Management, 13th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, Inc.
- Schoorman, J. P. & Creusen, M. E. H., (2005). The Different Roles of Product Appearance In Customer Choice. *Journal of Product Innovation Management*, pp. 63-81.
- Stokholm (2003), Studi Kelayakan Proyek Industri, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Zimmerman, L. W dan Hart, G. D. (1982). Value Performance; A Practical Approach For Owners, Designers and Contractors. Van Nostrand Reinhold. NewYork.