

PENGEMBANGAN ALAT PENGASAP IKAN

Siswiyanti, Kurnia Wulandari, Jaiyid Ubaidilah¹⁾ dan Imam Djati Widodo²⁾

Magister Teknik Industri Universitas Islam Indonesia¹⁾

Dosen Teknik Industri Universitas Islam Indonesia²⁾

Jl. Kaliurang km. 14 Sleman Yogyakarta

Telepon (0274) 895287 ekst 147

Abstrak

Pada saat ini industri pengolahan ikan asap di Jawa Tengah khususnya Tegal makin berkembang. Akan tetapi industri rumahan pengasapan ikan di Tegal kalah bersaing dengan industri besar. Hal ini dikarenakan mereka masih menggunakan peralatan tradisional. Untuk dapat berkembang, mereka membutuhkan alat pengasapan ikan yang lebih modern akan tetapi harganya relatif murah.

Pengembangan produk pengasap ikan meliputi langkah-langkah generik pengembangan produk menurut Ulrich dan Eppinger (2004) yaitu pengembangan konsep (Concept development), rancangan tingkatan sistem produk (system level design), rancangan detail (detail design), uji coba dan evaluasi (testing and refinement), uji coba proses produksi (production ramp-up).

Dari hasil pengasapan ikan dengan menggunakan alat pengasapan ikan yang telah dikembangkan diharapkan dapat menghasilkan ikan yang kering, tidak berbau amis, ikan matang merata, dan alat pengasap ini mempunyai sifat yang lebih ergonomis, nyaman, aman dan efisien digunakan.

Kata kunci : pengasap ikan, desain produk, produk

PENDAHULUAN

Dilihat dari letak geografisnya Indonesia merupakan Negara Maritim yang memiliki laut luas, sebagian masyarakat Indonesia mempunyai mata pencaharian sebagai seorang nelayan. Untuk menunjang salah satu proses pengolahan hasil laut terutama ikan dibutuhkan suatu alat yaitu alat pengasap ikan. Pengolahan ikan dengan menggunakan asap untuk konsumsi manusia sudah dikenal dari dulu, yaitu cara pengolahannya yang sederhana, mudah dikerjakan oleh siapa saja dan biayanya murah.

Ditinjau dari pertimbangan pencukupan gizi masyarakat ikan asap terasa lebih lezat dibandingkan dengan ikan asin, karena rasa ikan asap jauh lebih tajam sehingga dapat diolah menjadi masakan lain yang berbeda-beda.

Dengan meningkatnya tingkat pendidikan, kesejahteraan dan kesadaran akan hidup sehat, pola konsumsi pun ikut bergeser dan peluang ikan asap untuk digemari makin terbuka. Di sisi lain, dengan makin berkembangnya motorisasi dan alat tangkap yang makin efektif, hasil tangkapan pun makin meningkat pula. Hal ini menjadikan ikan asap kian menjadi usaha yang menarik untuk digeluti dan dapat dijadikan usaha yang menguntungkan.

Pada saat ini pengolahan ikan asap di Jawa Tengah khususnya Tegal makin berkembang. Berbagai jenis

ikan yang banyak digemari sebagai ikan asap adalah bandeng, tongkol dan tuna. Agar ikan asap makin diemari konsumen, dalam proses pengasapan pun harus lebih diarahkan untuk mendapatkan cita rasa yang spesifik. Untuk itu penulis mencoba untuk membuat konsep desain alat pengasap ikan.

Manfaat Penulisan bagi penulis adalah memberikan tambahan pengetahuan untuk membuat konsep pengembangan desain produk. Sedangkan bagi nelayan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif alat guna membantu para nelayan dalam mengasap ikan skala kecil atau rumah tangga dan industri kecil.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah literatur, kuesioner, interview.

DASAR TEORI

Produk adalah keluaran (output) yang diperoleh dari sebuah proses produksi (transformasi) dan merupakan pertambahan nilai dari bahan baku (material input) dan merupakan komoditi yang dijual perusahaan kepada konsumen. Perancangan dan pengembangan produk adalah semua proses yang berhubungan dengan keberadaan produk yang meliputi segala aktivitas mulai dari identifikasi keinginan konsumen sampai fabrikasi, penjualan dan delivery dari produk. Perancangan dan pengembangan produk menjadi suatu bagian dari proses inovasi yang ada dalam dunia bisnis. Melalui perancangan dan pengembangan produk diharapkan akan dihasilkan inovasi-inovasi produk

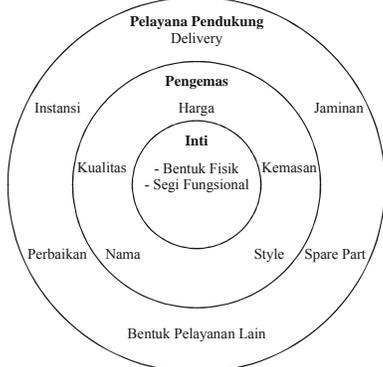
baru yang mampu memberikan keunggulan tertentu didalam mengatasi persaingan dengan produk kompetitor.

Beberapa alasan pokok yang melatarbelakangi perlunya perancangan dan pengembangan produk secara terus menerus yaitu tujuan finansial, pertumbuhan penjualan, respon terhadap persaingan, keunggulan kapasitas, siklus hidup produk, respon terhadap perubahan lingkungan.

KOMPONEN DAN PROSES PERANCANGAN PRODUK

Kotler dan Armstrong (Widodo, 2004) membagi komponen-komponen fisik (hardcore) pembentuk produk menjadi tiga bagian pokok, yaitu komponen inti, komponen pengemas dan komponen pelayanan pendukung (Gambar 1). Bagian inti adalah bagian yang harus ada dalam produk yaitu bentuk fisik dan segi fungsional dari produk. Sedangkan komponen pengemas meliputi kualitas, harga, nama dagang, segi rancangan, kemasan dan harga. Disamping kedua bagian produk tersebut, suatu produk memiliki bagian pelayanan pendukung yang meliputi delivery, jaminan, sparepart, instansi, dan perbaikan/perawatan.

Proses perancangan produk secara garis besar dapat dibedakan menjadi proses perancangan generik dan technology push. Proses generik menempatkan situasi dan kondisi pasar menjadi dasar perancangan dan pengembangan produk. Sebuah perusahaan akan memulai pengembangan produk setelah melihat peluang pasar dan baru kemudian menggunakan teknologi yang dinilai tepat untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan yang membutuhkan. Produk yang dihasilkan berasal dari apa yang konsumen rasakan atau keluhkan. Jadi pada proses generik peluang pasar lebih diutamakan baru melihat pemanfaatan teknologi yang digunakan.



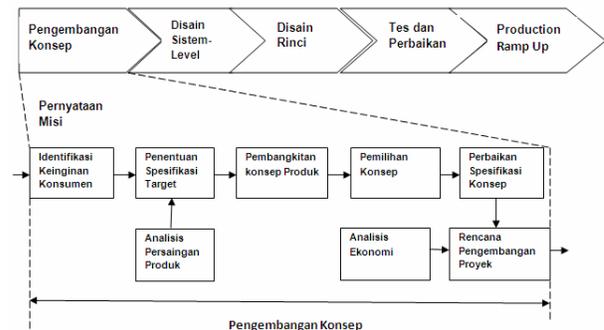
Gambar 1 : Komponen Pembentuk Produk

Terdapat hubungan yang kuat antara orientasi pasar dengan kesuksesan suatu produk (Baker dan Sirkula, 2005; Pelham dan Wilson, 1996, Slater dan Narver,

1994) (Widodo, 2004). Iklim organisasi juga berhubungan positif tidak langsung dengan kinerja produk melalui orientasi pasar. Sedikit berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya, Langerak dkk (2004) (Widodo, 2004) menyatakan bahwa orientasi pasar tidak berhubungan kuat secara langsung dari kinerja produk, tetapi kinerja dipengaruhi oleh orientasi pasar melalui taktik launching. Dari sisi rekayasa, Stauffer dan Kirby (Widodo, 2004) menyarankan bahwa penelitian mengenai engineering design seharusnya ditingkatkan dalam hal (a) hubungan dengan pasar, konsumen dan informasi disain (b) mendukung pelepasan produk dalam pasar dan (c) menyamakan fitur produk dengan nilai dari masyarakat (customer value) untuk menjamin tingkat kelangsungan pengembalian khususnya industri kecil (Widodo, 2004).

Berbeda dengan proses generik, technology push lebih menekankan pada inovasi perusahaan berdasarkan pengembangan teknologi. Berbeda dengan proses generik, konsumen baru diciptakan setelah barang dihasilkan. Umumnya produk yang dihasilkan dengan proses ini adalah produk yang berbasis pada pengembangan ilmu dan teknologi.

Ulrich dan Eppinger (2004) menyatakan bahwa proses generik pengembangan produk memiliki lima tahapan penting yaitu pengembangan konsep (Concept development), rancangan tingkatan sistem produk (system level design), rancangan detail (detail design), uji coba dan evaluasi (testing and refinement), uji coba proses produksi (production ramp-up) , seperti terlihat dalam Gambar 1 :



Gambar 1 : Proses Perancangan Produk Generik

1. Pengembangan konsep : Tahapan ini kebutuhan pasar (sasaran) harus dapat diketahui, juga perlu membangun dan mengevaluasi alternatif konsep produk dan pada akhirnya terpilih konsep produk yang akan dikembangkan. Beberapa kegiatan yang termasuk dalam tahap ini adalah identifikasi keinginan konsumen, analisis kompetisi produk, penentuan spesifikasi target, pengembangan konsep, pemilihan

konsep, analisis finansial dan perencanaan proyek pengembangan produk.

Pengetahuan akan keinginan konsumen terhadap produk menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan produk. Lima metode pengambilan data yang sering digunakan adalah wawancara, kelompok fokus, observasi, product clinic, dan kuesioner.

Analisis persaingan sangat diperlukan untuk melihat posisi produk dipasar sehingga faktor keunggulan suatu produk dapat diidentifikasi. Tahap ini akan menghasilkan nilai (skor) persaingan antar produk berdasar keinginan konsumen maupun dan pengukuran teknis. Hasil analisis persaingan ini digunakan untuk menentukan target spesifikasi.

Beberapa konsep rancangan produk kemudian dibangkitkan dengan memperhatikan visi pengembangan produk dan target spesifikasi produk. Pembangkitan konsep dapat dilakukan dengan pencarian dari luar atau dalam organisasi. Ide dari luar didapat dari benchmarking, keluhan konsumen, tenaga ahli, dan literatur

Beberapa konsep produk yang dihasilkan kemudian dipilih untuk dikembangkan lebih lanjut. Analisis finansial akan dilakukan terhadap konsep terpilih. Perencanaan proyek kemudian dilakukan terhadap konsep tersebut.

2. Disain Sistem-Level : Tahapan ini meliputi pen- definisian arsitektur produk, pembagian produk kedalam komponen-komponennya, dan pendefinisian skema perakitan produk tersebut. Outputnya berupa komponen dan penyusun produk, spesifikasi tiap komponen produk dan precedence diagram yang menggambarkan keterkaitan aktivitas pada lini perakitan.

3. Rancangan Rinci : Tahap ini menghasilkan spesifikasi lengkap mengenai bentuk geometri produk dan komponennya, bahan yang digunakan, dan ukuran dan toleransinya dari seluruh komponen (bagian) dan produk.

4. Tes dan Perbaikan : Pada tahapan ini meliputi pembuatan produk percontohan (prototype) untuk dievaluasi sebelum dilakukan proses produksi.

5. Production Ramp Up : tahapan ini bertujuan untuk melatih para pekerja dan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi ketika produk itu dicoba untuk dibuat.

STUDI KASUS

Studi kasus dilakukan di kota Tegal dengan responden para pengasap ikan.

Tahap Pengembangan Desain Produk

a. Pernyataan Misi

Tabel 1. Pernyataan Misi

Pernyataan Misi : Alat Pengasap Ikan	
Deskripsi Produk	Dioperasikan menggunakan tangan

Sasaran Bisnis	Dipasarkan untuk kalangan industri menengah ke bawah
Pasar Utama	Masyarakat yang bekerja sebagai pemanggang ikan.
Pasar Sekunder	Rumah tangga dan rumah makan skala menengah ke bawah.
Asumsi- asumsi	Dioperasikan dengan menggunakan tangan Material terbuat dari aluminium, besi dan roda. Menggunakan bahan bakar arang. Produk dilengkapi dengan atribut cerobong, roda, termometer, dorongan dan handle.
Stakeholder	Home industry Rumah Tangga Restauran Desainer Produk DepartemenUKM KUD

b. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Langkah 1. Mengumpulkan data mentah dari pelanggan

Dalam mengidentifikasi kebutuhan pelanggan untuk produk alat pengasap ikan, penulis mengumpulkan data melalui beberapa metode diantaranya wawancara, observasi dan kuesioner.

Dalam memilih pelanggan penulis menentukan segment pasar kemudian menentukan tipe-tipe pelanggan selanjutnya membuat matrik seleksi pelanggan untuk pembuatan alat pengasap ikan. Tujuan dari matrik ini adalah memilih pelanggan yang bervariasi untuk diwawancarai.

Tabel 2. matrik seleksi pelanggan untuk proyek alat pengasap ikan

Segmen pasar	Tipe-tipe pelanggan	
	Pengguna Utama	Pengguna
Kalangan Rumah Tangga	0	5
Pemanggang ikan profesional (sangat sering menggunakan)	10	0
Restoran/ Rumah makan menengah	0	3

Langkah 2 Menginterpretasikan Data Mentah menjadi Kebutuhan Pelanggan

Langkah 3 Mengorganisasikan Kebutuhan Menjadi Hierarki

Berikut ini adalah daftar hierarki kebutuhan primer, sekunder dan kebutuhan tertier untuk alat Pengasap ikan. Dari hasil mengelompokkan kartu-kartu

berdasarkan kesamaan kebutuhan yang diekspresikan, dihasilkan data sebagai berikut :

- Alat pemanas mampu mengasap ikan dalam jumlah banyak (efektif)
- Alat ini menggunakan bara api sehingga panas yang dihasilkan lebih stabil
- Alat ini memiliki prinsip kerja yaitu pengkondisian udara melalui bantuan ruangan yang dialiri asap dari hasil pembakaran
- Menggunakan cerobong yang berfungsi membuang asap bakar
- Sirkulasi udara yang dihasilkan menyebabkan kondisi didalam ruang penyerapan memperoleh suhu yang relatif sama
- Dilengkapi tempat pembuangan abu untuk menghindari kotor disekitar alat pemanas
- Harga relatif murah sehingga mampu terjangkau oleh masyarakat menengah kebawah
- Kualitas material yang terbuat dari aluminium memungkinkan pemilihan alat ini lebih ringan mudah dipindah-pindah namun mampu tahan karat
- Dari segi ergonomis tidak cepat lelah, karena setelah bara api menyala, alat ini bisa ditinggal dan bekerja sendiri
- Keamanan penggunaan alat ini sangat baik karena model tertutup sehingga tidak menimbulkan percikan
- Perawatan relatif mudah karena prinsip kerjanya sederhana dan dengan hasil yang maksimal
- Bahan bakar arang murah dan mudah didapat
- Dilengkapi dengan handle (pegangan) untuk mendorong alat berpindah tempat
- Fungsi utama mengurangi kadar air yang terkandung pada ikan, agar ikan lebih awet
- Untuk melihat dan mengontrol suhu, dilengkapi dengan termometer suhu
- Karena dapat menampung ikan dengan kapasitas banyak, maka tenaga yang dikeluarkan untuk sekali pengasapan akan lebih banyak
- Profit (keuntungan) yang diperoleh akan lebih meningkat karena kapasitas produksi yang dihasilkan lebih banyak.

Daftar Kebutuhan	Kebutuhan			
	***	**	*	*!
Mampu mengasap dalam jumlah banyak	Mengasap ikan dalam jumlah banyak		Mengasap ikan dari berbagai jenis ikan	
Menggunakan bara api	Bau yang khas. Ikan lebih matang dan tidak gosong. Kandungan airnya dapat berkurang.			
Pengkondisian udara	Menggunakan suhu panas yang dikumpulkan pada suatu ruangan			
Menggunakan cerobong asap	Asap mengganggu tidak	Kebersihan alat akan lebih terjaga		dengan cerobong asap akan lebih aman
Sirkulasi udara	Suhu yang sama menyebabkan pemanasan merata	Dilengkapi dengan alat pengatur asap		
Tempat pembuangan abu	Abu dapat dikontrol	Abu sangat baik untuk pertumbuhan tanaman		digunakan sebagai pupuk bagi tanaman
Harga produk	Harga yang murah lebih banyak diminati masyarakat			
Kualitas material	Menggunakan roda putar	Dapat dijaring		
Tidak menyebabkan kelelahan	Tidak memakai pengipasan			Bara akan menyala secara stabil
Aman	Bara api tidak menyebar	Badan tidak panas		
Perawatan	Mudah dilakukan			Tidak korosi
Bahan bakar	Cocok untuk kalangan menengah ke bawah Mudah dijumpai			Menghasilkan ome yang khas arpanas da
Handle	Lebih aman bagi pengguna			
profit	Kapasitas sekali pengasapan 90 ekor. Keuntungan meningkat			

Gambar 2 : hierarki kebutuhan produk

Langkah 4 Menetapkan Kepentingan relatif Setiap Kebutuhan

Daftar hierarki saja tidak memberikan informasi mengenai tingkat kepentingan relatif yang dirasakan pelanggan terhadap kebutuhan yang berbeda-beda. Sementara itu tim pengembang harus membuat prioritas pilihan dan mengalokasikan sumber daya alam mendesain produk.

Langkah 5 Merefleksikan Hasil dan Proses

Langkah terakhir pada identifikasi kebutuhan pelanggan adalah menggambarkan kembali hasil dan proses. Tim harus menguji hasilnya untuk meyakinkan bahwa hasil tersebut konsisten dengan pengetahuan dan intuisi yang telah dikembangkan melalui interaksi yang cukup lama dengan pelanggan.

c. Menetapkan Spesifikasi Produk dan Targetnya

Maksud dibuat spesifikasi produk adalah : menjelaskan tentang hal-hal yang harus dilakukan oleh sebuah produk. Spesifikasi terdiri dari metrik dan nilai metrik. Waktu rata-rata untuk membuat alat pengisap ikan adalah metrik dan kurang dari 10 hari adalah nilai metrik.

Langkah 1 Menyiapkan Daftar Metrik dengan metode QFD (Quality Function Deployment)

Gambar 1 Metrik – Metrik Kebutuhan Alat Pengasap Ikan dengan QFD

Langkah 2 Mengumpulkan Informasi tentang pesaing
Langkah 3 Menetapkan nilai target ideal dan marginal yang dapat dicapai untuk tiap metrik
Langkah 4 Merefleksikan hasil dan proses.

Setelah target ditentukan tim mulai bekerja untuk menghasilkan solusi-solusi konsep. Spesifikasi target dapat digunakan untuk membantu tim dalam memilih sebuah konsep alat pengasap ikan Mendesain Konsep Produk

Berikut ini adalah lima langkah untuk menampilkan metode penyusunan konsep

Langkah 1. Memperjelas Masalah

Dari uraian data-data pada identifikasi kebutuhan pelanggan dan spesifikasi produk, maka tim mengumpulkan informasi tambahan untuk menjelaskan dan mengukur kebutuhan seperti bahan bakar dan pemilihan material, proses kerja dll. Kebutuhan dasar ini kemudian diterjemahkan ke dalam target spesifikasi produk.

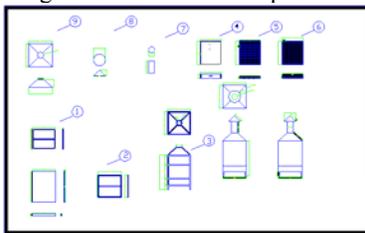
Langkah 2. Pencarian secara eksternal

Dengan mewawancarai pengguna utama, konsultasi pakar, mencari paten, mencari literatur yang sudah dipublikasikan, analisis (benchmarking) produk terkait.

Langkah 3. Pencarian secara internal

Langkah 4. Menggali secara sistematis dari langkah 2 dan langkah 3

Langkah 5. Merefleksikan pada hasil-hasil proses



Gambar 2. Teknologi Gambar

Prinsip Kerja alat Pengasap Ikan (Wibowo, 1996) :

Prinsip kerja alat pengasap ikan adalah :
Udara masuk melalui lubang ventilasi.
Dengan adanya sirkulasi udara di dalam alat pengasap ikan , mengakibatkan sumber panas bara api membara sehingga menimbulkan asap.
Dengan adanya tekanan udara luar alat pengasap ikan, maka sirkulasi asap terjadi, kemudian asap naik yang selanjutnya mengasapi ikan yang berada pada rak pengasap
Dengan semakin banyak tekanan dari luar maka asap naik menuju cerobong yang kemudian keluar melalui celah diantara ujung cerobong dengan tutup pengaman cerobong.

Antropometri (ukuran-ukuran dimensi tubuh manusia) :

Antropometri yang digunakan mengacu pada jenis kelamin perempuan dengan percentile 5 % (Nurmianto, 2003).

Antropometri masyarakat Indonesia yang didapat dari interpolasi masyarakat Britis dan Hongkong (Pheasant, 1986) terhadap masyarakat Indonesia (Suma'mur, 1989) serta istilah dimensionalnya . Antropometri ini digunakan untuk mengukur : Tinggi kerangka, Lebar kerangka, Tinggi rak, Tinggi cerobong silinder.

Antropometri telapak tangan orang Indonesia yang didapatkan dari interpolasi data pheasant (1986) Suma'mur (1989) dan Nurmianto (1991). Antropometri ini digunakan untuk mengukur : ukuran handle.

Dimensi dari manikin 5% perempuan, digunakan untuk mengukur Tinggi rak untuk abu.

Sehingga,

1. Tinggi kerangka

Dimensi 4 percentil 5%

$$\begin{aligned} 886 \text{ mm} &= x - 1,645 \sigma_x \\ &= 886 - 1,645 x (-43) \\ &= 815,3 \text{ mm} \end{aligned}$$

Allowance = 84,7 mm

Tinggi kerangka : 815,3 mm + 84,7 mm = 900 mm

2. Ukuran kerangka dimensi 26 wanita 5 %

$$\begin{aligned} 610 \text{ mm} &= x - 1,645 \sigma_x \\ &= 610 - 1,645 x 31 \\ &= 559 \text{ mm} \end{aligned}$$

Allowance = 41 mm

Lebar kerangka 559 mm + 41 mm = 600 mm

3. Tinggi rak

Dimensi 3 – dimensi 8 percentil 5%
1184 mm – 501 mm

$$(x - 1,645 \sigma_x) - (x - 1,645 \sigma_x)$$

$$(1184 - 1,645 x 54) - (501 - 1,645 x 30)$$

1095,4 mm – 451,6 mm

643,8 mm

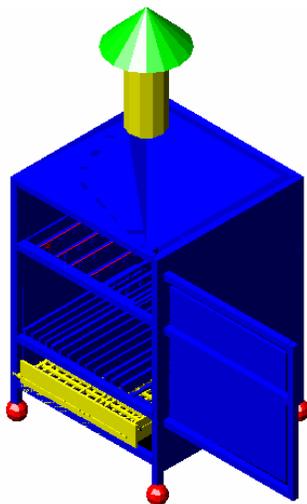
Allowance = 6,2 mm
Tinggi rak = 643,8 mm + 6,2 mm
= 650 mm

4. Tinggi kaki = 100 mm
5. Tinggi cerobong silinder
Dimensi 1 – dimensi 3
 $(x - 1,645 \sigma_x) - (x - 1,645 \sigma_x)$
= (1464 - 1,645 x 60) - (1184 - 1,645 x 54)
= 1365,3 mm - 1095,17 mm
= 270 mm
Allowance = 30 mm
Tinggi cerobong silinder
= 30 mm + 270 mm = 300 mm

6. Tinggi rak untuk bara api
= 900 mm - 650 mm
= 140 mm

7. Ukuran handle
Dimensi 13
 $= (x - 1,645 \sigma_x)$
= 82 - 1,645 x 4 mm
= 75,4 mm
Allowance = 24,6 mm
Ukuran handle = 100 mm

8. Tinggi rak untuk abu
Dimensi dari manikin 5% perempuan
200 mm $= (x - 1,645 \sigma_x)$
= 200 - 1,645 x 60 mm
= 101,3 mm
Allowance = 8,7 mm
Tinggi rak untuk abu
= 101,3 mm + 8,7 mm
= 110 mm



Gambar 3 : Bentuk alat pengasap ikan

MEMILIH KONSEP PRODUK

Tabel 4 Matrik penyaringan konsep

No	Uraian	Pemanggang sate	Alat yang ada	Pengasap ikan
	Kemudahan penanganan	-	0	+
	Kemudahan penggunaan	0	0	0
	Kemudahan membaca kapasitas	-	0	0
	Akurasi pengukuran kapasitas	-	+	+
	Daya tahan	-	-	+
	Kemudahan proses manufaktur	-	0	0
	Mudah dibawa	+	+	+
	Jumlah +	1	2	4
	Jumlah 0	1	4	3
	Jumlah -	5	1	0
	Nilai akhir	-4	1	4
	Peringat	3	2	1
	Lanjutkan	Tidak	Gabu ngkan	Ya

Keterangan :
(+) : lebih baik
: sama dengan
(-) : lebih buruk

Tabel 5 Analisa menilai konsep dengan kriteria

Uraian	Konsep		
	Pemanggang sate	Alat yang ada	Pengasap ikan
Kembangkan?	Tidak	Tidak	Ya

Keterangan kinerja relatif	Nilai
Sangat buruk dibandingkan referensi	1
Buruk dibandingkan referensi	2
Sama seperti referensi	3
Lebih baik dari referensi	4
Sangat lebih baik dari referensi	5

MENGUJI KONSEP PRODUK

Tabel 5 Spesifikasi Akhir

No	Kbthn	Metrik	Kep	Sat	Nilai
	1	Mengurangi kondisi panas	3	oC	>30oC
	2,2	Disediakan rak	4	buah	>4
	5,6,7	Material dari aluminium.	4	-	-
	7	Bentuk simpel	3	-	-
	7,8	Penyambungan dengan paku rivet	3	-	-
	5,11	Tinggi alat 600 m	4	mm	< 600 mm
	8	Roda pada alas kaki	4	Buah	4 buah
	6,8,10	Dimensi alat	4	mm	<230
	8	Tinggi dan lebar alat	3	mm	1500 x 600 mm
	5	Kandungan dari aluminium	3	%	<5 %
	14	Dilengkapi tempat abu dan arang	4	-	-
	14	Bahan bakar mudah didapat dan terjangkau	4	Kg	< 20 kg
	5	Kekuatan menahan beban tekan dan tarik	3	Kg/m	< 4 kg
	5,1	Uji kelayakan	4	-	-
	2,12	Sirkulasi asap	3	oC	> 30oC
	7,9	Memerlukan alat sederhana	4	-	-

Biaya yang termasuk dalam biaya pengembangan alat pengasap ikan adalah biaya operasional dan material yang secara keseluruhan berjumlah Rp 741.000

ANALISA PEMBAHASAN

Keuntungan dan kelemahan

Keuntungan yang diharapkan dari penggunaan alat pengasap ikan ini adalah ikan matang merata, tidak tercium bau amis, warna ikan coklat muda dan bagian dalam matang, kering, bersih dan alat lebih aman dan nyaman.

Sedangkan kelemahan dari alat pengasap ikan ini adalah masih memakai bahan bakar fosil yang kurang ramah terhadap lingkungan.

Proses Analisa Ekonomis Produk

Langkah 1 Kasus keuangan

Tabel 6 Anggaran Proyek

No	Jenis biaya	Jumlah (dalam Rp)
	Biaya Pengembangan	10.000.000
	Biaya Perakitan	4.000.000
	Biaya Pemasaran dan Penunjang	5.000.000/tahun
	Biaya Unit Produksi	741.000/unit
	Volume Penjualan dan Produksi	500 unit/tahun
	Harga Per Unit	1.250.000/unit

Langkah 2 Menghitung nilai bersih saat ini (NPV) dari aliran kas

Menghitung NPV memerlukan keuntungan aliran kas untuk tiap periode harus ditentukan, kemudian aliran kas ini diubah pada nilai saat ini.

Tabel 8 Perhitungan NPV

Biaya pemasaran	-1.250.000
Pendapatan produk	156.250.000
Biaya produksi	-92.625.000
Aliran kas per periode	62.375.000

Tabel 9 Jadwal Proyek

	Tahun 1				Tahun 2				Tahun 3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Pengembangan	■	■	■	■								
Perakitan				■	■	■	■	■				
Pemasaran dan penunjang					■	■	■	■	■	■	■	■
Jendela Produksi dan Penjualan					■	■	■	■	■	■	■	■

Nilai saat ini (Present value) dari aliran kas periode ini, potongan harga pada 10 % per tahun (2,5% per kuartal) kembali ke kuartal I (total dari 8 kuartal).

$$\left(\frac{62.375.000}{(1.025)^8} = 51.194.067,33 \right)$$

NPV proyek adalah jumlah aliran kas yang telah dipotong untuk tiap periode (Soeharto, 1995) atau Rp 344.354.030.

KESIMPULAN

Produk pengasap ikan dibuat dengan memperhatikan banyak aspek. Antara lain adalah aspek design, ergonomi serta antropometri produk. Keuntungan yang diharapkan dari penggunaan produk ini adalah ikan matang merata, tidak tercium bau amis, warna ikan coklat muda dan bagian dalam matang, kering, bersih dan alat lebih aman dan nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [11] Eko Nurmianto. (2003). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Surabaya.
- [12] Karl T. Ulrich dan Steven D. Eppinger. (2004). *Perencanaan dan Pengembangan Produk*. Salemba Teknika, Jakarta.
- [13] Singgih Wibowo. (1996). *Industri Pengasapan*. Penebar. Jakarta.
- [14] Soeharto Imam. (1995). *Manajemen Proyek*. Erlangga. Jakarta
- [15] Widodo, Imam Djati. (2004) *Perancangan dan Pengembangan Product (Product, Planning and Design)*. UII Press. Yogyakarta.