

PERANCANGAN KOMPOR SEKAM PADI PADA INDUSTRI PEMBUATAN TAHU XYZ MENGGUNAKAN METODE KANSEI ENGINEERING

Dwi Puspitasari¹, Sugiharto², Anizar²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155
Email: thathaita11@gmail.com
Email: sugiharto@usu.ac.id
Email: anizar_usu@yahoo.co.id

Abstrak Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk yang terus meningkat menyebabkan perkembangan industri dan konsumsi energi di dunia, Diantara berbagai jenis energi, kayu bakar diperkirakan merupakan sumber energi yang paling tua yang digunakan manusia. Permasalahan penggunaan kayu bakar adalah produksinya yang tidak mencukupi kebutuhan untuk konsumsi secara berkelanjutan. Pada usaha pembuatan tahu XYZ yang masih menggunakan kayu sebagai bahan bakar mengakui mahalnya kayu bakar yang digunakan dalam proses produksi, untuk setiap minggunya, dibutuhkan sekitar 350 kg kayu bakar atau setara dengan seharga Rp.450.000 atau sekitar 58 kg dengan harga Rp.75.000/hari. Alternatif yang disarankan adalah pemanfaatan penggunaan sekam padi sebagai bahan alternatif sumber energi pada proses pemasakan bubur tahu. Untuk mengubah limbah sekam padi menjadi energi alternatif, maka dibutuhkan kompor yang sesuai dengan bahan bakar sekam tersebut. Kompor sekam ini dirancang dengan pendekatan metode Kansei Engineering yaitu suatu teknologi yang menyatukan Kansei (perasaan dan emosi) dengan disiplin ilmu teknik. Melalui hasil penyebaran kuesioner didapatkan 9 kata-kata kansei positif yang menjadi parameter rancangan kompor sekam. Menurut hasil perhitungan kebutuhan kebutuhan sekam untuk memanaskan bubur tahu persatu kali masakan dibutuhkan 49 kg sekam padi, sehingga untuk satu hari produksi diperlukan sekam sebanyak 197,2 kg sekam atau setara dengan Rp 29.800.

Kata kunci: Kompor Sekam Padi, Kansei Engineering, Bahan Bakar alternatif

Abstrak Along with economic growth and increasing population led to the development of industry and energy consumption in the world, Among the various types of energy, fuel wood is thought to be the oldest energy sources used by humans. The problem is the use of firewood production is insufficient for the needs of sustainable consumption. In XYZ tofu makin industry that still use wood as a fuel acknowledges the high price of fuel used in the production process, for each week, it takes about 350 kg of firewood or equivalent for Rp. 450.000 for each week or about 58 kg at a price of Rp 75.000 for a day. Recommended alternative is the use of the use of rice husk as an alternative energy source material on the process of cooking tofu porridge. To convert waste rice husks into energy alternatives, then the required burner in accordance with the husk fuel. Husk stove is designed with the approach of Kansei Engineering is a method that brings together technology Kansei (feeling and emotion) with engineering disciplines. Through the results of questionnaires obtained 9 kansei words into positive husk stove design parameters. According to the results of the calculation of the need to heat the slurry chaff needs to know by one time cooking takes 49 kg of rice husk, so for one day of production required chaff as much as 197,2 kg or equivalent to Rp 29.800.

Keyword : Rice Husk Stove, Kansei Engineering, Atematives Fuels

¹Mahasiswa Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

²Dosen Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

1. PENDAHULUAN

Kayu bakar termasuk energi yang sifatnya dapat diperbaharui melalui cara peremudaan dan teknik budidaya. Permasalahan penggunaan kayu bakar adalah produksinya yang tidak mencukupi kebutuhan untuk konsumsi secara berkelanjutan, berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik provinsi Sumatera Utara luas hutan mengalami penurunan setiap tahunnya, pada tahun 2003 kawasan hutan produksi di Sumatera Utara tercatat sekitar 1.788.016 hektar, pada tahun 2008 kawasan hutan produksi di Sumatera Utara mengalami penurunan menjadi 1.035.690 hektar. Penggunaan energi alternatif merupakan sesuatu langkah alternatif yang dapat dilakukan untuk merespon masalah ketersediaan kayu bakar. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan untuk menggantikan penggunaan kayu bakar yaitu melalui pemanfaatan limbah biomassa, produk pertanian yang menghasilkan limbah biomassa adalah sekam padi (Irzaman 2008). Sekam padi yang dibakar secara langsung akan membara secara perlahan sambil menghasilkan asap tebal, maka salah satu cara untuk mengubah limbah tersebut menjadi limbah yang kaya energi dan mudah digunakan adalah dengan cara memadatkannya menjadi bahan bakar briket, dan dibutuhkan tungku/kompor untuk mengurangi dampak tersebut (United Nations Environment Programme, 2006). Febriono (2011) dalam penelitiannya menyebutkan metode analisis *Kansei Engineering* dan *Quality Function Deployment* dapat digunakan untuk merancang sebuah alat yang dapat mewakili seluruh kebutuhan konsumen. Usaha pembuatan tahu XYZ yang masih menggunakan kayu sebagai bahan bakar mengakui mahalanya kayu bakar yang digunakan dalam proses produksi akibat dari kelangkaan pada pihak produsen, untuk setiap minggunya, dengan rata-rata produksi mencapai 768 papan tahu atau sekitar 128 papan tahu perharinya. Untuk setiap hari dengan 4 kali pemasakan bubur tahu dibutuhkan 58 kg kayu bakar, sehingga untuk setiap minggunya UKM tahu membutuhkan sekitar 350 kg kayu bakar atau setara dengan 2 mobil *pick up*. Biaya yang dikeluarkan UKM tahu untuk membeli kayu bakar setiap harinya yaitu mencapai Rp 75.000, dan biaya yang dikeluarkan per minggu yaitu Rp 450.000. Penggunaan energi alternatif merupakan sesuatu langkah alternatif yang dapat dilakukan untuk merespon masalah ketersediaan kayu bakar. Kompor sekam dirancang sebagai media salah satu energi alternatif yang digunakan untuk menggantikan kayu bakar. Ditinjau dari segi pemanfaatan barang tidak terpakai yang banyak tersedia di kilang-kilang padi, tentunya

pemanfaatan sekam padi ini sangat baik. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan dan dengan menggunakan *Kansei Engineering* diharapkan dapat memberikan solusi untuk masalah ketersediaan kayu bakar pada usaha tahu XYZ

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di salah satu UKM (usaha kecil menengah) pembuatan tahu di Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan, yaitu dari bulan Maret sampai dengan September 2013. Objek dalam penelitian ini adalah alat yang berupa kompor/tungku briket sebagai media untuk bahan bakar alternatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah *action reseach*. *Action research* merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan temuan-temuan praktis atau untuk keperluan pengambilan keputusan operasional (Sinulingga, 2011). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk kuesioner. Kuesioner terbuka digunakan untuk mengetahui keinginan dari operator dan pemilik industri. Sedangkan kuesioner tertutup bertujuan untuk mengetahui tingkat kepentingan atribut-atribut dari produk yang akan dirancang. Variabel penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu:

1. *Kansei Engineering*
Menunjukkan keinginan konsumen tentang produk yang akan diciptakan yang didapatkan dari hasil kuesioner
2. Respon Teknis
Menunjukkan penentuan kriteria-kriteria mengenai kompor yang akan dirancang.
3. Atribut Kompor
Menunjukkan spesifikasi mengenai kompor yang akan dirancang
4. Ekonomis
Menunjukkan nilai ekonomis dari bahan bakar produk yang akan diciptakan
5. Kemudahan pemakaian
Menunjukkan kemudahan dari pemakaian bahan baku atau pembuatan bahan bakar dari sekam padi mentah menjadi briket sekam padi
6. Kemudahan isi ulang
Menunjukkan kemudahan memperoleh bahan baku sekam padi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Hasil Kuesioner

Penyebaran kuesioner *Kansei* yang telah dilakukan menghasilkan beberapa hal yang berguna bagi perancangan kompor sekam padi di antaranya (1) dapat mengetahui kebutuhan-kebutuhan UKM

terhadap rancangan kompor sekam padi. (2) Melalui kansei dapat diketahui kebutuhan psikologi user terhadap rancangan kompor sekam padi.

Kuesioner yang telah disebar lebih lanjut maka dapat dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Hasil perhitungan validitas data kuesioner kansei diketahui bahwa seluruh variabel dinyatakan valid, hal ini berarti bahwa kuesioner yang digunakan sebagai instrumen pengumpulan data telah benar dan tidak perlu diganti. Dari hasil perhitungan reliabilitas data kuesioner kansei juga didapatkan hasil yang reliabel,

3.2 Analisis Kansei Engineering

Dari hasil kuesioner yang didasarkan pada konsep kansei engineering didapatkan 9 kata-kata kansei positif yang menjadi parameter rancangan kompor sekam. Parameter tersebut yaitu:

1. Terdapat dua tungku
2. Kedap udara
3. Dapat digunakan untuk bahan bakar batu bara
4. Cerobong asap berbentuk bulat
5. Asap yang dihasilkan minim
6. Nyala api tahan lama
7. Perlu penyangga tungku
8. Mudah dibersihkan
9. Mudah diisi ulang

3.3 Analisis Matriks House of Quality

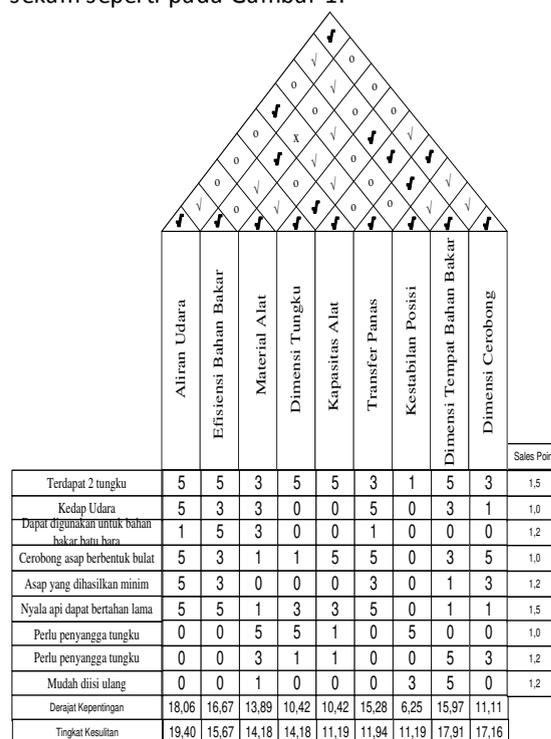
Penentuan karakteristik rancangan kompor sekam dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak UKM dan studi literatur. Adapun karakteristik teknik rancangan kompor sekam padi yang didapat adalah

1. Aliran Udara
2. Efisiensi bahan bakar
3. Dimensi tempat bahan bakar
4. Transfer panas
5. Material alat
6. Dimensi cerobong
7. Kapasitas alat
8. Kapasitas Alat
9. Kestabilan posisi

3.4 Analisis Matriks Variabel Pelayanan Terhadap Sales Point

Nilai *sales point* merupakan suatu tolak ukur yang digunakan untuk melihat kemampuan dari suatu variabel untuk menjadi faktor yang menarik bagi konsumen dalam memenuhi kebutuhannya. Penetapan nilai *sales point* untuk setiap variabel juga berarti menetapkan variabel-variabel mana yang menjadi fokus pemasaran dan peningkatan keuntungan bagi pihak UKM yang digunakan untuk melihat kemampuan dari suatu variabel untuk menjadi faktor yang menarik bagi konsumen dalam memenuhi kebutuhannya. Penetapan nilai

sales point untuk setiap variabel juga berarti menetapkan variabel-variabel mana yang menjadi fokus pemasaran dan peningkatan keuntungan bagi pihak UKM. Hasil penetapan nilai *sales point* didapatkan dengan cara diskusi dan wawancara dengan pihak pemilik UKM sehingga dapat, diketahui bahwa terdapat 2 variabel yang dinyatakan oleh pemilik UKM terhadap peningkatan keuntungannya yakni variabel kompor terdapat 2 tungku dan nyala api dapat bertahan lama. Berdasarkan data-data yang telah didapatkan pada langkah-langkah kemudian dibentuk *House of Quality* rancangan kompor sekam seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. House of Quality Rancangan Kompor Sekam

Keterangan simbol:

- v: tingkat hubungan positif kuat = 4
- v: tingkat hubungan positif sedang = 3
- o: tidak ada hubungan = 2
- x: tingkat hubungan negatif sedang = 1
- X: tingkat hubungan negatif kuat = 0

Dari Gambar 1 dapat dilihat nilai derajat kepentingan dan tingkat kesulitan untuk setiap variabel. Derajat kepentingan tersebut dirangking berdasarkan angka persentasenya yaitu:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| Tingkat Kesulitan | Derajat Kepentingan |
| 1 – 5 = Mudah | 1 – 5 = kurang penting |
| 6 – 10 = cukup mudah | 6 – 10 = cukup penting |
| 11 – 15 = Sulit | 11 – 15 = penting |
| 16 – 20 = sangat sulit | 16 – 20 = sangat penting |

3.3. Analisis Matriks Variabel Pelayanan terhadap derajat Kepentingan

Peringkat prioritas perbaikan juga ditentukan berdasarkan nilai tingkat kepentingan yang diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah derajat kepentingan tertinggi akan menjadi prioritas utama bagi UKM. Adapun urutan prioritas berdasarkan derajat kepentingan dari setiap variabel karakteristik teknik dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Nilai Derajat Kepentingan untuk Setiap Variabel

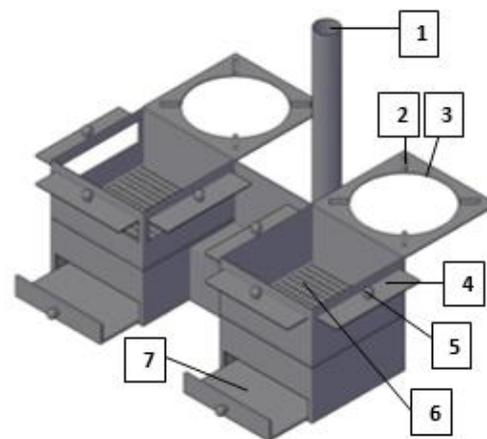
Karakteristik Pelayanan	Tingkat Kepentingan	Persentase Tingkat Kepentingan	Kumulatif	Peringkat
Aliran Udara	18,06	15.30	15.30	1
Efisiensi Bahan Bakar	16,67	14.12	29.41	2
Dimensi Tempat Bahan Bakar	15,97	13.53	42.94	3
Transfer Panas	15,28	12.94	55.88	4
Material Alat	13,89	11.76	67.65	5
Dimensi Cerobong	11,11	9.41	77.06	6
Dimensi Tungku	10,42	8.83	85.88	7
Kapasitas Alat	10,42	8.83	94.71	7
Kestabilan Posisi	6,25	5.29	100.00	8

Tabel 1 menunjukkan perhitungan tingkat kepentingan, presentase kepentingan dan nilai kumulatif setiap kepentingan. Berdasarkan hasil perhitungan nilai kumulatif tingkat kepentingan. Nilai perhitungan kumulatif peringkat 1 sampai peringkat 3 memberikan kontribusi hingga setengah (50%) dari keseluruhan kumulatif derajat Kepentingan. Variabel aliran udara mempunyai presentase tingkat kepentingan kumulatif sebesar 15,30%, variabel efisiensi bahan bakar mempunyai presentase tingkat kepentingan kumulatif sebesar 14,12%, dan variabel dimensi bahan bakar mempunyai presentase tingkat kepentingan kumulatif sebesar 13,53, maka variabel yang menempati urutan 1 sampai dengan 3 menjadi prioritas utama perbaikan oleh pihak UKM karena jika terpenuhi berarti pihak UKM telah memenuhi setengah dari upaya rancangan. Variabel yang menjadi prioritas utama perbaikan yaitu:

1. Aliran Udara dipengaruhi oleh besarnya lubang terdapat pada kompor yang menyebabkan adanya udara yang masuk kedalam bahan bakar yang menyala
2. Efisiensi Bahan Bakar dipengaruhi oleh besarnya energi yang dihasilkan oleh pembakaran sekam dan perbandingan nilai ekonomis antara sekam padi dan kayu bakar.

3. Dimensi Tempat bahan bakar ukuran dimensi kompor sekam. Semakin besar dimensi bahan bakar semakin besar energi kalor yang dikeluarkan untuk proses pembakaran.

Hasil rancangan akhir kompor/ tungku sekam pada berdasarkan metode *kanse engineering* dan dapat dilihat pada gambar 2.



Keterangan:

1. Lubang cerobong
2. Penyangga wajan
3. Lubang api
4. Tempat pengisian briket sekam
5. Saringan antara briket dan abu
6. Pegangan
7. Tempat pembuangan abu

Gambar 2. Hasil Rancangan Akhir Kompor Sekam

Gambar 2 menunjukkan hasil rancangan akhir kompor sekam, prinsip kerja dari kompor sekam tersebut yaitu bahan bakar yang berupa briket sekam padi dimasukkan melalui bagian yang telah disediakan pada samping kanan, kiri *Bahan Bakar Alternatif*. dan depan kompor, kemudian asap yang mulai terkumpul dari hasil pembakaran akan keluar melalui cerobong begitu pula udara yang masuk kedalam tungku, briket sekam yang telah habis terbakar kemudian berubah menjadi abu. Abu hasil dari pembakaran akan jatuh melewati Saringan yang terletak diantara tempat bahan bakar dan tempat pembuangan abu, selanjutnya abu dapat dibuang melalui tempat pembuangan abu.

Penelitian, Volume 28 Nomor 2,
2006. www.pustaka-deptan.go.id (8 Mei
2013)

4. KESIMPULAN

Biaya pembelian bahan bakar kayu yang dikeluarkan UKM tahu XYZ dirasakan cukup mahal oleh pemilik usaha tahu XYZ. Hal ini disebabkan oleh kelangkaan bahan bakar kayu pada pihak produsen, ketersediaan kayu alam dinilai tidak mencukupi kebutuhan untuk konsumsi secara berkelanjutan, dibuktikan dengan menurunnya luas kawasan hutan setiap tahunnya. Alternatif yang dianjurkan adalah dengan mengganti bahan bakar kayu menjadi limbah biomassa pertanian yang ketersediaannya melimpah yaitu sekam padi, maka dibutuhkan kompor sekam yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pekerja dengan menggunakan metode *Kansei Engineering* dan *Quality Function Deployment*. Menurut hasil perhitungan kebutuhan sekam untuk memanaskan bubur tahu persatu kali masakan dibutuhkan 49 kg sekam padi, sehingga untuk satu hari produksi diperlukan sekam sebanyak 197,2 kg atau setara dengan Rp 29.800. Dibandingkan dengan penggunaan kayu bakar, penggunaan sekam padi dinilai lebih ekonomis dan dapat meminimalisasi biaya produksi pada UKM tahu XYZ

DAFTAR PUSTAKA

- Febriono, Ernanda Arif. 2011. *Perancangan gerobak sampah yang ergonomis dengan menggunakan metode Kansei Engineering dan metode Quality Function Deployment*. Surabaya: Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh November
- Irzaman, H. Alatas, H. Darmasetiawan, A. Yani dan Musiran. 2008. *Development of Cooking Stove from Waste (Rice Husk)*. Institut Pertanian Bogor, Department of Physics, FMIPA IPB, Kampus IPB
- Rahmat, Ridwan. 2006. *Gilingan Sekam untuk Bahan Bakar Alternatif*. Jurnal Warta Penelitiandan Pengembangan