

**DESAIN PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK  
KOMPOR BIOMASSA DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION  
DEPLOYMENT (QFD)***

**Kharis Munandar Fikri<sup>1</sup>, Amin Syukron<sup>2</sup>, Christian Soolany<sup>3</sup>**

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri,

Universitas Nahdlatul Ulama Alghazali, Kesugihan, Cilacap, 53274, Indonesia

E-mail: rezpectagentunity@gmail.com

**ABSTRAK**

Kompors menjadi salah satu teknologi yang berperan penting dalam pemanfaatan energi pada sektor rumah tangga. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif untuk mendapatkan data-data yang diperlukan. Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu studi literatur yang bertujuan untuk mendapatkan data sebagai landasan teori yang berhubungan dengan penelitian ini. studi lapangan dengan menggunakan metode observasi, wawancara, dan kuesioner terbuka serta parameter teknis dalam perancangan kompor. Konsumen yang menjadi obyek penelitian adalah sektor rumah tangga, dan membangun Quality Function Development (QFD). Dari hasil penelitian ini terdapat 9 atribut kompor biomassa, dimana semua atribut tersebut perlu diperhatikan oleh produsen untuk meningkatkan daya saing. Penerapan Quality Function Development (QFD) sangat membantu perusahaan untuk menangkap keinginan customer terhadap produk kompor biomassa terhadap produk sejenis.

Kata Kunci : Rumah Tangga, Kompor Biomassa, Quality Function Development (QFD)

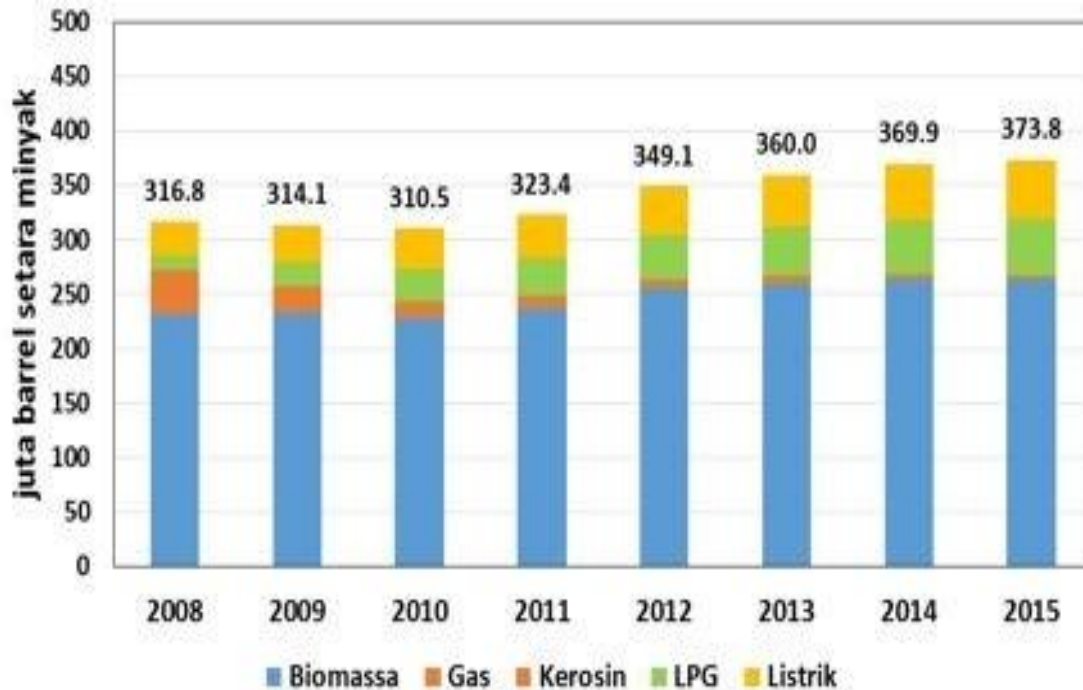
**ABSTRACT**

*Stove is one of the technologies that plays an important role in the utilization of energy in the household sector. This study uses a qualitative approach to get the data needed. The data collection method was carried out, namely the study of literature which aims to obtain data as a theoretical basis related to this research. Field study using the method of observation, interviews, and open questionnaires as well as technical parameters in the design of the stove. Consumers who are the object of research are the household sector, and build Quality function Deployment (QFD). From the results of this study, there are 9 attributes of biomass stoves, where all these attributes need to be considered by producers to improve competitiveness, the implementation of Quality function Deployment (QFD) is very helpful to the company to capture customer desires for biomass stove products for similar products.*

Keyword : House Hold Sector, Biomass Stove, Quality Function Deployment (QFD)

## **1. PENDAHULUAN**

Rumah tangga merupakan salah satu sektor pengguna energi terbesar ketiga setelah sektor industri menunjukkan bahwa konsumsi energi final sektor rumah tangga pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 18% dibandingkan tahun 2008, yaitu dari 316.8 juta barel setara minyak (SBM) ke 373.8 juta SBM Di lansir dari dokumen Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia (HEESI, 2016), Hal ini berarti pemenuhan kebutuhan energi rumah tangga merupakan hal terpenting yang harus diperhatikan. Kebutuhan dasar energi rumah tangga merupakan jumlah energi yang efektif untuk menghasilkan tenaga yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia seperti memasak, penerangan, dan lain-lain yang berasal dari berbagai sumber energi yang tersedia. konsumsi energi final pada sektor rumah tangga ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Energi final

Konsumsi Energi Final Pada Sektor Umah Tangga Tahun 2008-2015 (Hanbook Of Enegy & Economic Statistics Of Indonesia, 2016)

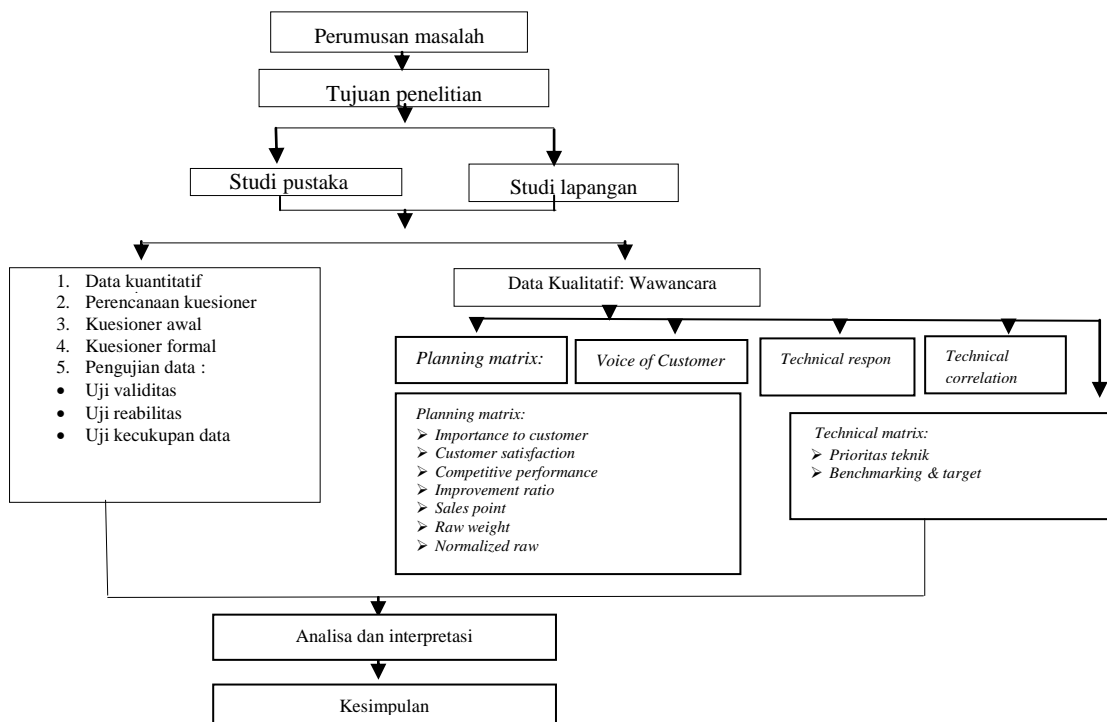
Komprior menjadi salah satu teknologi yang berperan penting dalam pemanfaatan energi pada sektor rumah tangga. Sebuah kompor harus dirancang secara spesifik sesuai dengan penggunaannya. Parameter teknik dan non-teknik harus diperhitungkan [Bryden M, 2002]. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam perancangan adalah: faktor sosial, daya keluaran kompor, sumber-sumber lokal, ekonomi, dan lingkungan. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang produk kompor biomassa dengan memperhatikan aspek dimensi kompor, efisiensi bahan bakar, Penambahan fan dan transfer panas. Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengidentifikasi kebutuhan konsumen sektor rumah tangga dalam merancang produk kompor biomassa.
- Merancang produk kompor biomassa yang mencakup faktor dimensi kompor, efisiensi bahan bakar, Penambahan fan dan transfer panas.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai metode/langkah-langkah yang dilakukan dalam penulisan penelitian ini. Ada empat tahap yaitu studi pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data, dan yang terakhir adalah tahap penarikan kesimpulan dan saran.

Metodologi penelitian dalam penulisan ini dapat dilihat pada gambar 1. sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### DATA QFD

Dalam matriks perencanaan terdapat bagian customer requirement, yang diperoleh dari survey dengan cara menyebarkan kuisisioner yang berhubungan dengan produk yang akan dibuat kepada customer. Kuisisioner disebarkan kepada 20 responden yaitu mahasiswa Unugha Cilacap serta ibu rumah tangga yang bertempat tinggal di lingkungan pedesaan.

#### Voice of Customer

Untuk mengetahui keinginan customer mengenai produk yang akan dibuat, maka disebarkan kuisisioner. Berdasarkan kuisisioner tersebut diperoleh atribut-atribut kompor. Data atribut kompor dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Voice Of Customer

No	Customer Requirement
1	Desain kompor
2	Kedap udara
3	Dapat digunakan untuk bahan bakar biomassa
4	Cerobong asap berbentuk bulat
5	Asap yang dihasilkan minim
6	Nyala api stabil
7	Perlu penyangga kompor
8	Mudah dibersihkan
9	Mudah diisi ulang

#### Parameter Teknis

Langkah selanjutnya adalah memunculkan parameter teknis yang akan menjawab berbagai keinginan dan kebutuhan customer. Untuk mendapatkan parameter teknis yang menjabarkan keinginan customer diperlukan brainstorming. Parameter teknis yang dimunculkan dapat dilihat pada table 2.

Table 2. Paramete Teknis

No	Parameter Teknis
1	Dimensi kompor
2	Efisiensi Bahan Bakar
3	Material Alat
4	Dimensi
5	Cerobong
6	Kapasitas Alat
7	Penambahan fan
8	Transfer panas
9	Dimensi Tempat Bahan Bakar

### Tingkat Kepentingan Pelanggan Customer (*Importance To Customer*)

Untuk mengetahui seberapa penting masing atribut produk bagi pelanggan, maka dilakukan perhitungan rata-rata tingkat kepentingan atribut dari jawaban responden. Tingkat kepentingan pelanggan terhadap atribut produk kompor biomassa ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. *Importance To Customer*

Product Atribut	tingkat kepentingan	urutan kepentingan
Desain kompor	3	1
Kedap udara	4	2
Dapat digunakan untuk bahan bakar biomassa	5	3
Cerobong asap berbentuk bulat	3	4
Asap yang dihasilkan minim	4	5
Api yang dihasilkan maksimal	4	6
Nyala api bertahan lama	5	7
Mudah dibersihkan	4	8
Mudah diisi ulang	4	9
Perlu penyangga kompor	3	10

### Evaluasi Produk

Tahap evaluasi produk bertujuan untuk mengetahui posisi produk yang akan dikembangkan dibandingkan dengan produk kompetitor. Apakah *existing product* lebih baik, sama atau lebih jelek dari produk kompetitor? Posisi produk yang akan dikembangkan dapat dilihat pada table 4.

Tabel 4. Evaluasi Produk

Product Atribut	1	2	3	4	5
Desain kompor			Competitive Product	Our Product	
Kedap udara			Our Product	Competitive Product	
Dapat digunakan untuk bahan bakar biomassa					Our Product
Cerobong asap berbentuk bulat	Our Product		Competitive Product		
Asap yang dihasilkan minim			Competitive Product	Our Product	
Api yang dihasilkan maksimal			Competitive Product	Our Product	
Bahan bakar dapat bertahan lama			Our Product	Competitive Product	
Mudah dibersihkan			Competitive Product	Our Product	
Mudah diisi ulang				Our Product	Competitive Product
Perlu penyangga kompor			Competitive Product	Our Product	

*Competitive Product*

*Our Product*




**Project Objective**

Dengan memperhatikan performans data perbandingan dan *relative importance index (weight factor)* dari atribut produk, maka kita akan dapat melihat peluang perbaikan yang bisa dilakukan dan menetapkannya sebagai tujuan yang harus dipenuhi dalam proyek modifikasi rancangan produk. Adapun *Project Objective* dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. *Project Objective*

	1	2	3	4	5	Target Value	Improvement Rate	Rel. Imp. Index	Weight	Weight (%)
<b>Product Atribut</b>						6	7	8	9	10
Desain kompor			Red	Green		4	1	3	3	5
Kedap udara			Green	Red		3	1	4	4	7
Dapat digunakan untuk bahan bakar biomassa					Green	5	1	5	5	9
Cerobong asap berbentuk bulat	Green		Red			5	5	3	15	27
Asap yang dihasilkan minim			Red	Green		4	1	4	4	7
Api yang dihasilkan maksimal			Red		Green	5	1	4	4	7
Nyala api dapat bertahan lama			Green	Red		4	1,3	5	6,5	12
Perlu penyangga kompor			Green	Red		4	1,3	4	5,2	9
Mudah dibersihkan			Green	Red		4	1,3	4	5,2	9
Mudah diisi ulang			Red	Green		4	1	3	3	5
									<b>55.0</b>	<b>100</b>

*Competitive Product* 

*Our Product* 

**Analisa Dan Interpretasi Hasil**

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisa dan interpretasi hasil dari pengolahan data yang telah diperoleh pada bab sebelumnya.

**Analisa Prioritas Tingkat Kepentingan Atribut**

Dari hasil pengolahan data, diperoleh bahwa kesesuaian kapasitas mempunyai tingkat kepentingan paling tinggi yaitu sebesar 4,40. Hal ini menunjukkan bahwa nyala api stabil merupakan atribut terpenting dalam pembuatan produk kompor biomassa. Sehingga untuk membuat kompor biomassa perlu mendapat perhatian paling besar terhadap nyala api stabil. Nyala api disini berarti pengaruh terhadap proses transfer panas saat memasak.

Urutan tingkat kepentingan atribut kompor biomassa selengkapya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Urutan Tingkat Kepentingan Atribut

Product Atribut	Tingkat kepentingan	Urutan kepentingan
Nyala Api stabil	4.40	1
Dapat digunakan untuk bahan bakar biomassa	4.37	2
Desain kompor	4.17	3
Nyala api dapat bertahan lama	4.17	4
Asap yang dihasilkan minim	4.13	5
Cerobong asap berbentuk bulat	4.10	6
Kedap udara	3.90	7
Perlu penyangga tungku	3.70	8
Mudah dibersihkan	3.57	9
Mudah diisi ulang	3.27	10

**Analisa Prioritas Parameter Teknis**

Hubungan antara atribut dan parameter teknis dengan melibatkan bobot masing-masing atribut pada matriks interaksi, diperoleh hasil bahwa tiga parameter teknis yang mempunyai prioritas tertinggi berturut-turut adalah Penambahan fan, nyala api stabil, Efisiensi Bahan Bakar dan Transfer panas untuk menjadi perhatian dalam memproduksi kompor biomassa yang akan memenuhi keinginan konsumen.

Tabel 7. Prioritas Parameter Teknis

Technical Parameter	Kontribusi prioritas	Kontribusi prioritas
Dimensi kompor	106	12
Efisiensi Bahan Bakar	147	16
Material Alat	95	11
Dimensi Cerobong	86	9
Kapasitas Alat	88	9
Penambahan fan	183	19
Transfer panas	122	8
Dimensi Tempat Bahan Bakar	74	3
Kestabilan posisi	29	3
Jumlah	930	100

### Analisa Korelasi Teknis

Korelasi teknis teknis terletak pada atap rumah kualitas yang berisi informasi hubungan antar respon teknis. Korelasi perlu dilakukan untuk mengetahui kemungkinan-kemungkinan yang terjadi apabila akan merealisasikan beberapa respon teknis sekaligus.

#### a. Korelasi Posisi Sangat Kuat Antar Respon Teknis

Korelasi positif sangat kuat yang terjadantar respon teknis adalah sebagai berikut:

- 1) Penambahan fan dengan Transfer panas  
Penambahan fan terjadi secara konveksi, proses konveksi hanya terjadi di permukaan bahan. Perpindahan kalor dengan jalan aliran dalam industri merupakan cara pengangkutan kalor yang paling banyak dipakai. Oleh karena konveksi hanya dapat terjadi melalui zat yang mengalir.
- 2) Efisiensi bahan bakar dengan Dimensi tempat bahan bakar.  
Efisiensi Bahan bakar sangat membutuhkan tempat yang maksimal agar dapat menampung bahan bakar secara efektif.
- 3) Transfer panas dan penambahan fan  
Transfer panas sangat berpengaruh besar dengan penambahan fan agar api yang dihasilkan bisa keluar dengan maksimal.
- 4) Dimensi kompor dengan material alat  
Dimensi kompor yang baik sangat berpengaruh besar bagi material alat dikarenakan mampu menjadikan suatu kompor yang dapat digunakan secara terus menerus dengan resiko kerusakan kecil karna diukur secara efektif.

#### b. Korelasi Positif Antar Respon Teknis

- 1) Penambahan Fan dengan nyala api stabil  
Penambahan Fan dengan Nyala api stabil berfungsi sebagai pendorong kestabilan api pada kompor agar bias menyala dengan maksimal.
- 2) Efisiensi bahan bakar dengan dimensi tempat bahan bakar  
Efisiensi bahan bakar dengan dimensi tempat bahan bakar berpengaruh dalam daya tampung bahan bakar agar dapat dimasuki dalam skala banyak.
- 3) Desain kompor dan material alat  
Desain kompor dan material berguna untuk mendapatkan bentuk-bentuk produk yang diinginkan oleh konsumen, maka harus disiapkan variasi desain produk.

### Perencanaan Desain

Pada tahap ini kompor biomassa didesain sesuai dengan keinginan konsumen. Pada perencanaan desain dipilih empat parameter teknis yang menjadi prioritas dalam perencanaan dan pengembangan kompor biomassa.

Tabel 8. Prioritas Parameter Teknis Dalam Perencanaan Desain

No	Parameter Teknis
1	Dimensi kompor
2	Efisiensi Bahan Bakar
3	Penambahan fan
4	Transfer Panas

- Dimensi Kompor  
Jenis material yang digunakan dalam pembuatan produk kompor biomassa adalah harus bersifat tahan lama, harganya murah, mudah dicari, ringan
- Efisiensi bahan bakar  
Untuk mendapatkan kompor biomassa yang mudah mencari bahan bakar serta hemat energi.
- Penambahan Fan  
Menjadikan nyala api stabil serta cepat dalam proses memasak.
- Transfer panas  
Bisa digunakan secara maksimal dan cepat dalam proses penyalaan kompor.

Berdasarkan informasi dari HOQ diperoleh perbandingan antara produk yang akan dikembangkan dengan produk kompetitor sebagai berikut.

Tabel 9. Perbandingan Parameter Teknis Dengan Kompetitor

Measurement unit	Cm3	type	type	type	step	#	harga	kg	#
Our product	7744	ada	Mudah mencari bahan bakar	Mutu terjamin	1	ada	murah	3	Api stabil
Competitive product	7200	tdk ada	Mudah mencari bahan bakar	Mutu sedang	-	Tidak ada	mahal	3	Api kurang stabil
<b>Target</b>	7744	simpel	mencari bahan bakar	<b>Bahan baku terbaik</b>	1	<b>ada</b>	<b>murah</b>	3	<b>Api stabil</b>

Dari data di atas terlihat bahwa produk yang akan dikembangkan mempunyai posisi lebih baik dari pada produk kompetitor, sehingga tidak perlu dilakukan improvement.

Tabel 10. Analisis Biaya

No	Item	Satuan	Jumlah	Harga per Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Bahan :				
	Fan 12 x12 cm	unit	100	50.000	2.000.000
	Baja ringan	Meter	100	100.000	1.000.000
2	Tenaga Pekerja	Orang/minggu	5	200.000	1.000.000
Total					4.000.000

Untuk produksi 100 unit  
 Harga perunit =  $\frac{4.000.000}{100}$   
 = Rp. 40.000

Tabel 11. Interaksi Antar Parameter Teknik Dan HOQ

House of Quality (HOQ)  
Product Attribut

	Dimensi kompor	Dimensi Bahan Bakar	Material Alat	Dimensi cerobong	Kapasitas Alat	Penambahan fan	Transfer panas	Dimensi Tempat Bahan Bakar	Kestabilan posisi	Relative Importance Index	Tingkat kepentingan	Tingkat kepuasan	Target Value	Improvement Rate	Poin Penjualan	Weight	Weight (%)
Desain kompor	● 27	● 27	□ 9	● 27	● 27	□ 12	● 27	● 27	□ 9	3	4	4.40	4	1	0,9	3	5
Kedap Udara	● 36	□ 12	□ 12				□ 12	△ 4		4	9	4.37	3	1	0,6	4	7
Dapat digunakan untuk bahan bakar biomassa		● 45								5	2	4.17	5	1	1,2	5	9
Nyala Api stabil		△ 15				● 135				3	1	4.17	5	5	1,1	15	27
Asap yang dihasilkan minim		□ 12				● 36	□ 12			4	6	4.13	4	1	1	4	7
Nyala api dapat bertahan lama		● 36					□ 12			4	5	4.10	5	1	1,2	4	7
Cerobong asap berbentuk bulat			● 59	● 59	□ 19		● 59			5	3	3.90	4	1,3	1,3	6,5	12
Perlu penyangga tungku			□ 15		□ 15			● 21		4	10	3.70	4	1,3	1,1	5,2	9
Mudah dibersihkan	□ 16							□ 16		4	7	3.57	4	1,3	1	5,2	9
Mudah diisi ulang	□ 27				□ 27			□ 27		3	8	3.27	4	1	1,1	3	5
<b>Sum Score</b>	<b>106</b>	<b>147</b>	95	86	88	<b>183</b>	<b>122</b>	74	29	930						<b>55</b>	<b>100</b>
<b>Priority %</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	11	9	9	<b>19</b>	<b>13</b>	8	3	100%							
Measurement unit	Cm3	type	type	type	step	#	harga	kg	#								
Our product	7744	ada	biasa	biasa	1	ada	murah	0,3	Nyalaapi stabil								
Competitive product	7200	tdk ada	biasa	tidak ada	_	Tidak ada	mahal	0,3	Kurang stabil								
<b>Target</b>	<b>7744</b>	<b>simpel</b>	<b>sederhana</b>	<b>sederhana</b>	<b>1</b>	<b>ada</b>	<b>murah</b>	<b>0,3</b>	<b>Api stabil</b>								



#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat 9 (sembilan) atribut produk kompor biomassa, dimana semua atribut tersebut perlu diperhatikan oleh produsen untuk meningkatkan daya saing terhadap produk sejenis.
2. Prioritas parameter teknis yang mejadi perhatian utama adalah Penambahan fan, efisiensi bahan bakar, dimensi kompor, dan dimensi cerobong
3. Penerapan Quality Function Development sangat membantu perusahaan untuk menangkap keinginan customer terhadap produk kompor biomassa

#### 5. Saran

Untuk memperoleh hasil QFD yang baik diperlukan team kerja yang baik, bisa bekerjasama dan professional

#### DAFTAR PUSTAKA

##### *Paper Dalam Jurnal*

1. Wignsoebroto, Sritomo, 1995, Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu Teknik Analisa Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja, Edisi Pertama, guna widya, Jakarta
2. Utami, H. 2008. *Menghemat Kayu Bakar dan Arang untuk Memasak Dipedesaan Dengan Briket Bioarang*. Yogyakarta: UGM Press

##### *Buku*

3. Yoji, Akao. 1990. Quality Function Deployment, Cambridge: Productivity Press.
4. Yuniarto, Agung. Hari. 2006. Pengukuran dan Peningkatan Kinerja Perusahaan
5. Ulrich, Karl. T, Eppinger, Steven D, 2001, Product Design And Develpoment, Mc. Graw Hall Inc., Pennsylvania.

##### *Laporan penelitian*

6. Palewai, rusli Yusup, 2001, Penerapan Quality Function Deployment Dalam Perancangan Kopor Besar Yang Ergonomis Untuk Jama'ah Haji Indonesia, Tesis Teknik Industri ITS.
7. Satalaksana, Iftikar. 1979. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
8. Palewai, rusli Yusup, 2001, Penerapan Quality Function Deployment Dalam Perancangan Kopor Besar Yang Ergonomis Untuk Jama'ah Haji Indonesia, Tesis Teknik Industri ITS.

##### *Atikel dan internet*

9. Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia HEESI, 2016, [www.handbookofenergy.org](http://www.handbookofenergy.org) (7 oktober 2019)
10. United Nations Environmen Programme.2006. Peralatan Energi Panas: Tungku *dan Refraktor Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri*. [www.energyefficiencyasia.org](http://www.energyefficiencyasia.org) (8 oktober 2019)