

DESAIN PRODUK : RANCANGAN TEMPAT LILIN MULTIFUNGSI DENGAN PENDEKATAN 7 LANGKAH NIGEL CROSS

Fahmi Sulaiman^{1*}

¹Program Studi Teknik Industri, Politeknik LP3I Medan

Tel: 061-7867311 Fax: 061-7874466

*E-mail: fahmisulaiman1990@gmail.com

ABSTRAK

Produk adalah barang yang dihasilkan dan dijual oleh perusahaan kepada konsumennya. Perencanaan dan perancangan produk adalah satu set kegiatan yang dimulai dari timbulnya persepsi bahwa ada kesempatan (opportunity) di pasar, dan berakhir dengan produksi, penjualan, dan pengiriman produk. Dalam seri tulisan ini, produk yang akan dibahas akan diberi batasan sebagai berikut : hasil rekayasa (engineered), diskrit, dan mempunyai bentuk fisik. Peranan design Produk di Indonesia masih belum dianggap penting, sehingga banyak produk Indonesia kalah bersaing dari produk negara lain yang sudah memanfaatkan desain produk yang baik. Hal itu terlihat dari banyaknya produk yang merupakan hasil duplikat dari produk negara lain. Komunitas Industri di Indonesia belum menyadari akan pentingnya desain dan cenderung untuk mengadopsi desain yang sudah ada dikarenakan terbatasnya pemahaman dan pengetahuan teknis tentang desain. Produk dibuat berdasar pesanan, didesain dengan jalan mudah dengan meniru produk yang telah ada bahkan lebih memilih menggunakan desain dari luar negeri dengan membayar royalti dibandingkan mengembangkan sebuah produk dari desain sendiri. Situasi ini menyebabkan produk Indonesia mengalami kelemahan dibandingkan dengan produk buatan negara lainnya. Kondisi seperti ini juga tidak membawa pencerahan dalam mempersiapkan pasar bebas pada masa yang akan datang. Oleh karena itu, inilah saatnya menumbuhkan kesadaran akan pentingnya desain kepada komunitas industri di Indonesia agar produk Indonesia mempunyai keunggulan dan kemampuan untuk bersaing dipasar dunia.

Kata Kunci : *Desain, Produk, Industri, Engineer*

PENDAHULUAN

Inovasi bukan hal yang umum, itulah sebabnya disebut *inovasi*. Melihat keberhasilan organisasi yang benar-benar berasal dari inovasi, keterampilan inovasi budidaya oleh semua anggota organisasi menjadi amat penting. Namun, tenaga kerja saat ini tidak memiliki keterampilan yang memungkinkan bekerja dengan cepat dan berinovasi efektif. Pada kenyataannya, keterampilan ini dapat dikembangkan dan diasah dengan menggunakan peralatan inovatif yang sistematis. Para pemimpin bisnis memiliki metodologi ilmiah untuk meningkatkan kinerja dan menyelesaikan masalah, tetapi mereka tidak memiliki metodologi analog untuk meningkatkan inovasi dalam pemecahan masalah.

Sebagian besar keputusan manajemen organisasi dibuat oleh eksekutif dan direksi pengelola namun masih berdasarkan intuisi dan pengalaman pribadi. Ini adalah alasan untuk permintaan sistematis alat inovatif yang membantu para eksekutif dalam pengolahan informasi dan membuat hasil yang inovatif dalam kurun waktu tertentu. *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ) adalah orientasi berbasis pengetahuan tentang pemecahan masalah sistematis serta pendekatan manusia yang inventif. Definisi masalah dan pemecahan strategi yang terdapat dalam

metodologi ini menyediakan cara baru yang kuat untuk mengelola risiko yang terkait dengan *drive* untuk terus meningkatkan yang sudah ada atau membuat kemampuan manufaktur yang baru.

Proses-Proses dalam Perancangan Produk

Perancangan produk menurut Nigel Cross terbagi atas tujuh langkah yang masing-masing mempunyai metode tersendiri. Ketujuh langkah tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Klarifikasi Tujuan

Klarifikasi tujuan ini dilakukan untuk menentukan tujuan perancangan. Metode yang digunakan adalah pohon tujuan (*objectives Trees*). Dengan pohon tujuan, kita akan dapat mengidentifikasi tujuan dan sub tujuan dari perancangan suatu produk beserta hubungan antara keduanya yaitu dalam bentuk diagram yang menunjukkan hubungan yang hierarki antara tujuan dengan sub tujuannya. Percabangan pada pohon tujuan merupakan hubungan yang menunjukkan cara untuk mencapai tujuan tertentu. Langkah-langkah yang ditempuh dalam tahap klarifikasi tujuan adalah sebagai berikut:

1. Membuat daftar tujuan perancangan.
2. Susun daftar dalam urutan tujuan dari *higher-level* kepada *lower-level*
3. Gambarkan sebuah diagram pohon tujuan, untuk menunjukkan hubungan-hubungan yang hierarki.

2. Penetapan Fungsi

Dari metode pohon tujuan melihat maksud permasalahan yang mempunyai banyak tingkatan perbedaan yang umum maupun secara rinci. Perancang selalu mungkin untuk menaikkan dan menurunkan tingkatan dalam permasalahan dan juga dapat menurunkan beberapa tingkatan.

3. Penetapan Kebutuhan

Setelah penetapan fungsi, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan kebutuhan. Langkah ini bertujuan untuk membuat spesifikasi pembuatan yang akurat bagi desain atau rancangan.

Dalam menetapkan batasan-batasan tentang apa yang harus dicapai seorang perancang, spesifikasi performansi membatasi luasnya solusi yang mungkin diterima. Karena itu, maka seorang perancang harus membuat batasan target yang akan dicapai, tetapi batasan tersebut sebaiknya tidak terlalu sempit. Di lain pihak, spesifikasi yang terlalu luas, dapat memberikan perancang sedikit ide yang sesuai dengan tujuannya. Spesifikasi yang terlalu luas akan mengarah kepada solusi yang tidak tepat.

4. Penentuan Karakteristik

QFD adalah suatu cara untuk meningkatkan kualitas barang dan jasa dengan memahami kebutuhan konsumen kemudian menghubungkannya dengan ketentuan teknis untuk menghasilkan suatu barang atau jasa pada setiap tahap pembuatan barang dan jasa yang dihasilkan. QFD (*Quality Function Deployment*) adalah alat perencanaan yang dibutuhkan untuk membantu bisnis memusatkan perhatian pada kebutuhan para pelanggan mereka ketika menyusun spesifikasi desain dan fabrikasi.

5. Pembangkitan Alternatif

Pembangkitan alternatif adalah suatu proses perancangan yang berguna untuk membangkitkan alternatif yang dapat mencapai solusi terhadap permasalahan perancangan. Metode yang dipakai adalah *morphological chart*.

Morphological chart adalah suatu daftar atau ringkasan dari analisis perubahan bentuk secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk suatu produk dibuat. Di dalam *chart* ini dibuat kombinasi dari berbagai kemungkinan solusi untuk membentuk produk-produk yang berbeda atau bervariasi. Kombinasi yang berbeda dari sub solusi dapat dipilih dari *chart* mungkin

dapat menuju solusi baru yang belum teridentifikasi sebelumnya. *Morphological chart* berisi elemen-elemen, komponen, atau sub solusi yang lengkap yang dapat dikombinasikan.

6. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif merupakan suatu proses penentuan alternatif terbaik dari berbagai macam alternatif yang muncul, sehingga diperoleh suatu rancangan yang baik dan dapat memenuhi keinginan konsumen.

Langkah-langkah evaluasi alternatif adalah:

1. Membuat daftar tujuan perancangan. Daftar ini merupakan modifikasi dari daftar awal. Pohon tujuan juga dapat digunakan untuk maksud ini.
2. Menyusun sebuah daftar tujuan dan sub tujuan dari tingkatan yang tinggi ke tingkatan yang rendah. Metode yang digunakan adalah *weighted objectives*.
3. Membuat bobot relatif dari setiap tujuan. Pemberian bobot juga bisa menggunakan perbedaan nilai dari setiap pohon tujuan sehingga jumlah total bobot bernilai 1.
4. Menciptakan parameter pelaksanaan/nilai kegunaan untuk masing-masing tujuan. Baik tujuan kualitatif maupun kuantitatif sebaiknya dibuat dalam skala yang lebih sederhana.
5. Menghitung dan membandingkan nilai relatif dari setiap alternatif perancangan. Perkalian setiap skor parameter dengan bobot nilainya. Alternatif terbaik memiliki jumlah nilai terbesar. Perbandingan dan analisis profil nilai mungkin akan lebih baik dalam perancangan dari pada hanya sekedar memilih nilai terbesar.

7. Rincian Perbaikan

Banyak pekerjaan perancangan dalam praktek tidak dikaitkan dengan kreasi atas konsep perancangan baru yang radikal, tetapi pembuatan modifikasi untuk mewujudkan rancangan produk. Modifikasi ini berusaha mengembangkan suatu produk, meningkatkan penampilannya, mengurangi berat, menurunkan biaya, dan mempertinggi daya tariknya. Semua bentuk modifikasi biasanya dapat dibagi ke dalam dua tipe, yaitu modifikasi yang bertujuan meningkatkan nilai produk untuk pembeli dan mengurangi biaya bagi produsen.

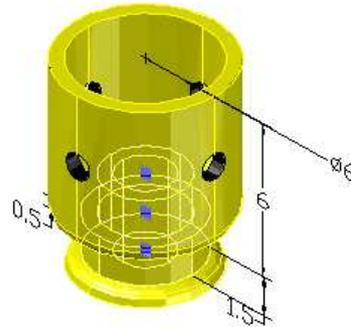
METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan ide dengan *braisntorming* yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan hasil produk berupa tempat lilin. Adapun data atribut-atribut produk Tempat lilin adalah sebagai berikut:

1. Panjang tempat lilin adalah sebesar 6 cm.
2. Tinggi tempat lilin adalah sebesar 8 cm.
3. Ketebalan tempat lilin adalah sebesar 0,5 cm.
4. Berat Tempat lilin adalah sebesar 100-300 Gram.
5. Warna tempat lilin adalah Emas.
6. Motif tempat lilin adalah Polos dan berlubang disisinya.
7. Bentuk tempat lilin adalah Tabung.
8. Daya Tahan tempat lilin adalah selama 3 Tahun.
9. Harga tempat lilin adalah Rp 10.000 - Rp100.000.
10. Fungsi Tambahan tempat lilin adalah sebagai vas bunga.

Gambar produk akhir tempat lilin hasil brainstorming dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :

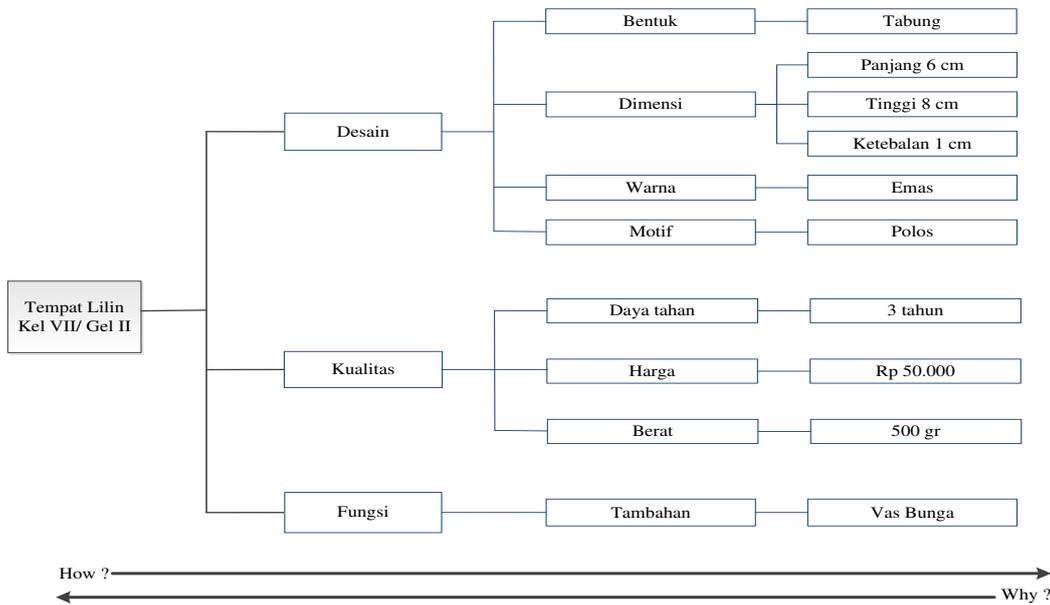


Gambar 1. Produk Tempat Lilin

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Tujuan

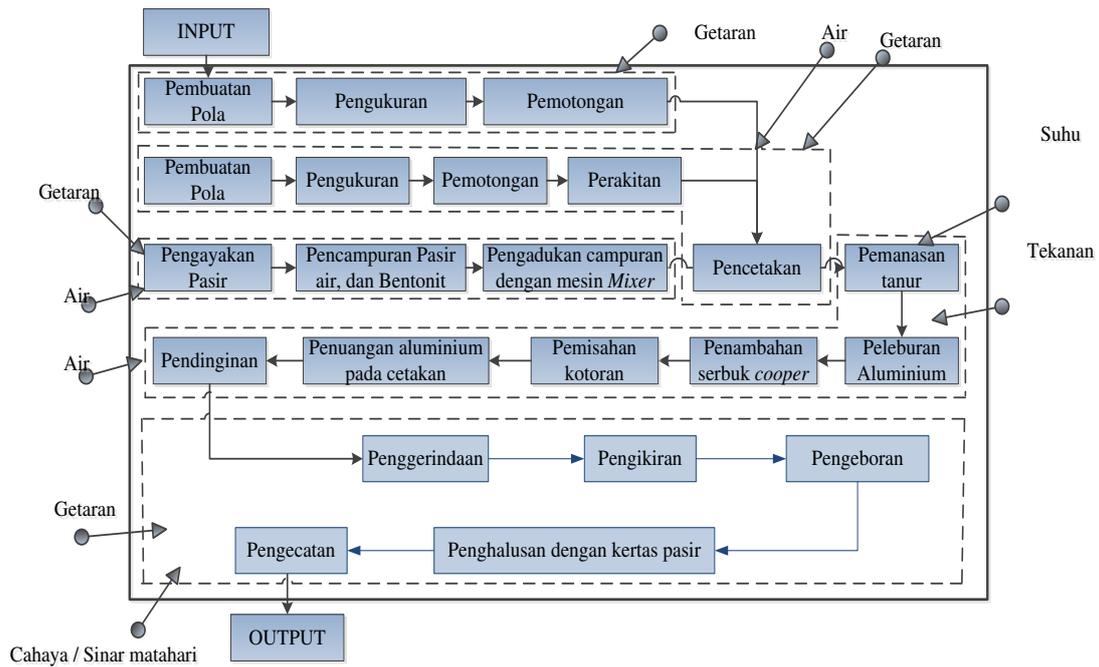
Rancangan produk ini merupakan hasil brainstorming antara Penulis dan tim, pada klasifikasi tujuan dibuat sebuah *diagram tree* sebagai berikut:



Gambar 2. Kasifikasi Tujuan

Penetapan Fungsi

Pada rancangan produk tempat lilin, ada sebuah *Boundary system* yang dimasukkan ke dalam beberapa penetapan fungsi



Gambar 3. Penetapan Fungsi

Penetapan Kebutuhan

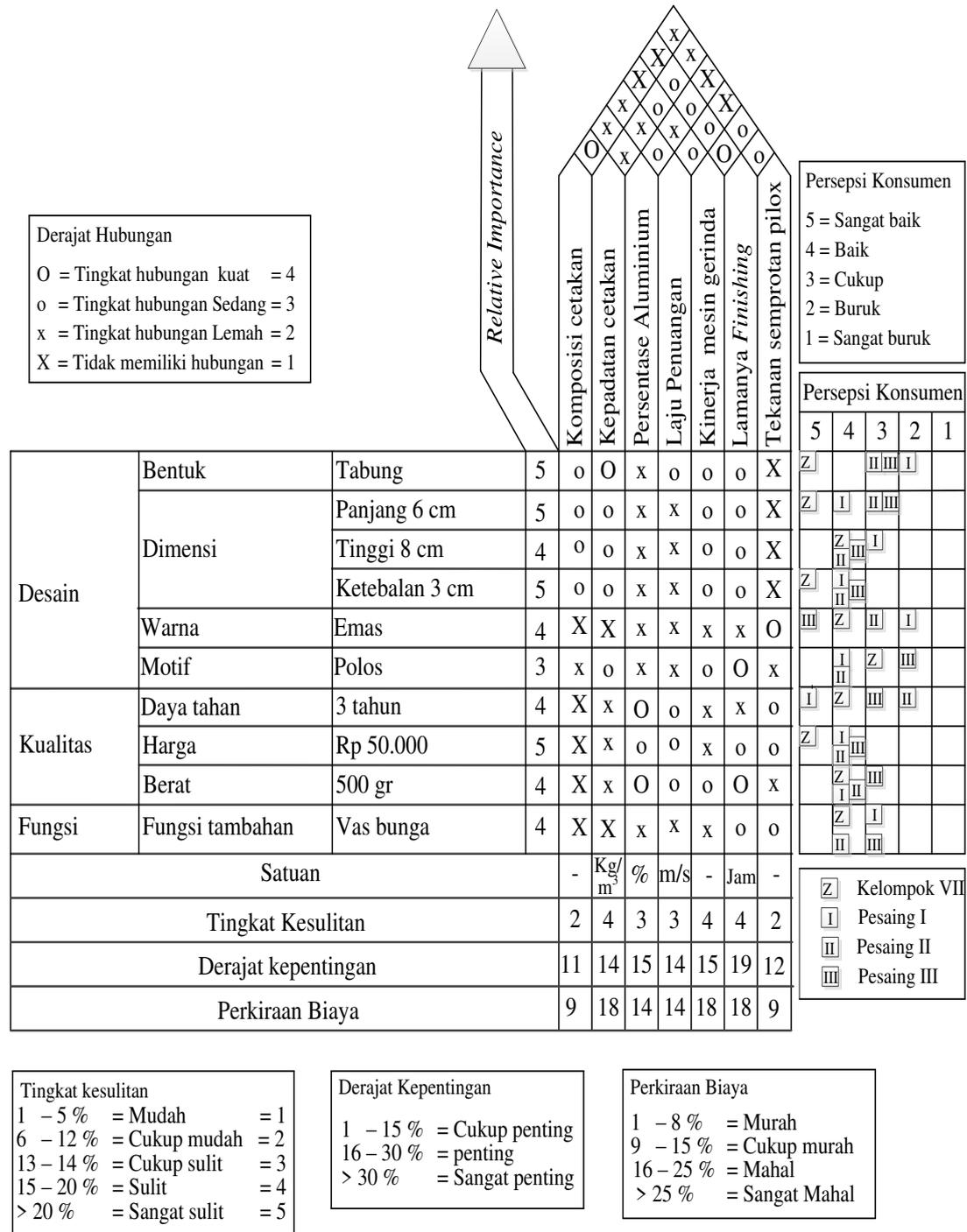
Penetapan kebutuhan merupakan penetapan terhadap apa yang diinginkan konsumen terhadap rancangan produk yang telah dirancang. Demand adalah permintaan konsumen yang belum sesuai dengan hasil rancangan sedangkan Wish adalah rancangan perancang telah sesuai dengan harapan konsumen.

Tabel 1. Penetapan Kebutuhan

D atau W	Syarat
W	Bentuk tempat lilin dibuat tabung
W	Panjang tempat lilin adalah 6 cm
W	Tinggi tempat lilin adalah 8 cm
D	Ketebalan tempat lilin adalah 1 cm
W	Warna tempat lilin adalah emas
D	Motif tempat lilin dibuat polos
W	Daya tahan tempat lilin adalah 3 tahun
W	Harga tempat lilin Rp 50.000
D	Berat tempat lilin adalah 500 gr
W	Fungsi tambahan tempat lilin sebagai vas bunga

Penetapan Karakteristik

Pada bagian ini, dibangun *House Of Quality* dari produk yang telah dirancang.



Gambar 4. House Of Quality

Pembangkitan Alternatif

Pembangkitan alternatif ini dibuat sebuah *Morphology Chart* terhadap produk tempat lilin.

Tabel 2. Morphological Chart

No	Karakteristik	Alternatif		
		I	II	III
1	Bentuk tempat lilin	Tabung	Persegi	Segitiga
2	Panjang tempat lilin	5 cm	6 cm	7 cm
3	Tinggi tempat lilin	6 cm	7 cm	9 cm
4	Ketebalan tempat lilin	0,5 cm	1 cm	2 cm
5	Warna tempat lilin	Silver	Emas	Hijau
6	Motif tempat lilin	Pelos	Bergambar	Berkembang
7	Daya tahan tempat lilin	1 tahun	2 tahun	3 tahun
8	Harga tempat lilin	Rp 20.000	Rp 30.000	Rp 50.000
9	Berat tempat lilin	100 gr	250 gr	500 gr
10	Fungsi tambahan	Peletakan ATK	Asbak	Vas bunga

Alternatif Rancangan I

Alternatif Rancangan II

Alternatif Rancangan III

Produk tempat lilin memiliki jumlah alternatif pada *morphological chart* sebanyak tiga alternatif dan memiliki 10 atribut. Rumus kombinasi yang digunakan adalah :

$$Jumlah\ Kombinasi = n C^r$$

$$Jumlah\ Kombinasi = 3 C^1$$

Maka,

$$Jumlah\ Kombinasi = 3 \times 3$$

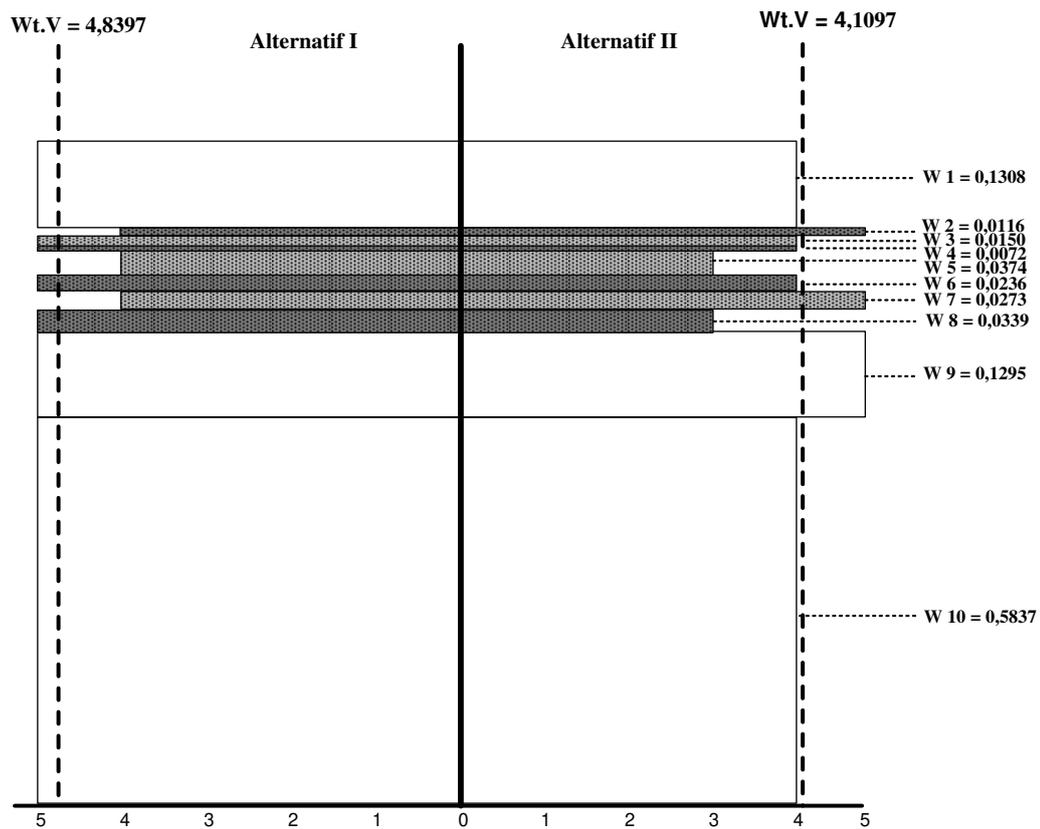
$$Jumlah\ Kombinasi = (3)^{10}$$

$$Jumlah\ Kombinasi = 59049$$

Jadi jumlah kombinasi untuk mencapai alternatif tersebut adalah sebanyak 59049 cara.

Evaluasi Alternatif

Pada bagian ini, dibuat *Gant Chart* terhadap produk lilin dengan menggunakan pendekatan AHP. Berikut adalah *Gant Chart* Produk Lilin



Gambar 5. Gant Chart

Evaluasi Perbaikan

Tabel 3. Evaluasi Perbaikan

No.	Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
1	Alumunium	25.000/kg	0,35 kg	7.500
2	Serbuk <i>Cooper</i> 108 (<i>Slack</i>)	20.000/kg	0,04 kg	800
3	Bentonit	10.000/kg	¼ kg	2.500
4	Pasir Silika	4.000/kg	1,5 kg	6.000
5	Minyak Tanah	8.000/liter	0,5 liter	4.000
6	Cat Semprot (diton)	18.000/ kaleng	1/20 kaleng	900
7	Dempul	8.000/kaleng	0,05 kaleng	400
8	Kertas Pasir	2500/lembar	½ lembar	1.250
9	Kayu Broti	24.000/ batang	¼ batang	6.000
TOTAL				29.350

KESIMPULAN

1. Berdasarkan klarifikasi tujuan perancangan produk tempat lilin memiliki 3 atribut primer, di mana untuk atribut primer I memiliki 4 atribut sekunder, atribut primer II memiliki 3 atribut sekunder, dan atribut primer II memiliki 1 atribut sekunder.
2. Fungsi-fungsi esensial pada perancangan produk tempat lilin terdiri dari *sub* fungsi: pembuatan mal, pembuatan campuran pasir, pencetakan, pengecoran logam, dan *finishing*.
3. Penyusunan kebutuhan terhadap produk tempat lilin didapatkan bahwa *wish* > *demand* yang artinya produk tempat lilin sesuai dengan harapan konsumen.
4. Dari matriks QFD diperoleh bahwa mempunyai produk yang modulus nilai persepsi konsumen untuk bentuk tempat lilin adalah 5, panjang tempat lilin adalah 5, tinggi tempat lilin adalah 4, ketebalan tempat lilin adalah 5, warna tempat lilin adalah 4, motif tempat lilin adalah 3, daya tahan tempat lilin adalah 4, harga tempat lilin adalah 5, berat tempat lilin adalah 4, dan fungsi tambahan adalah 4 yang unggul dari pesaing lainnya. Dengan demikian dari modulus desain dan fungsi, produk tempat lilin sangat baik dan didukung dengan kategori tingkat kesulitan yang cukup mudah, kategori derajat kepentingan yang cukup penting, dan kategori perkiraan biaya yang cukup murah.
5. Alternatif yang didapat dalam pembangkitan alternatif ada sebanyak 59049 buah tetapi yang akan dievaluasi hanya 3 alternatif.
6. Dari perhitungan total bobot masing-masing alternatif didapatkan alternatif yang paling baik adalah alternatif I dengan nilai bobot 4,8397.
7. Dalam *improving details*, perbaikan yang dilakukan adalah dengan mensubstitusi komponen cat semprot, dempul, kertas pasir dan pasir silika menjadi komponen yang sama tapi dengan harga yang lebih ekonomis namun kualitas tidak jauh beda dengan total biaya sebesar Rp. 38.350,-.
8. Produk tempat lilin mempunyai spesifikasi :
 - a. Bentuk : Tabung
 - b. Panjang : 6 cm
 - c. Tinggi : 8 cm
 - d. Ketebalan : 1 cm
 - e. Warna : Emas
 - f. Motif : Polos
 - g. Daya tahan : 3 tahun
 - h. Harga : Rp 50.000
 - i. Berat : 500 gr
 - j. Fungsi tambahan : Vas bunga

DAFTAR PUSTAKA

- Blankchard, B. & Walter, F. (1994). *System Engineering and Analysis*.
- Cross, Nigel. (1996). *Engineering Design Methods: Strategies for Product Design*. New York: John Wiley and Sons.
- Gholamreza, J. et.al. (2010). *A Quality Function Deployment Approach to HR Strategy Formation and Prioritization: Meeting Client Satisfaction in Service Organizations*. ISSN 1993-8233 c 2010 *Academic Journals*. Africa Journal of Business Management Vol. 4(16), pp. 3513-3521,18.
- Ginting, R. (2009). *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
[Http://www.google.co.id//Analytical Hierarchy Process. Pdf](http://www.google.co.id//Analytical Hierarchy Process. Pdf). Diakses. 29 November 2010.
[Http://www.google.co.id//Value Engineering. Pdf](http://www.google.co.id//Value Engineering. Pdf). Diakses. 29 November 2010.
- Linus, M. et.al. (2010). *Product Modeling of Configurable Building Systems A Case Study*. www.itcon.org – Journal of Information Technology in Construction – ISSN 1874-4753.
- Ulrich, K., T. (2003). *Product Design and Development*. New York: Mc. Graw Hill.