

DESAIN ALAT PENGASAPAN IKAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN ERGONOMI, QFD DAN PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

Eko Nurmianto, Naning Aranti Wessiani dan Rizka Megawati

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Email: nurmi@sby.centrin.net.id

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan. Pada umumnya, masyarakat pesisir pantai hanya mengandalkan hasil penjualan ikan secara langsung tanpa ada proses pengolahan ikan. Sehingga harga jual ikan murah. Hanya sebagian dari mereka yang menyisakan sedikit ikan segar untuk diolah lebih lanjut. Salah satu caranya adalah dengan proses pengawetan ikan. Proses pengawetan ikan ada banyak cara, antara lain dengan cara penggaraman, pengeringan, pemindangan, pengasapan, peragian dan pendinginan ikan. Pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami. Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui kualitas ikan hasil olahan sebelum dipasarkan kepada masyarakat luas. Riset ini bertujuan untuk mendapatkan model pengembangan alat pengasapan ikan yang sesuai dengan masyarakat pesisir pantai. Dengan adanya alat pengasapan ikan ini diharapkan masyarakat pesisir pantai dapat meningkatkan kualitas perekonomiannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan Ergonomi, QFD dan Pengujian organoleptik.

Kata Kunci : *Ergonomi, QFD, Alat Pengasapan Ikan, Ikan Asap, Pengujian Organoleptik.*

PENDAHULUAN

Kecamatan Paiton yang terletak di Kabupaten Probolinggo, memiliki potensi kekayaan alam terutama hasil laut yang melimpah. Hasil tangkapan ikan para nelayan Paiton sangat melimpah. Hal tersebut terjadi sejak para nelayan menggunakan perahu mesin. Dengan hasil ikan yang melimpah, maka harga jual ikan segar di Paiton tergolong murah. Banyak nelayan yang langsung menjual ikan hasil tangkapannya ke TPI.

Selain dijual secara langsung, ikan hasil tangkapan nelayan tersebut banyak yang diolah menjadi makanan olahan. Oleh karena itu, kuliner di daerah Paiton tak lepas dari olahan ikan laut, mulai dari ikan goreng hingga ikan bakar. Hal tersebut dapat di lihat dengan beragamnya menu masakan di warung-warung makan sepanjang jalan di Paiton. Namun, dari beragam menu yang disediakan hanya sebagian kecil masyarakat Paiton yang menyediakan menu olahan ikan dengan cara di asap. Dapat diketahui bahwa pengasapan merupakan cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan

pengeringan dan pemberian senyawa kimia alami dari hasil pembakaran bahan bakar alami.

Ergonomi (Nurmianto, 2004) adalah melihat kesesuaian antara manusia dan alat asap ikan agar nyaman dan aman dalam pemakaiannya. Sedangkan asap diartikan sebagai suatu suspensi partikel-partikel padat dan cair dalam medium gas. Melalui pembakaran akan terbentuk senyawa asap dalam bentuk uap dan butiran-butiran tar serta dihasilkan panas. Jadi, proses pengasapan juga termasuk pengawetan dengan cara kimiawi sebab bahan-bahan kimia dalam asap dimasukkan ke dalam makanan yang diawetkan (Vinzardz, 2009).

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan dapat diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui kualitas ikan hasil olahan sebelum dipasarkan kepada masyarakat luas.

Tugas ini bertujuan untuk mendapatkan model pengembangan alat pengasapan ikan yang sesuai dengan masyarakat pesisir pantai. Dengan adanya alat pengasapan ikan ini diharapkan masyarakat pesisir pantai dapat meningkatkan kualitas perekonomiannya.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua data yang pengolahannya berbeda. Data pertama berupa data *Voice of Customer* akan diolah dengan metode *QFD* dan Pembobotan menggunakan *AHP*. Data selanjutnya dari hasil pengujian organoleptik, diolah dengan menggunakan *software Ms.Excell*. selanjutnya akan dilakukan analisa terhadap perbaikan alat pengasapan ikan. Sehingga diperoleh desain perbaikan alat pengasapan ikan yang sesuai dengan masyarakat pesisir pantai.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

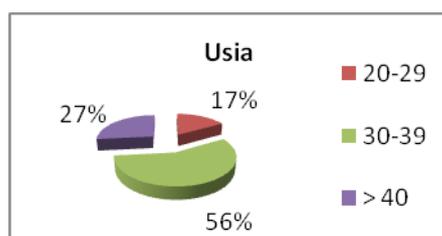
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan kondisi awal dari obyek penelitian dan juga pengumpulan data sekunder yang diperlukan. Selanjutnya data tersebut akan diolah untuk menghasilkan perancangan perbaikan dari kondisi awal yang telah ada, baik berupa perancangan maupun fungsi kebutuhan yang dapat digunakan.

Pengumpulan Data

a. Usia

Tabel 1. Usia Responden

Usia (Tahun)	Jumlah (Orang)
< 19	0
20-29	5
30-39	17
> 40	8



Gambar 1. Usia Responden

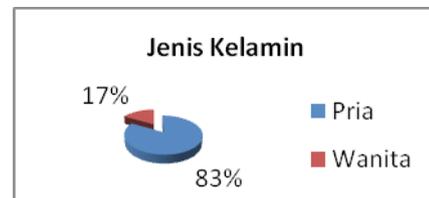
Responden yang mengikuti pelatihan pengasapan ikan adalah masyarakat dengan usia minimal 19 tahun, dan maksimal lebih dari 40 tahun. Menurut data kuisisioner yang telah dikumpulkan, maka dapat disimpulkan bahwa masyarakat dengan usia 30 tahun hingga 39 tahun lebih banyak menggunakan alat pengasapan ikan, yaitu sebesar 56%. Sedangkan masyarakat dengan usia lebih dari 40 tahun

adalah sebesar 27%. Persentase terkecil adalah masyarakat dengan usia 17 tahun.

b. Jenis Kelamin

Tabel 2. Jenis Kelamin Responden

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)
Pria	25
Wanita	5



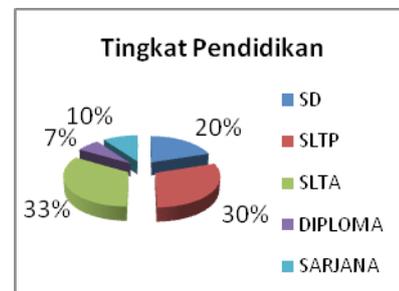
Gambar 2. Jenis Kelamin Responden

Menurut data responden yang telah mengisi kuisisioner, maka dapat diketahui bahwa responden yang dijadikan sampel paling banyak adalah pria, yaitu sebanyak 83%. Sedangkan responden wanita sebanyak 17%. Dapat disimpulkan bahwa pelaku pengasapan ikan yang produktif adalah pria.

c. Pendidikan

Tabel 3. Pendidikan Responden

Pendidikan	Jumlah (Orang)
SD	6
SLTP	9
SLTA	10
DIPLOMA	2
SARJANA	3



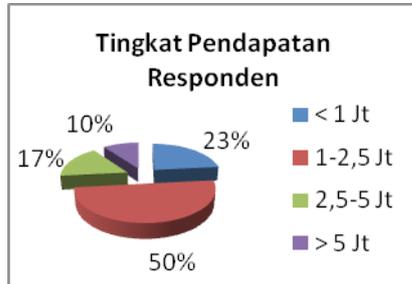
Gambar 3. Pendidikan Responden

Menurut data responden yang telah mengisi kuisisioner, tingkat pendidikan yang tertinggi adalah SLTA dengan prosentasi 33%. Sebanyak 30% adalah SLTP, kemudian 20% pendidikan terakhirnya adalah SD, dibawahnya sebesar 10% adalah sarjana dan yang terkecil sebesar 7% adalah diploma. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pendidikan terakhir SLTA.

d. Pendapatan

Tabel 4. Pendapatan Responden

Pendapatan (Rupiah)	Jumlah (Orang)
< 1 Jt	7
1-2,5 Jt	15
2,5-5 Jt	5
> 5 Jt	3



Gambar 4. Pendapatan Responden

Dari hasil rekap kuesioner didapatkan bahwa tingkat pendapatan responden tertinggi sebesar Rp 1 Juta sampai Rp 2,5 Juta sebesar 50%. Sebesar 23% memiliki pendapatan kurang dari Rp 1 Juta. Responden dengan penghasilan antara Rp 2,5 Juta sampai Rp 5 Juta sebesar 17%, dan sebesar 10% penghasilan responden lebih dari Rp 5 Juta. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar tingkat pendapatan responden adalah antara Rp 1 Juta sampai Rp 2,5 Juta perbulan.

e. Perlu Adanya Perbaikan

Tabel 5. Perbaikan Alat

Perbaikan	Jumlah (Orang)
Perlu	27
Tidak	3



Gambar 5. Perbaikan Alat

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa sebanyak 90% responden menginginkan adanya perubahan alat pengasapan ikan yang telah ada. Sebanyak 10% dari total responden yang tidak menginginkan adanya perbaikan.

Tabel 6. Evaluasi desain ergonomi alat asap

No	Nama	Ukuran lama (mm)	Ukuran usulan (mm)	Perubahan teknis
1a	Jangkauan tangan maksimum	610	550	Diperpendek
1b	Jangkauan tangan normal	305	270	Diperpendek
2	Ketinggian daerah kerja	750	850	Dinaikkan

3	Ketinggian letak pengatur posisi handel alat asap	500	240	Diturunkan
---	---	-----	-----	------------

Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya, selanjutnya diolah secara kualitatif dan juga kuantitatif. Berikut ini adalah tahap-tahap dalam pengolahan data pada penelitian ini.

1. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang diambil valid dan reliabel atau tidak.

a. Uji Validitas

Uji validitas dapat digunakan sebagai ukuran seberapa kuat suatu alat tes melakukan fungsi ukurnya. Semakin tinggi validitas suatu variabel maka tes tersebut semakin mengenai sarasannya dan semakin menunjukkan apa yang harus ditunjukkannya.

Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan cara validitas internal yaitu kriteria yang dipakai berasal dari dalam tes itu sendiri dimana masing-masing variabel pelayanan dikorelasikan dengan nilai totalnya sehingga diperoleh koefisien korelasi produk momen.

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka atribut tersebut **valid**. Adapun nilai r_{tabel} adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Nilai r tabel

n	df (n-2)	α	
		5%	10%
30	28	0.3061	0.463
31	29	0.3009	0.456
32	30	0.296	0.449
33	31	0.2913	0.418

Untuk melakukan pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan *software excel* dengan cara :

- Masukkan data kuisisioner, yaitu kuisisioner tingkat kepentingan dan kuisisioner tingkat kepuasan.
- Ketik formula : = CORREL (*array* 1;*array* 2), dimana *array* 1 merupakan atribut dan *array* 2 merupakan total dari hasil angket kuisisioner.
- Nilai α yang digunakan adalah 5% atau α 0,05.

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ (dengan $df = n-2$ dan $\alpha = 5\%$), maka atribut tersebut valid. Dengan nilai $r_{tabel} = 0.3061$. Jika terdapat variabel yang tidak valid, maka variabel tersebut dibuang.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Validitas Tingkat Kepuasan dan Tingkat Kepentingan

No	Atribut	Tingkat	
		Kepentingan	Kepuasan
1	Harga Produk	0,45	0,44
2	Bahan yang Digunakan	0,38	0,43
3	Kemudahan Pengoperasian	0,40	0,37
4	Kemudahan Perawatan	0,36	0,46
5	Manfaat Tray	0,41	0,47
6	Fungsi Roda	0,43	0,41
7	Bentuk Wadah Pengasapan	0,36	0,37
8	Bentuk Wadah Sumber Asap	0,35	0,44
9	Bentuk Roda	0,50	0,47
10	Bentuk Handel Pendorong	0,53	0,39
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap	0,59	0,41

Dari tabel di atas, baik hasil pengujian validitas pada tingkat kepentingan maupun pada tingkat kepuasan nilai r_{hitung} masing-masing variabel lebih besar dari r_{tabel} . Sehingga dapat dikatakan bahwa variabel tersebut adalah valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu indeks yang menunjukkan sejauh mana alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Keandalan disini dapat berarti berapa kalipun variabel-variabel pada kuisisioner tersebut ditanyakan kepada responden yang berlainan maka hasilnya tidak akan menyimpang terlalu jauh dari rata-rata jawaban responden untuk variabel tersebut. Atau dengan kata lain reliabilitas dapat menunjukkan konsistensi suatu alat ukur di dalam mengukur gejala yang sama.

Tabel 9. Hasil Pengujian Reliabilitas Tingkat Kepentingan

Reliability
[DataSet0]
Scale : ALL VAREIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Listwise deletion based on all

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,550	11

Tabel 10. Hasil Pengujian Reliabilitas Tingkat Kepuasan

Reliability
[DataSet0]
Scale : ALL VAREIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,538	11

Dari pengujian reliabilitas didapatkan hasil sebagai berikut :

- ✓ Pada kuesioner tingkat kepentingan didapatkan nilai 0,550.
 - ✓ Pada kuesioner tingkat kepuasan didapatkan nilai 0,538.
 - ✓ Nilai $\alpha 0.05_{rtabel} = 0,3061$
- Sehingga hal ini berarti bahwa seluruh variabel yang digunakan adalah reliabel.

2. QFD

QFD merupakan metodologi terstruktur yang digunakan dalam proses perancangan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen, serta mengevaluasi secara sistematis kapabilitas produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen.

a. Identifikasi VoC

Produk adalah sebuah “artefak” yang digagaskan, dibuat, dipertukarkan (melalui transaksi jual-beli) dan digunakan oleh manusia karena adanya sifat dan fungsi yang diperoleh melalui sebuah proses transformasi produksi yang memberikan nilai tambah (Wignjosebroto, 2000). Produk merupakan suatu perwujudan dari hasil desainer dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia (Syafei, 2007). Produk adalah sesuatu yang dijual oleh perusahaan kepada pembeli. Produk (*product*) dalam wujudnya yang dapat berupa barang (*goods*) ataupun jasa (*services*) senantiasa berkembang dan akan terus mengalami perkembangan. Dalam perkembangan sebuah produk, perusahaan atau organisasi yang bersangkutan tidak begitu saja langsung melakukan pengembangan berdasarkan asumsi sendiri,

melainkan dengan mendengarkan suara dari konsumen atau lebih dikenal dengan istilah *Voice of Customer* (VoC).

Atribut adalah sifat yang menjadi ciri khas suatu barang/benda. Sehingga diharapkan dengan adanya atribut akan memberikan suatu *image* atau ciri khas yang akan diingat dan selalu melekat dalam pikiran seorang konsumen akan produk tersebut. Oleh karena itu, penentuan atribut-atribut yang akan dilekatkan kepada suatu produk harus benar-benar dipikirkan secara matang dan dapat memberikan dampak dan pengaruh yang positif serta manfaat kepada konsumen.

Dalam pengembangan produk alat pengasapan ikan, atribut yang dimunculkan adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Atribut Pengembangan Alat Pengasapan Ikan

No	Atribut
1	Harga Produk
2	Bahan yang Digunakan
3	Kemudahan Pengoperasian
4	Kemudahan Perawatan
5	Manfaat Tray
6	Fungsi Roda
7	Bentuk Wadah Pengasapan
8	Bentuk Wadah Sumber Asap
9	Bentuk Roda
10	Bentuk Handle Pendorong
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap

Berikut ini adalah tabel rekapan hasil kuesioner VoC Tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan.

Tabel 12. Rekapan Hasil Kuesioner VoC Tingkat Kepentingan

No	Atribut	Tingkat Kepentingan																														Average
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Harga Produk	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,87
2	Bahan yang Digunakan	3	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4,23
3	Kemudahan Pengoperasian	3	3	4	3	4	4	4	3	5	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3,50
4	Kemudahan Perawatan	5	5	4	4	4	5	5	3	3	5	3	4	5	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4,23	
5	Manfaat Tray	5	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	3	3	5	3	3	5	3	3	5	3	3	5	3	5	4	4	3	4,17	
6	Fungsi Roda	4	4	5	5	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	5	5	4,37	
7	Bentuk Wadah Pengasapan	5	4	5	5	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	3	4,07	
8	Bentuk Wadah Sumber Asap	3	4	3	4	4	3	3	4	3	5	4	4	5	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3,90
9	Bentuk Roda	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	3	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4,37	
10	Bentuk Handle Pendorong	4	4	3	3	3	3	4	3	5	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	3	3	4	5	4	4	3	3,87	
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	3	5	3	3	4	4	5	3	3	3	3,60	

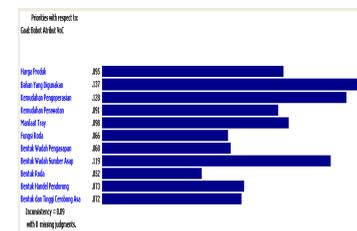
Tabel 13. Rekapan Hasil Kuesioner VoC Tingkat Kepuasan

No	Atribut	Tingkat Kepuasan																														Average
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Harga Produk	4	5	3	5	3	5	4	5	5	5	3	4	3	4	5	4	5	3	5	4	5	3	4	3	5	3	5	3	5	4,13	
2	Bahan yang Digunakan	5	4	5	5	4	3	3	4	5	4	5	5	3	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	5	3	5	4,10	
3	Kemudahan Pengoperasian	5	4	5	3	4	3	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	3	5	3	4	4	5	4	5	4	5	3	5	5	4,13	
4	Kemudahan Perawatan	5	4	5	4	5	3	4	3	5	4	3	5	5	4	4	3	4	5	3	5	3	5	3	4	4	4	3	4	4	4,03	
5	Manfaat Tray	3	4	5	4	4	5	4	5	5	3	4	3	5	3	5	4	4	5	3	5	4	5	3	5	4	5	3	5	5	4,23	
6	Fungsi Roda	3	5	3	5	4	5	5	5	5	5	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	5	4	5	4,17	
7	Bentuk Wadah Pengasapan	3	5	3	4	5	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	3	4	5	3	3	4	5	4	4	5	4	4	3,80	
8	Bentuk Wadah Sumber Asap	3	5	4	5	4	4	5	4	3	4	5	5	3	5	3	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4,40	
9	Bentuk Roda	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	4	5	3	3	5	3	3	5	4	5	4	4	3	4	5	5	3	5	4,30	
10	Bentuk Handle Pendorong	4	5	3	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	3	3	3	5	5	5	3,90		
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	5	5	5	4	3	5	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3,87	

1. Pembobotan Atribut Dengan Menggunakan *Pair Wise Comparison*

Setelah diketahui atribut-atribut yang digunakan dalam VoC, tahap selanjutnya adalah menentukan bobot dari tiap-tiap atribut tersebut. Adapun atribut-atribut merupakan sub-sub atribut, sehingga perlu dilakukan pengelompokan sesuai dengan atribut-atributnya seperti tabel dibawah ini. Dalam melakukan pembobotan dilakukan dengan menggunakan *pair wise comparison*. *Pair wise comparison* dilakukan dengan cara merangking secara sederhana antara dua perbandingan, sehingga seluruh atribut memiliki pembading satu dengan yang lain. Perbandinga dilakukan dengan mengisi kuesioner yang telah disiapkan yang diisi oleh seseorang yang ahli dalam perancangan alat pengasapan ikan.

Bobot yang didapatkan haruslah konsisten dengan syarat *inconsistency ratio* harus kurang dari atau sama dengan 0,1. *inconsistency* dapat terjadi Karena kesalahan dalam pengisian kuisioner dimana preferensi pengisi dalam perbandingan antar atribut kurang tepat.



Gambar 6. Hasil Pembobotan Menggunakan *Software Expert Choice*

Dari pembobotan tersebut diketahui bahwa nilai *inconsistency* dari pembobotan tersebut adalah 0,09. Hal ini berarti nilai *inconsistency*-nya kurang dari 0,1 sehingga responden merupakan pihak *expert* dalam mengisi kuesioner tersebut dan responden tersebut konsisten dalam melakukan pengisian kuesioner.

Dari gambar 6. dapat diketahui hasil pembobotan menggunakan *software expert choice*. Nilai pembobotan tersebut digunakan untuk mengetahui nilai hubungan antara atribut dengan nilai respon teknis yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan matriks korelasi pada HoQ.

b. Respon Teknis

Tahap selanjutnya adalah menentukan respon teknis. Respon teknis dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi teknis yang lebih detail dari keinginan konsumen. Berikut adalah tabel respon teknis berdasarkan keinginan konsumen.

Tabel 14. Respon Teknis

No	Atribut	Respon Teknis
1	Harga Produk	material yang digunakan tahan panas
2	Bahan yang Digunakan	kemudahan pengoperasian
3	Kemudahan Pengoperasian	kemudahan perawatan
4	Kemudahan Perawatan	material yang digunakan tahan panas
5	Manfaat Tray	mudah dalam penyambungan antar part
6	Fungsi Roda	material yang digunakan tahan panas
7	Bentuk Wadah Pengasapan	mudah dalam proses pengasapan
8	Bentuk Wadah Sumber Asap	material yang digunakan tahan panas
9	Bentuk Roda	desain yang digunakan
10	Bentuk Handel	material yang digunakan tahan panas
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap	desain yang digunakan material yang digunakan tahan panas tinggi cerobong mudah dalam penyambungan antar part desain yang digunakan

c. HoQ

Setelah mengetahui elemen-elemen yang diperlukan dalam menyusun HoQ, kemudian disusun HoQ dari alat pengasapan ikan yang akan di pernaiki. Namun sebelumnya dilakukan perhitungan nilai matrik perkalian antara bobot atribut dengan nilai hubungan respon teknis dan atribut.

Tabel 15. Perhitungan Perkalian Bobot

No	Atribut	Hubungan	Bobot	Nilai Hubungan	Nilai x Bobot
1	Harga Produk (0,095)	kuat	0,095	9	0,855
2	Bahan yang Digunakan (0,137)	kuat	0,137	9	1,233
3	Kemudahan Pengoperasian (0,128)	kuat	0,128	9	1,152
4	Kemudahan Perawatan (0,091)	biasa	0,091	3	0,273
5	Manfaat Tray (0,098)	kuat	0,098	9	0,882
6	Fungsi Roda (0,066)	biasa	0,066	3	0,198
7	Bentuk Wadah Pengasapan (0,068)	kuat	0,068	8	0,544
8	Bentuk Wadah Sumber Asap (0,119)	kuat	0,119	8	0,952
9	Bentuk Roda (0,052)	biasa	0,052	3	0,156
10	Bentuk Handel Pendorong (0,073)	biasa	0,073	3	0,219
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap (0,072)	kuat	0,072	9	0,648

Setelah diketahui bobot tiap tiap atribut, maka dilakukan penyusunan HoQ

berdasarkan pembobotan tersebut.

No	Customer: Need	material yang digunakan tahan panas	kemudahan pengoperasian	kemudahan perawatan	mudah dalam penyambungan antar part	mudah dalam proses pengasapan	mudah dipindahkan	desain yang digunakan	tinggi cerobong	Total
1	Harga Produk (0,095)	●	△	●						2,03
2	Bahan yang Digunakan (0,137)	●		●						2,47
3	Kemudahan Pengoperasian (0,128)			●						1,15
4	Kemudahan Perawatan (0,091)			●						0,82
5	Manfaat Tray (0,098)	●			△	●				2,08
6	Fungsi Roda (0,066)							●		0,59
7	Bentuk Wadah Pengasapan (0,068)	●						△		0,82
8	Bentuk Wadah Sumber Asap (0,119)	●						△		1,43
9	Bentuk Roda (0,052)			△				△		0,31
10	Bentuk Handel (0,073)	△						△		0,44
11	Bentuk dan Tinggi Cerobong Asap (0,072)	●		●				●	●	1,94
Sum Score		6,34	0,29	1,01	3,03	0,29	0,88	2,18	0,65	14,02
Priority		1	8	4	2	7	3	3	6	

Gambar 7. Matrik HoQ

d. Alternatif Konsep

Penyusunan alternatif konsep berdasarkan pada hasil perankingan Hoq yang telah dilakukan. Berikut adalah hasil perankingan yang telah didapat :

- Material yang Digunakan Tahan Panas
- Mudah Dalam Penyambungan Antar Part
- Desain yang Digunakan
- Kemudahan Perawatan
- Mudah Dipindahkan
- Tinggi Cerobong
- Mudah Dalam Proses Pengasapan
- Kemudahan Pengoperasian

Penyusunan alternatif konsep di bagi menjadi 3 (tiga) part, yaitu cerobong asap, wadah pengasapan serta wadah sumber asap. Berikut ini adalah alternatif-alternatif pilihan yang sesuai untuk :

- Cerobong asap
 - ✓ Material yang digunakan
 - Aluminium
Kelebihan : tahan panas, ringan, dan lebih murah dari *stainless steel*.
Kekurangan : tidak tahan karat.
 - Stainless Steel
Kelebihan : tahan Karat, tahan terhadap perubahan suhu, mudah difabrikasi, kuat dan higienis.
Kekurangan : harganya mahal.

b. Galvanis

Kelebihan : tahan terhadap perubahan suhu, mudah di fabrikasi, tahan karat, dan harganya lebih murah dari aluminium.

- ✓ Desain cerobong asap



(a)



(b)



(c)

Gambar 8. Alternatif Cerobong Asap (a, b, c)

Pada gambar a, desain cerobong asap memiliki celah dan penutup cerobong. Hal ini dapat menjaga cerobong agar tidak kemasukan air bila hujan turun. Pada gambar b, ujung cerobong sedikit melengkung. Hal ini supaya asap yang keluar tidak langsung menyebar. Sedangkan gambar c, desain cerobong asap berbentuk lonjong tanpa ada penutup. Hal ini menyebabkan asap yang keluar dapat langsung menyebar ke lingkungan.

- ✓ Ketinggian cerobong asap

a. 1 meter

Asap yang keluar menyebar ke area disekitar proses pengasapan.

b. 3 meter

Asap yang keluar tidak menyebar ke area disekitar proses pengasapan, karena tingginya cerobong berada diatas rumah penduduk sekitar.

c. 5 meter

Asap yang keluar tidak menyebar ke area disekitar proses pengasapan, karena ketinggian cerobong lebih tinggi atau setara dengan atap rumah penduduk sekitar.

- ✓ Cara penyambungan

a. Pengelasan

Lebih kuat, permanen dan tidak cepat aus.

b. Mur-Baut

Tidak permanen, cepat aus dan kurang kuat.

b. Wadah Pengasapan

- ✓ Matrial yang digunakan

a. Aluminium

Kelebihan : tahan panas, ringan, dan lebih murah dari *stainless steel*.

Kekurangan : tidak tahan karat.

b. Stainless Steel

Kelebihan : tahan Karat, tahan terhadap perubahan suhu, mudah difabrikasi, kuat dan higienis.

Kekurangan : harganya mahal.

c. Galvanis

Kelebihan : tahan terhadap perubahan suhu, mudah di fabrikasi, tahan karat, dan harganya lebih murah dari aluminium.

- ✓ Desain wadah pengasapan

a. Persegi dengan ukuran 0,5 meter x 0,5 meter x 0,5 meter

Mampu menampung sedikit ikan, pada saat proses pengasapan ikan cepat merata.

b. Persegi dengan ukuran 1 meter x 0,5 meter x 0,5 meter

Dapat menampung ikan dengan jumlah banyak, cepat dalam proses pengasapan dan ikan matang merata.

c. Persegi dengan ukuran 1 meter x 0,5 meter x 1 meter

Dapat menampung ikan dengan jumlah banyak, asap yang menyebar merata namun terlalu jauh dengan ikan sehingga proses pengasapannya lama.

- ✓ Desain pintu wadah pengasapan



a.



(b)

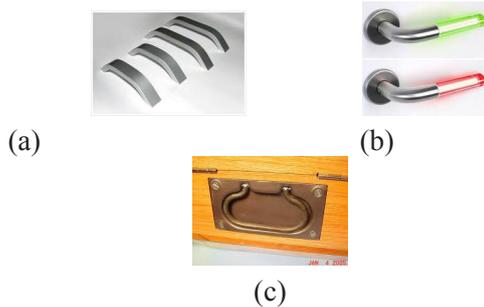


(c)

Gambar 9. Desain Pintu Wadah Pengasapan (a, b, c)

Gambar a menunjukkan desain pintu dengan cara membuka ditarik dari atas ke bawah, memiliki siku 90° sehingga kurang efisien. Pada gambar b, memiliki 2 pintu yang dapat ditarik keluar seperti membuka jendela. Hal ini sangat efisien karena dapat dilakukan oleh banyak orang dalam proses pembalikan ikan. Gambar c, menunjukkan desain pintu dengan cara membuka ditarik ke depan, hanya satu pintu. Hal ini sedikit mempermudah proses pembalikan ikan pada saat proses pengasapan.

- ✓ Desain handel pintu wadah pengasapan



Gambar 10. Alternatif Handel Pintu Wadah Pengasapan (a,b,c)

Pada gambar a, dapat dilihat bahwa handel terbuat dari bahan yang kuat dan sangat ergonomis untuk digunakan pada alat pengasapan ikan. Gambar b menunjukkan bahwa handel memiliki ujung dengan lapisan plastik. Namun handel kurang kuat. Sedangkan pada gambar c, handel terlalu kecil, sehingga tidak sesuai dengan desain pintu alat pengasapan. Untuk handel pendorong digunakan pipa dengan bahan yang sama seperti bahan alat pengasapan ikan dan diujungnya diberi karet untuk menahan panas.

- ✓ Cara penyambungan

a. Pengelasan

Lebih kuat, permanen dan tidak cepat aus.

b. Mur-Baut

Tidak permanen, cepat aus dan kurang kuat.

c. Wadah Sumber Asap

- ✓ Material yang digunakan

a. Aluminium

Kelebihan : tahan panas, ringan, dan lebih murah dari *stainless steel*.

Kekurangan : tidak tahan karat.

b. Stainless Steel

Kelebihan : tahan Karat, tahan terhadap perubahan suhu, mudah difabrikasi, kuat dan higienis.

Kekurangan: harganya mahal.

c. Galvanis

Kelebihan : tahan terhadap perubahan suhu, mudah di fabrikasi, tahan karat, dan harganya lebih murah dari aluminium.

- ✓ Desain wadah sumber asap

a. Laci dengan ukuran 0,75 meter x 0,5 meter x 0,5 meter berlubang

Laci agak susah untuk di keluar-masukkan dalam proses pengasapan dan menghasilkan

banyak asap, namun sisa pembakaran berceceran di bawah alat pengasapan ikan.

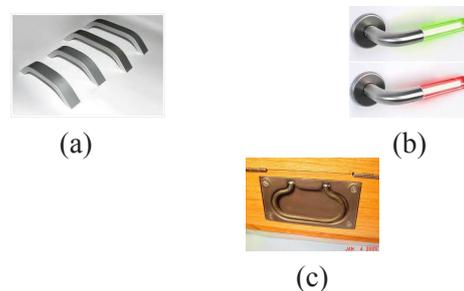
b. Laci dengan ukuran 0,75 meter x 0,5 meter x 0,25 meter dan berlubang

Laci lebih mudah untuk di keluar-masukkan dalam proses pengasapan dan menghasilkan banyak asap, namun sisa pembakaran berceceran di bawah alat pengasapan ikan.

c. Laci dengan ukuran 0,75 meter x 0,5 meter x 0,25 meter dan tidak berlubang

Laci lebih mudah untuk di keluar-masukkan dalam proses pengasapan dan menghasilkan banyak asap, sisa pembakaran tidak berceceran di bawah alat pengasapan ikan serta mudah dibersihkan.

- ✓ Desain handel wadah sumber asap



Gambar 11. Alternatif Handel Wadah Sumber Asap (a, b, c)

Pada gambar a, dapat dilihat bahwa handel terbuat dari bahan yang kuat dan sangat ergonomis untuk digunakan pada laci sumber asap. Gambar b menunjukkan bahwa handel memiliki ujung dengan lapisan plastik. Namun handel kurang kuat dan tidak sesuai dengan desain laci sumber asap. Sedangkan pada gambar c, handel terlalu kecil, sehingga tidak sesuai dengan desain sumber asap.

- ✓ Cara penyambungan

a. Pengelasan

Lebih kuat, permanen dan tidak cepat aus.

b. Mur-Baut

Tidak permanen, cepat aus dan kurang kuat.

- ✓ Desain roda yang digunakan



Gambar 12. Alternatif Roda Yang Digunakan (a, b, c)

Pada gambar a, dapat dilihat bahwa roda memiliki bahan karet tahan panas serta memiliki rangka yang kuat. Gambar b menunjukkan bahwa roda memiliki ukuran yang kecil sehingga tidak mampu menahan berat alat pengasapan ikan. Sedangkan pada gambar c, bentuk roda hampir sama dengan gambar a, namun rangka pada roda ini kurang kuat.

d. Cara penyambungan antar part

d. Pengelasan

Lebih kuat, permanen dan tidak cepat aus.

e. Mur-Baut

Tidak permanen, cepat aus dan kurang kuat.

f. Selot

Skakel terdiri dari 2 bagian yang ditempel di masing-masing *part* dan cara penyambungannya dengan cara dikaitkan.

f. Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep dilakukan dengan melihat alternatif-alternatif terpilih dari proses *benchmarking*. Sehingga didapatkan hasil seperti berikut :

a. Cerobong asap

Pada cerobong asap, desain yang digunakan adalah desain pada gambar a, karena ujung cerobong yang memiliki penutup dapat menjaga cerobong supaya tidak terkena air. Material yang digunakan adalah material dengan jenis *galvanis*. Material ini merupakan material yang dapat menahan panas serta lebih kuat dari pada aluminium, namun memiliki harga yang lebih murah dari pada *stainless steel*. Ketinggian cerobong asap yang dipilih adalah yang memiliki tinggi 3 meter. Hal ini akan mempermudah proses perawatan serta dalam ketinggian ini asap tidak mengganggu lingkungan sekitar area proses pengasapan. proses penyambungan dilakukan dengan menggunakan mur dan baut.

b. Wadah pengasapan

Material yang digunakan adalah material dengan jenis *galvanis*. Material ini merupakan material yang dapat menahan panas serta lebih kuat dari pada aluminium, namun memiliki harga yang lebih murah dari pada *stainless steel*. Bentuk wadah pengasapan yang dipilih adalah persegi dengan ukuran panjang 1 meter, lebar 0,5 meter dan tinggi 0,5 meter. Karena dengan

ukuran tersebut ikan asap dapat matang secara merata.

Desain pintu wadah pengasapan ikan yang dipilih adalah yang memiliki 2 pintu. Dengan adanya 2 pintu, akan memiliki banyak ruang yang dapat digunakan untuk dua orang melakukan proses pembalikan ikan pada saat proses pengasapan. desain handel pintu wadah pengasapan dipilih sesuai dengan gambar a, karena handel tersebut kuat dan efisien untuk digunakan pada pintu wadah pengasapan. sedangkan handel pendorong digunakan pipa dengan bahan yang sama seperti bahan alat pengasapan ikan dan diujungnya diberi karet untuk menahan panas. Cara penyambungan yang digunakan adalah dengan pengelasan. Karena hasil las sangat kuat dan tidak mudah aus.

c. Wadah sumber asap

Material yang digunakan adalah material dengan jenis *galvanis*. Material ini merupakan material yang dapat menahan panas serta lebih kuat dari pada aluminium, namun memiliki harga yang lebih murah dari pada *stainless steel*. Bentuk wadah sumber panas yang dipilih adalah laci dengan ukuran panjang 0,75 meter, lebar 0,5 meter dan tinggi 0,25 meter tanpa lubang. Desain seperti ini akan mengurangi asap yang keluar melalui celah-celah wadah sumber asap serta sisa pembakaran yang dihasilkan tidak berceceran dan mudah untuk dibersihkan.

Penyambungan yang dipilih adalah dengan cara pengelasan. Karena hasil las adalah permanen, kuat dan tidak mudah aus. Sedangkan handel laci yang dipilih adalah gambar a, karena desainnya ergonomis dan efisien untuk laci sumber asap. Roda yang dipilih adalah roda pada gambar a, karena lebih kokoh dan kuat.

Dari alternatif konsep yang terpilih, maka desain perbaikan alat pengasapan ikan dapat dilihat pada gambar 4.13. Dari gambar tersebut dapat dilihat adanya perubahan ukuran jarak antara sumber asap dengan wadah pengasapan. Serta pada wadah pengasapan terdapat tambahan tray yang dapat berfungsi sebagai tempat peletakan ikan asap supaya ikan tidak lengket pada tray yang melekat pada alat pengasapan ikan.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang digunakan guna mengetahui keinginan dari konsumen akan suatu produk pangan. Pengujian organoleptik menggunakan panca indera sebagai salah satu alat pengujian organoleptik. Dalam pengujian organoleptik terbagi menjadi 2 jenis percobaan yaitu percobaan uji kesukaan dan percobaan uji mutu, dengan perulangan sebanyak 3 kali.

Tabel 16. Hasil Pengujian Organoleptik Pertama (Menggunakan Alat Pengasapan Ikan Sebelum Perbaikan)

Percobaan 1 Uji Kesukaan				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	3	3	3	3
Bau	3	3	3	3
Warna	3	4	3	3
Tekstur	3	3,5	3	3
Percobaan 1 Uji Mutu				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	7	6	5	6
Bau	5	5	5	6
Warna	5	6	5	5
Tekstur	5	6	5	6

Dari hasil yang kurang baik pada uji coba alat pengasapan ikan yang pertama, maka perlu dilakukan perbaikan alat pengasapan ikan. Perbaikan alat pengasapan ikan perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari ikan asap yang dihasilkan.

Hal ini berbeda setelah dilakukan uji coba pengasapan ikan yang kedua dimana alat pengasapan ikan telah mengalami perbaikan, sehingga didapatkan hasil bahwa baik dari segi rasa, bau, bentuk maupun warna yang dihasilkan oleh ikan asap tanpa bumbu disukai oleh panelis. Hal ini terjadi karena asap yang dihasilkan oleh sumber asap memiliki volume yang sempurna untuk digunakan dalam proses pengasapan ikan. Hal yang sama terjadi pada ikan asap dengan bumbu. Baik dari segi rasa, bau, tekstur maupun warna disukai oleh panelis yang melakukan uji organoleptik.

Tabel 17. Hasil Pengujian Organoleptik Kedua (Menggunakan Alat Pengasapan Ikan Setelah Perbaikan)

Percobaan 2 Uji Kesukaan				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	5	6	5	6
Bau	5	5	5	7
Warna	5	5	5	6
Tekstur	5	4	3	6
Percobaan 2 Uji Mutu				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	8	8	7	8

Bau	7	8	7	8
Warna	6	8	6	8
Tekstur	6	8	8	8

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengumpulan dan pengolahan data maka tahap selanjutnya adalah menganalisa data-data yang diperoleh, analisa yang dimaksud adalah analisa perbandingan kondisi penggunaan alat pengasapan ikan sebelum perbaikan dengan alat pengasapan ikan setelah perbaikan.

Analisa Kondisi Pada Alat Pengasapan Ikan Sebelum Perbaikan

Berdasarkan pengamatan langsung terhadap produk alat pengasapan ikan sebelum perbaikan, dapat diketahui bahwa ada beberapa bagian dari alat tersebut yang menjadi permasalahan pada saat digunakan. Adapun bagian-bagian yang mengalami permasalahan adalah :

a. Cerobong Asap

Ketinggian cerobong asap berpengaruh pada proses pengeluaran asap. Dapat dilihat bahwa tinggi cerobong asap yang digunakan pada alat pengasapan ikan sebelum dilakukan perbaikan terlalu tinggi. Sehingga dalam proses pengoperasiannya masyarakat pesisir pantai mengalami kesulitan. Selain itu, dengan terlalu tingginya cerobong asap membuat masyarakat perlu menyiapkan tempat khusus supaya cerobong asap dapat dipergunakan tanpa mengganggu lingkungan.

b. Wadah Pengasapan

Desain wadah pengasapan yang ada pada alat pengasapan ikan sebelum mengalami perbaikan tidak dapat bekerja secara optimal. Hal ini dikarenakan banyaknya asap yang masih keluar diantara celah-celah wadah pengasapan tersebut. Asap yang dihasilkan oleh sumber asap tidak dapat bekerja secara maksimal. Proses pengasapan ikan bergantung pada volume asap yang dihasilkan oleh sumber asap yang mengalir pada wadah pengasapan. Dengan banyaknya asap yang keluar dari wadah pengasapan, masyarakat tidak dapat memproduksi ikan asap yang sempurna serta asap-asap tersebut dapat mencemari lingkungan di sekitar area proses pengasapan.

c. Wadah Sumber Panas

Jarak antara sumber asap dengan wadah pengasapan terlalu dekat. Hal ini dapat berakibat terlalu cepatnya asap yang menyebar

pada wadah pengasapan. sehingga volume asap yang dihasilkan terlalu banyak. Hal ini mengakibatkan ikan tidak mengalami proses pengasapan secara sempurna. Dapat dilihat dari hasil proses pengasapan dengan banyaknya ikan asap yang hangus atau gosong. Sehingga dalam hal ini jarak antara sumber panas dengan wadah pengasapan sebaiknya diatur untuk mendapatkan volume asap yang optimal.

Analisa QFD

Dari hasil penyebaran kuesioner VoC, didapatkan atribut-atribut terhadap alat pengasapan ikan.

Dari atribut-atribut tersebut, responden akan memberikan nilai skala likert dengan range 1 sampai 5 untuk masing-masing atribut guna menilai tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan. Selain itu, dalam melakukan pembobotan atribut digunakan *software pair wise comparison*. Dari pembobotan tersebut didapatkan hasil bahwa atribut yang berprioritas tinggi adalah bahan yang digunakan, kemudahan dalam pengoperasian serta bentuk wadah pengasapan.

Uji Statistik

1. Uji Statistik Deskriptif

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner kepada responden, maka hal selanjutnya adalah melakukan rekap data responden. Berdasarkan data tersebut diperoleh :

a. Usia

Dari gambar 1 tersebut dapat diketahui bahwa masyarakat dengan usia 30 tahun hingga 39 tahun lebih banyak mengoperasikan alat pengasapan ikan, yaitu sebesar 56%. Sedangkan masyarakat dengan usia lebih dari 40 tahun adalah sebesar 27%. Persentase terkecil adalah masyarakat dengan usia 17 tahun.

b. Jenis Kelamin

Dari gambar 2 tersebut dapat diketahui bahwa responden yang dijadikan sampel paling banyak adalah pria, yaitu sebanyak 83%. Sedangkan responden wanita sebanyak 17%. Dapat disimpulkan bahwa pelaku pengasapan ikan yang produktif adalah pria.

c. Penghasilan Per Bulan

Dari gambar 3 tersebut dapat diketahui bahwa tingkat pendapatan responden tertinggi sebesar Rp 1 Juta sampai Rp 2,5 Juta sebesar 50%. Sebesar 23% memiliki

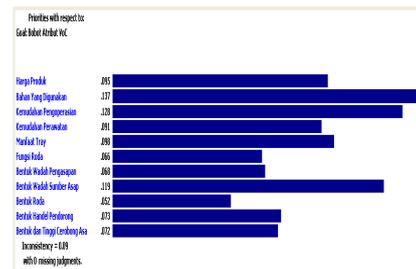
pendapatan kurang dari Rp 1 Juta. Responden dengan penghasilan antara Rp 2,5 Juta sampai Rp 5 Juta sebesar 17%, dan sebesar 10% penghasilan responden lebih dari Rp 5 Juta. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar tingkat pendapatan responden adalah antara Rp 1 Juta sampai Rp 2,5 Juta perbulan.

d. Tingkat Pendidikan Terakhir

Dari gambar 4 tersebut dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan yang tertinggi adalah SLTA dengan prosentasi 33%. Sebanyak 30% adalah SLTP, kemudian 20% pendidikan terakhirnya adalah SD, dibawahnya sebesar 10 % adalah sarjana dan yang terkecil sebesar 7% adalah diploma. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki pendidikan terakhir SLTA.

2. Pembobotan Dengan *Software Expert Choice*

Dari hasil pengisian kuesioner untuk pembobotan atribut didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 13. Hasil Pembobotan Menggunakan *Pair Wise Comparison*

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa nilai *inconsistency* dari pembobotan tersebut adalah 0,09. Hal ini berarti nilai *inconsistency*-nya kurang dari 0,1 sehingga dapat dikatakan bahwa responden tersebut konsisten dalam melakukan pengisian kuesioner. Dari gambar tersebut dapat diketahui hasil pembobotan menggunakan *software pair wise comparison* menunjukkan bahwa atribut-atribut yang memiliki nilai proiritas tertinggi adalah bahan yang digunakan, kemudahan pengoperasian serta bentuk wadah sumber asap.

3. Uji Validitas

Dari pengujian validitas menggunakan *software Ms. Excell*, didapatkan bahwa hasil pengujian validitas pada tingkat kepentingan maupun pada tingkat kepuasan nilai r_{hitung} masing-masing variabel lebih besar dari r_{tabel} .

Sehingga dapat dikatakan bahwa variabel-variabel tersebut adalah valid.

4. Uji Reliabilitas

Dari pengujian reliabilitas menggunakan *software SPSS*, didapatkan bahwa hasil pengujian Reliabilitas pada tingkat kepentingan maupun pada tingkat kepuasan nilai r_{hitung} masing-masing variabel lebih besar dari r_{tabel} . Sehingga dapat dikatakan bahwa variabel-variabel tersebut adalah reliabel.

Analisa Pengujian Organoleptik

Dalam melakukan pengujian organoleptik, *software* yang digunakan adalah *Ms. Excell*, dimana pengujian statistik yang digunakan adalah dengan mencari nilai median dari rekapan skala hedonik yang telah ditentukan range-nya. Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan oleh alat pengasapan ikan disukai oleh masyarakat serta terjaga kualitas atau mutunya.

Tabel 18. Hasil Pengujian Organoleptik Pertama (Menggunakan Alat Pengasapan Ikan Sebelum Perbaikan)

Percobaan 1 Uji Kesukaan				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	3	3	3	3
Bau	3	3	3	3
Warna	3	4	3	3
Tekstur	3	3,5	3	3
Percobaan 1 Uji Mutu				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	7	6	5	6
Bau	5	5	5	6
Warna	5	6	5	5
Tekstur	5	6	5	6

Dari hasil yang kurang baik pada uji coba alat pengasapan ikan yang pertama, maka perlu dilakukan perbaikan alat pengasapan ikan. Perbaikan alat pengasapan ikan perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari ikan asap yang dihasilkan.

Hal ini berbeda setelah dilakukan uji coba pengasapan ikan yang kedua dimana alat pengasapan ikan telah mengalami perbaikan, sehingga didapatkan hasil bahwa baik dari segi rasa, bau, bentuk maupun warna yang dihasilkan oleh ikan asap tanpa bumbu disukai oleh panelis

Tabel 19. Hasil Pengujian Organoleptik Kedua (Menggunakan Alat Pengasapan Ikan Setelah Perbaikan)

Percobaan 2 Uji Kesukaan				
Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	5	6	5	6
Bau	5	5	5	7
Warna	5	5	5	6
Tekstur	5	4	3	6
Percobaan 2 Uji Mutu				

Kelompok	Ikan Asap Tanpa Bumbu		Ikan Asap Berbumbu	
	A	B	A	B
Rasa	8	8	7	8
Bau	7	8	7	8
Warna	6	8	6	8
Tekstur	6	8	8	8

Analisa Perbaikan Alat Pengasapan Ikan

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada uji coba alat pengasapan ikan yang pertama, maka alat pengasapan ikan dapat dilakukan perbaikan atau modifikasi alat. Modifikasi dilakukan untuk mendapatkan hasil keluaran ikan asap yang baik dengan kualitas mutu yang baik pula. Perbaikan alat dilakukan pada sektor cerobong asap, wadah pengasapan ikan serta sumber asap. Hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 14. Alat Pengasapan Ikan Sebelum Perbaikan (Sumber : Nurmianto, Negro, 2010)

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa pada saat proses pengasapan ikan berlangsung, banyak asap yang keluar dari cerobong asap dan wadah pengasapan. Dalam proses pengasapan yang baik, seharusnya asap ikan tidak keluar dari celah-celah cerobong asap maupun wadah pengasapan.



Gambar 15. Alat Pengasapan Ikan Setelah Perbaikan (Sumber : Nurmianto, Negro, 2010)

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa terlalu dekatnya sumber panas penghasil asap dapat membuat ikan matang tidak merata, sehingga banyak ikan yang gosong. Hal ini tentu saja mempengaruhi rasa dan tekstur ikan yang dihasilkan. Oleh karena itu, alat pengasapan ikan ini perlu dilakukan perbaikan atau modifikasi ulang.

Analisa Pengujian Alat Pengasapan Ikan Setelah Perbaikan

Setelah dilakukan perbaikan alat menggunakan QFD, maka alat pengasapan ikan yang baru adalah seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 16. Alat Pengasapan Ikan Setelah Perbaikan
(Sumber : Nurmianto, dkk, 2010)

Pada gambar diatas, dalam wadah pengasapan ikan ditambahkan tray untuk menampung ikan supaya ikan tidak lengket pada saat proses pembalikan ikan ataupun pengangkatan ikan saat ikan sudah matang. Jarak sumber asap dirubah, karena jika sumber asap terlalu dekat dengan wadah pengasapan akan menyebabkan ikan mudah matang namun hasil kematangannya tidak merata pada seluruh bagian ikan yang diasap. Cerobong asap dilakukan pengukuran ulang guna mendapatkan kepresisian yang tepat. Dengan kepresisian yang tepat akan memperkecil keluarnya asap dari celah-celah antar part.

Wadah pengasapan juga mengalami perubahan, yaitu dengan penambahan pipihan galvanis pada celah-celah pintu wadah pengasapan. Karena dapat mengurangi keluarnya asap pada wadah pengasapan, sehingga pada saat proses pengasapan dapat berjalan dengan sempurna.

Analisa Perbandingan Antara Produk lama dengan Produk Perbaikan

Dari produk lama didapatkan bahwa hasil pengasapan ikan kurang baik. Hal tersebut terlihat dari banyaknya ikan yang gosong dan sebagian ikan yang matangnya tidak merata. Hal tersebut terjadi karena dekatnya jarak sumber asap dengan wadah pengasapan ikan. Selain itu, dalam wadah pengasapan ikan terdapat banyak asap yang keluar dari celah-celah pintu wadah pengasapan. dalam hal penyambungan antara cerobong asap dengan wadah pengasapan terjadi kesulitan karena kurang presisinya lubang baut antara cerobong asap dengan wadah pengasapan.

Dari produk yang telah mengalami perbaikan didapatkan hasil bahwa hasil pengasapan ikan

lebih baik. Hal ini terlihat dari banyaknya ikan yang matang secara merata dan sedikit ikan yang gosong. Hal ini terjadi karena jarak antara wadah pengasapan dengan sumber asap jauh, yaitu 1 meter. Selain itu dalam proses penyambungan antara cerobong asap dan wadah pengasapan tidak mengalami kesulitan karena lubang baut yang digunakan sudah presisi. Asap yang keluar melalui celah-celah pintu wadah pengasapan berkurang. Hal ini terjadi karena di sekitar celah-celah pintu diberi tambahan pelat yang berfungsi sebagai penahan keluarnya asap.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data serta analisa, dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini adalah:(1) Dari uji coba alat pengasapan ikan sebelum perbaikan dapat diketahui bahwa alat pengasapan ikan tersebut masih memiliki banyak kekurangan. Hal tersebut dapat dilihat dengan terlalu tingginya cerobong asap yang dapat membuat proses pengoperasian alat pengasapan ikan sulit. Dari wadah pengasapan dapat dilihat banyaknya asap yang keluar dari celah-celah wadah pengasapan ikan. Serta dengan terlalu dekatnya jarak sumber asap dengan wadah pengasapan yang dapat mengakibatkan tingginya volume asap di wadah pengasapan dan menyebabkan proses pengasapan tidak sempurna. Hal ini akan mengakibatkan hasil ikan dalam proses pengasapan banyak yang hangus atau gosong. (2) Pengujian organoleptik digunakan sebagai media untuk mengetahui hasil dari proses pengasapan menggunakan alat pengasapan ikan sebelum maupun setelah dilakukan perbaikan. Dalam hal ini, pada pengujian organoleptik dengan menggunakan alat pengasapan ikan sebelum perbaikan didapatkan hasil untuk rasa, bau, warna dan tekstur yang tidak disukai oleh panelis. Sedangkan pengujian organoleptik dengan menggunakan alat pengasapan ikan yang telah diperbaiki menunjukkan bahwa penilaian untuk rasa, bau, tekstur maupun warna sangat disukai oleh panelis. (3) Pembobotan yang dilakukan dengan menggunakan *software pair wise comparison* memiliki nilai inkonsistensi 0,09. Dari pembobotan tersebut didapatkan nilai harga produk 0,095; bahan yang digunakan 0,137; kemudahan pengoperasian 0,128; kemudahan perawatan 0,091; manfaat tray 0,098; fungsi roda 0,066; bentuk wadah pengasapan 0,068; bentuk wadah sumber asap 0,119 bentuk roda 0,052; bentuk handel pendorong 0,073 dan bentuk

dan tinggi cerobong asap memiliki bobot 0,072. (4) Alternatif konsep yang terpilih untuk bahan atau material yang digunakan adalah jenis galvanis. (4) Alternatif konsep yang terpilih untuk bahan atau material yang digunakan adalah jenis galvanis. Karena material ini merupakan material yang dapat menahan panas serta lebih kuat dari pada aluminium, namun memiliki harga yang lebih murah dari pada *stainless steel*. (5) Alternatif konsep yang terpilih untuk cerobong asap adalah desain yang digunakan adalah cerobong yang memiliki ujung seperti atap. Sedangkan ketinggian cerobong asap yang dipilih adalah yang memiliki tinggi 3 meter. Dan proses penyambungan dilakukan dengan menggunakan mur dan baut. (6) Alternatif konsep yang terpilih untuk wadah pengasapan, adalah bentuk desain wadah pengasapan yang dipilih adalah persegi dengan ukuran panjang 1 meter, lebar 0,5 meter dan tinggi 0,5 meter. Karena dengan ukuran tersebut ikan asap dapat matang secara merata. Desain pintu wadah pengasapan ikan yang dipilih adalah yang memiliki 2 pintu. Desain handel pintu wadah pengasapan dipilih adalah pipih, karena handel tersebut kuat dan efisien untuk digunakan pada pintu wadah pengasapan. Sedangkan handel pendorong digunakan pipa dengan bahan yang sama seperti bahan alat pengasapan ikan dan diujungnya diberi karet untuk menahan panas. Cara penyambungan yang digunakan adalah dengan pengelasan. Karena hasil las sangat kuat dan tidak mudah aus. (7) Alternatif konsep yang terpilih untuk wadah sumber panas dengan bentuk laci dengan ukuran panjang 0,75 meter, lebar 0,5 meter dan tinggi 0,25 meter tanpa lubang. Desain seperti ini akan mengurangi asap yang keluar melalui celah-celah wadah sumber asap serta sisa pembakaran yang dihasilkan tidak berceceran dan mudah untuk dibersihkan. Penyambungan yang dipilih adalah dengan cara pengelasan. Sedangkan handel laci yang dipilih adalah yang pipih. (8) Dari hasil rekomendasi alternatif pemilihan konsep, didapatkan desain alat pengasapan ikan yang telah mengalami perbaikan seperti pada gambar 4.13. dari hasil uji coba alat pengasapan ikan setelah perbaikan dapat dilihat bahwa masyarakat pesisir pantai tidak mengalami kesulitan dalam pengoperasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

_____, 2006. **Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) Dalam Industri Pangan.**

Ebookpangan.com

- Heruwati, E, S. 2002. **Pengolahan Ikan Secara Tradisional: Prospek Dan Peluang Pengembangan.** Pusat Riset Pengolahan Produk Dan Social Ekonomi Kelautan Dan Perikanan, Jakarta.
- Lastariwati, B. 2002. **Pembuatan Model Alat Pengasapan Ikan Laut Pada Masyarakat Nelayan Pantai Trisik Kabupaten Kulon Progo DIY.**
- Nurmianto, E, dan Negoro, NP. 2010. **Implementasi Alat Pengasapan Ikan Yang Mobile Dan Portable Untuk Meningkatkan Pengolahan Ikan Sehingga Dapat Meningkatkan Daya Saing UMKM.** Laporan Akhir Program Pengabdian Kepada Masyarakat, Pusat Studi Bisnis Teknik dan Industri. Surabaya.
- Nurmianto, E, Negoro, N P dan Rahmiati, R. 2010. **Ergonomic Design on Mobile and Portable Fish Smooking Tool To Improvement Fish Processing For Improving SME Competitiveness.** Proceedings of International Seminar on Applied Technology, Science, and Arts (2nd APTECS). Surabaya. ISSN 2086-1931. 53-57.
- Nurmianto, E, 2004. **Ergonomi : Konsep dasar dan aplikasinya.** Guna Widya, Jakarta
- Saaty, T L. 1997. **Decision Making for Leader, The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World,** Prentice Hall Coy, Lad, Pinsburgh
- Saaty, T L. 1998. **Decision Making for Leader, The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World,** Prentice Hall Coy, Lad, Pinsburgh.
- Setiawati, W. 2006. **Analisis Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Produksi Industri Pengasapan Ikan Di Kota Semarang.** Tesis Magister Ilmu Ekonomi Dan Studi Pembangunan.
- Saaty, T L. 2000. **Fundamental of Decision Making and Priority Theory with The Analytic Hierarchy Process.** Pittsburgh: RWS Publication.
- Susiwi, 2009. **Handout Penilaian Organoleptik,** FPMIPA Universita Pendidikan Indonesia.
- Wagiyono, 2003. **Menguji Kesukaan Secara Organoleptik, Bagian Proyek pengembangan Kurikulum.** Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. (di www.google.co.id, diakses pada

tanggal 14 Oktober 2010).

www.probolinggokab.go.id, diakses pada tanggal
14 Oktober 2010.

www.probolinggokota.go.id, diakses pada tanggal
14 Oktober 2010.

Vinzard. 2009. **Teori Pengasapan**. Jakarta.