



Pengembangan Desain Mesin Opak Jepit yang Ergonomis dan Sesuai Keinginan Konsumen dengan Metode *Quality Function Deployment (QFD)*

Siswadi¹, Alfi Nugroho²

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Wijaya Putra

Email: siswadi@uwp.ac.id¹, alfinugroho@uwp.ac.id²

Abstrak

Opak Jepit merupakan produk makanan ringan tradisional. Salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang memproduksi Opak Jepit yaitu UMKM yang ada di Wonoayu Sidoarjo. produksi opak sebagian besar masih belum memanfaatkan Teknologi Tepat Guna (TTG), sehingga proses produksi kurang efisien dan hasil produksi juga kurang maksimal. Beberapa UMKM Opak di daerah Wonoayu ada yang mulai mencoba menggunakan mesin, namun UMKM tersebut kembali ke proses manual dengan tangan tanpa mesin karena mesin yang ada di pasaran dirasa kurang ergonomis seperti terasa capek punggung dan pegal di tangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan desain mesin pembuat opak jepit yang ada dipasaran yang lebih ergonomis untuk mengurangi cedera ringan dan dibuat sesuai dengan keinginan pengguna atau UMKM agar produktivitas meningkat. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode *Quality Function Deployment (QFD)* dengan membuat *House of Quality (HOQ)*. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan juga pengisian kuesioner. Hasil penelitian menghasilkan pengembangan desain mesin Opak Jepit yang mempertimbangkan keinginan konsumen berdasarkan urutan prioritas terbesar mulai atribut desain mesin yang tahan lama dengan bobot bobot 0,199 dan prioritas terakhir yaitu pada atribut mudah dibersihkan dengan bobot 0,048. Hasil penentuan urutan prioritas atribut respon teknis yaitu pada atribut bentuk dan ukuran ergonomis dengan skor nilai keterkaitan terbesar yaitu skor 39, prioritas terakhir atribut respon teknis pada atribut pegas pembuka cetakan dan pemanas menggunakan listrik dengan nilai keterkaitan skor 1.

Kata kunci: UMKM, TTG, QFD, HOQ

Abstract

Opak Jepit is a traditional snack product. One of the Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) that produces Opak Jepit, is the UMKM in Wonoayu Sidoarjo. Most of opaque production still does not utilize Appropriate Technology, so the production process is less efficient and the production results are also not optimal. Some of the Opak MSMEs in the Wonoayu area have started trying to use machines, but these MSMEs return to the manual process by hand without machines because machines on the market are deemed less ergonomic, such as feeling tired and sore in the hands. The purpose of this research is to develop a more ergonomic design of opaque machine in the market to reduce minor injuries and make it according to the wishes of users or SMEs to increase productivity. The method used in this research is the Quality Function Deployment (QFD) method by making a House of Quality (HOQ). Data collection was carried out by interview and also filling out a questionnaire. The results of the research resulted in the development of the Opak Jepit machine design that took into account the desires of consumers based on the order of greatest priority starting from the attributes of durable engine design with a weight of 0.199 and the last priority, namely the easy-to-clean attribute with a weight of 0.048. The results of determining the priority order of the technical response attributes, namely the ergonomic shape and size attributes with the greatest correlation value, namely the score of 39, the last priority attribute of the technical response on the attribute of spring opening and heating using electricity with a linkage value of score 1.

Keywords: MSMEs, QFD, HOQ, Appropriate Technology

A. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan suatu usaha produktif milik perorangan atau badan usaha yang memiliki kontribusi terhadap perekonomian nasional (Sutanto et. al, 2015). UMKM memiliki peranan yang penting terhadap penyerapan tenaga kerja, menjaga kestabilan perekonomian nasional, serta meningkatkan pertumbuhan perekonomian nasioanal (Terziovski, 2010). Berdasarkan data dari Kementerian Koperasi dan UKM tahun 2017 kontribusi UMKM terhadap Pendapatan Domestik Bruto (PDB) sebesar 55,6% (Haryanti &

Hidayah, 2019). Sedangkan pada tahun 2018 Kontribusi UMKM terhadap PDB sebesar 60,3% (Desrianto, 2019).

Sidoarjo merupakan salah satu daerah yang terdapat banyak UMKM salah satunya yaitu UMKM Opak Jepit di Wonoayu Sidoarjo. UMKM Opak jepit hingga saat ini rata-rata pengrajin masih memproduksi opak jepit dengan cara manual dan tidak menggunakan Teknologi Tepat Guna (TTG). Teknologi tepat guna adalah teknologi yang dirancang bagi suatu masyarakat untuk meningkatkan nilai tambah suatu produk dan produktifitas produksi (Hindratmo et. al., 2020).

Beberapa UMKM opak jepit ada yang mencoba menggunakan mesin yang di jual di toko penjual mesin, namun mereka merasa kurang nyaman karena mesin kurang ergonomis seperti menimbulkan keluhan pegal pada tangan, punggung dan kaki. Keluhan tersebut dikarenakan mesin tersebut tidak memiliki tempat duduk untuk operator yang mengakibatkan operator lebih banyak berdiri, alat penekan atau pengepres opak tidak menggunakan komponen pegas dan tidak ada tombol otomatis mengakibatkan operator mudah lelah, alat pencetak opak mudah berkarat, tinggi rangka mesin tidak sesuai ukuran anthropometri ergonomi.

Pada Penelitian Tarkono et. al. (2017) merancang alat press untuk pembuatan opak singkong dengan menggunakan motor listrik AC untuk menghasilkan alat pres yang lebih cepat sehingga lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan hasil produksi opak singkong. Pada Sugandi et.al. (2018) tentang rancang bangun alat pencetak opak prototipe TEP-01 yang ergonomis untuk memaksimalkan proses produksi dan mengurangi keluhan pada pengrajin seperti rasa pegal di tangan, punggung, dan kaki sehingga menghambat proses produksi. Pada Gunawan et. al. (2019) tentang pengembangan proses produksi opak singkong di Kabupaten

Pandeglang melalui implementasi mesin pencetak opak untuk meningkatkan kapasitas dan mutu produk karena pengrajin masih memproduksi dengan cara konvensional dan sederhana.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pelaku UMKM opak jepit di Wonoayu Sidoarjo perlu dibuatkan desain rancangan mesin produksi Opak Jepit yang sesuai keinginan dan ergonomis untuk meningkatkan produktivitas pengrajin. Metode yang digunakan yaitu *Quality Function Deployment* (QFD). QFD merupakan satu set alat untuk mengetahui prioritas kebutuhan pelanggan dengan cara subyektif ke dalam suatu set pada tingkat sistem selama dalam proses konseptual sistem desain untuk meningkatkan perencanaan produk (Muharom & Hindratmo, 2020). QFD yaitu alat yang sering digunakan untuk meningkatkan perencanaan produk serta pengembangan proses dan produk (Amin & Kholil, 2013). Tujuan QFD yaitu memenuhi harapan pelanggan dan berusaha melampaui harapan pelanggan (Prabowo & Zoelangga, 2019).

B. METODE

Metode pengumpulan menggunakan teknik wawancara dan pengisian kuesioner untuk digunakan dalam perhitungan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Tahapan dalam pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama yaitu melakukan observasi lapangan untuk mengetahui kondisi UMKM Opak Jepit di Wonoayu Sidoarjo serta mencari data proses produksi opak jepit mulai dari awal hingga akhir untuk bahan pertimbangan dalam mendesain mesin proses produksi opak jepit. Langkah kedua yaitu melakukan wawancara dengan pelaku UMKM yaitu karyawan dan pemilik usaha opak

jepit untuk mencari data atribut mesin atau spesifikasi mesin produksi opak jepit yang sesuai keinginan.

Langkah ketiga yaitu melakukan wawancara dengan pengrajin atau pembuat mesin untuk mendapatkan atribut respon teknis. Atribut respon teknis merupakan atribut teknis mesin yang disesuaikan dengan atribut spesifikasi mesin yang sesuai keinginan pengguna. Langkah keempat yaitu penilaian tingkat kepentingan atribut keinginan konsumen yang telah didapatkan sebelumnya dalam bentuk kuesioner dengan penilaian skala *likert* 1-5 terhadap 8 orang yang meliputi karyawan dan pemilik UMKM.

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama yaitu menentukan nilai validitas dan reliabilitas data hasil kuesioner penilaian tingkat kepentingan atribut keinginan konsumen yang telah didapatkan sebelumnya. Perhitungan validitas dan reliabilitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS. Langkah kedua yaitu menentukan nilai rata-rata nilai kepentingan tiap atribut kebutuhan konsumen. Nilai rata-rata tersebut digunakan untuk mengetahui atribut mana yang memiliki penilaian tingkat kepentingan paling tinggi menurut narasumber yaitu pemilik dan karyawan UMKM opak jepit. Langkah ketiga yaitu melakukan perhitungan penilaian *goal, improvement ratio*, dan *sales poin* serta penentuan bobot atribut kebutuhan pelanggan. Langkah keempat yaitu membuat *House of Quality* (HOQ) pada metode *Quality Function Deployment* (QFD). HOQ tersebut untuk melihat gambaran keterkaitan antar atribut keinginan konsumen atau pengguna dengan atribut respon teknis. Langkah kelima yaitu menentukan bobot atribut kebutuhan pelanggan dengan bantuan *software expert choice*. Langkah keenam yaitu merancang desain mesin produksi opak jepit yang ergonomis dengan mempertimbangkan atribut kebutuhan konsumen.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Atribut Kebutuhan Konsumen atau Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan 8 orang pemilik dan karyawan UMKM produksi opak jepit menghasilkan 10 atribut kebutuhan konsumen terkait spesifikasi mesin yang diinginkan. Data atribut kebutuhan konsumen terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Atribut kebutuhan

No	Atribut Kebutuhan
1	Tahan lama
2	Mudah dibersihkan
3	Proses lebih cepat
4	Perbaikannya mudah
5	Ringan
6	Otomatis
7	Ukuran tidak terlalu tinggi
8	Mudah dioperasikan dengan duduk
9	Harga murah
10	Mudah di jangkau tangan tanpa berdiri

Hasil Identifikasi Atribut Respon Teknis

Respon teknis merupakan atribut yang ditentukan untuk menjawab apa yang menjadi keinginan konsumen terhadap spesifikasi mesin. Atribut respon teknis didapatkan dari hasil wawancara dengan produsen atau jasa pembuat mesin dengan mempertimbangan atribut keinginan konsumen yang telah didapatkan. Adapun hasil identifikasi penentuan atribut respon teknis terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Respon Teknis

No	Respon Teknis
1	Kualitas Bahan Kuat
2	Bahan yang digunakan ringan
3	Bentuk dan ukuran Ergonomis
4	Sistem otomatis
5	<i>Sparepart</i> mudah didapatkan

No	Respon Teknis
6	Harga bahan terjangkau
7	Pegas pembuka cetakan
8	Pengaturan kecepatan
9	Pemanas menggunakan listrik

Hasil Penentuan Nilai Tiap Atribut kebutuhan Konsumen /Pengguna

Penentuan nilai tiap atribut didapatkan dari hasil pengisian kuesioner dengan skala *likert* 1-5 yang di isi oleh 8 orang narasumber meliputi pemilik dan karyawan UMKM opak jepit.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Pengisian Kuesioner Penilaian

No	Atribut Kebutuhan Konsumen	Kode Atribut	TP Skor 1 (orang)	KP Skor 2 (orang)	CP Skor 3 (orang)	P Skor 4 (orang)	PS Skor 5 (orang)
1	Tahan lama	X1	0	0	0	4	4
2	Mudah dibersihkan	X2	0	2	4	2	0
3	Proses lebih cepat	X3	0	2	2	4	0
4	Perbaikannya mudah	X4	0	0	2	4	2
5	Ringan	X5	0	0	4	4	0
6	Otomatis	X6	0	3	3	2	0
7	Ukuran tidak terlalu tinggi	X7	0	0	5	3	0
8	Mudah di operasikan dengan duduk	X8	1	2	4	1	0
9	Harga murah	X9	1	1	3	2	1
10	Mudah di jangkau tangan tanpa berdiri	X10	0	0	1	4	3

Keterangan : TP (Tidak Penting), KP (Kurang Penting), CP (Cukup Penting), P (Penting), PS (Penting Sekali).

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Hasil uji validitas dan reliabilitas didapatkan dari hasil pengolahan data kuesioner atribut kebutuhan konsumen dengan bantuan *software* SPSS. Hasil uji validitas dan reliabilitas terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas

Kode Atribut	Nilai R Hitung	Nilai R Tabel	Nilai Sig.	Keputusan
X1	0,766	0,707	0,001	Valid
X2	0,762	0,707	0,002	Valid
X3	0,745	0,707	0,000	Valid
X4	0,793	0,707	0,000	Valid
X5	0,879	0,707	0,002	Valid
X6	0,791	0,707	0,001	Valid
X7	0890	0,707	0,002	Valid
X8	0,876	0,707	0,001	Valid
X9	0,830	0,707	0,000	Valid
X10	0,752	0,707	0,003	Valid

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa atribut kebutuhan konsumen dinyatakan valid karena nilai R-hitung lebih besar daari R-tabel dan memiliki nilai sig. kurang dari 5%.

Tabel 5. Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.808	.703	10

Hasil uji reliabilitas nilai *Cronbach alpha* diatas 60%, sehingga dinyatakan reliabel.

Hasil Penentuan Nilai Kepentingan Konsumen/ Pengguna

Nilai kepentingan didapatkan dari hasil rata-rata hasil kuesioner penilaian setiap atribut kebutuhan konsumen.

Tabel 6. Nilai Tingkat Kepentingan

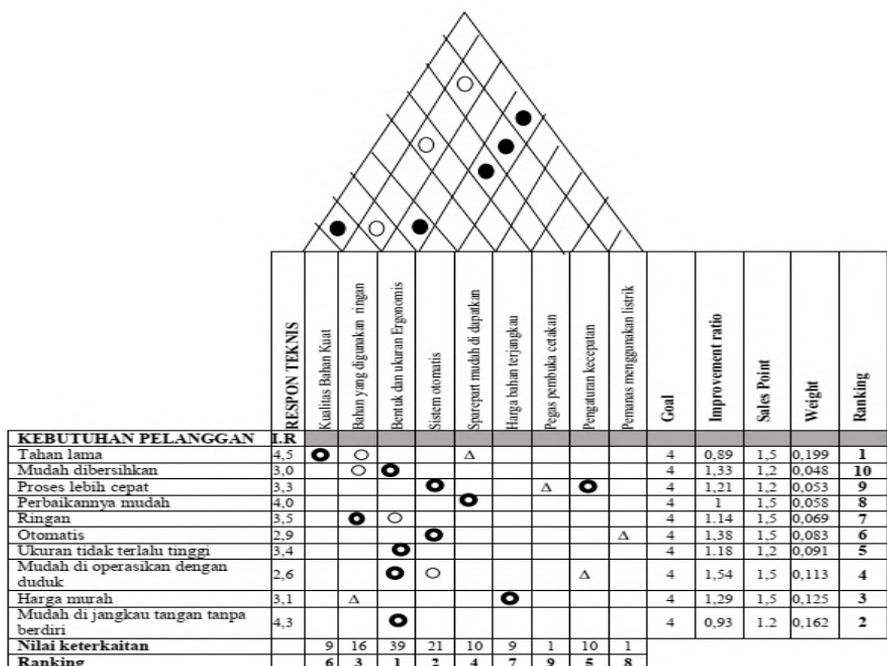
Responden ke-	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	5	3	4	4	3	2	4	1	2	4
2	5	3	4	3	3	3	4	2	3	4
3	4	3	3	4	4	2	3	3	1	4
4	4	2	3	5	3	3	4	3	4	5
5	5	4	4	4	3	4	3	2	3	5
6	4	2	4	4	4	2	3	3	4	5
7	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3

Responden ke-	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
8	5	4	2	5	4	4	3	4	5	4
TOTAL	36	24	26	32	28	23	27	21	25	34
Rata-rata / (Nilai kepentingan)	4.5	3.0	3.3	4.0	3.5	2.9	3.4	2.6	3.1	4.3

Pembuatan *House of Quality* (HOQ)

House of Quality (HOQ) dibuat untuk mengetahui gambaran keterkaitan antara atribut kebutuhan konsumen dengan atribut respon teknis, sehingga dapat diketahui *ranking* tiap atribut yang menjadi prioritas. Pembuatan HOQ dilakukan beberapa langkah yaitu langkah pertama menentukan nilai keterkaitan antar atribut, langkah kedua melakukan identifikasi antar atribut respon teknis, langkah ketiga menentukan *sales point*, langkah keempat menentukan target atau *goal*, langkah kelima menentukan nilai *improvement ratio*.

Penentuan keterkaitan antar atribut kebutuhan konsumen atau pengguna dengan atribut dilakukan dengan pemberian simbol yang meliputi simbol (●) menunjukkan keterkaitan kuat dengan skor sebesar 9, Simbol (○) menunjukkan keterkaitan sedang dengan skor keterkaitan sebesar 3, dan simbol (Δ) menunjukkan keterkaitan lemah skor 1.



Gambar 1. House of Quality (HOQ)

Penentuan keterkaitan antar sesama atribut respon teknis diberi simbol seperti pada gambar 2. Pada penentuan keterkaitan antar respon teknis tidak ada nilai skor dan hanya berupa gambar saja yang menunjukkan keterkaitan *strong +*, *strong -*, *positive*, *none*, dan *negative*.

Correlation	
Strong +	●
Positive	○
None	
Negative	■
Strong -	□

Gambar 2. Simbol Hubungan Antar Respon Teknis

Penentuan *sales point* pada HOQ ditentukan secara langsung berdasarkan hasil identifikasi tiap atribut keinginan konsumen memiliki nilai jual yang kuat atau bahkan tidak memiliki nilai jual. Nilai *sales point*

terdiri dari 3 macam yaitu jika nilai 1 tidak ada *sales point*, nilai 1,2 *sales point* sedang dan nilai 1,5 *sales point* kuat.

Penentuan target/ *goal* pada HOQ ditentukan secara langsung target penilaian atribut kebutuhan konsumen. Target ditentukan nilai 1-5 sesuai skala *likert*. Pada gambar 1, HOQ nilai target diberi nilai 4 karena memiliki harapan mesin yang akan dibuatkan dapat penilaian skor 4 oleh konsumen sesuai skala *likert*.

Penentuan nilai *improvement ratio* didapatkan dari hasil bagi nilai *goal* dengan nilai tingkat kepentingan dari hasil tabel 6. Adapun hasil perhitungan *improvement ratio* terdapat pada tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Goal, Improvement Ratio & Sales Poin

No	Atribut Kebutuhan	Goal (a)	Tingkat Kepentingan (b)	Improvement Ratio (a/b)
1	Tahan lama	4	4,5	0,89
2	Mudah dibersihkan	4	3,0	1,33
3	Proses lebih cepat	4	3,3	1,21
4	Perbaikannya mudah	4	4,0	1
5	Ringan	4	3,5	1,14
6	Otomatis	4	2,9	1,38
7	Ukuran tidak terlalu tinggi	4	3,4	1,18
8	Mudah dioperasikan dengan duduk	4	2,6	1,54
9	Harga murah	4	3,1	1,29
10	Mudah di jangkau tangan tanpa berdiri	4	4,3	0,93

Penentuan bobot / *weight* pada HOQ dilakukan untuk mengetahui bobot prioritas tiap atribut kebutuhan konsumen. Perhitungan bobot dilakukan dengan bantuan *software expert choice*.

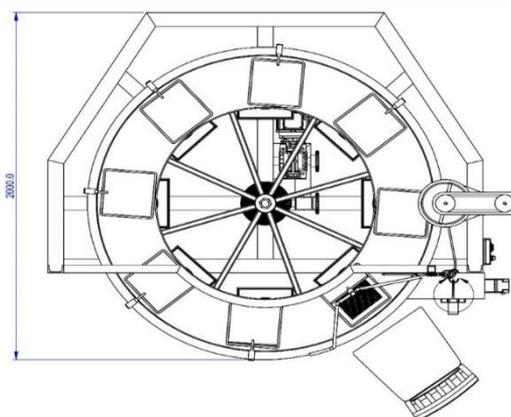
Tabel 8. Bobot Atribut Kebutuhan Konsumen / Pengguna

No	Atribut Kebutuhan	Bobot (Weight)	Ranking
1	Tahan lama	0,199	1
2	Mudah dibersihkan	0,048	10
3	Proses lebih cepat	0,053	9
4	Perbaikannya mudah	0,058	8

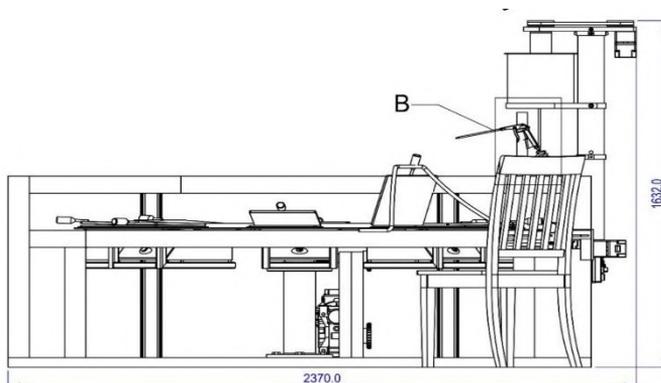
5	Ringan	0,069	7
6	Otomatis	0,083	6
7	Ukuran tidak terlalu tinggi	0,091	5
8	Mudah di operasikan dengan duduk	0,113	4
9	Harga murah	0,125	3
10	Mudah di jangkau tangan tanpa berdiri	0,162	2

Penentuan Desain Mesin Produksi Opak Jepit

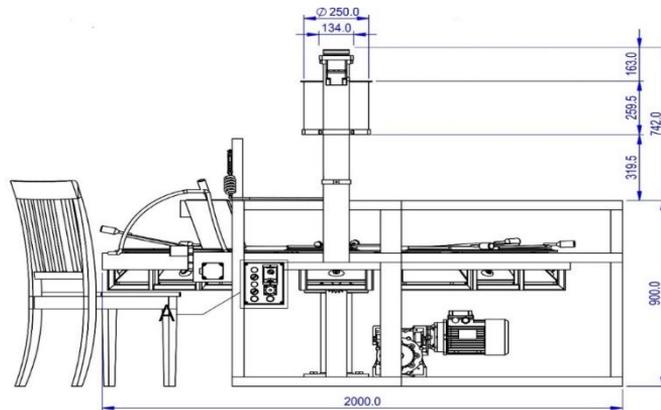
Berdasarkan hasil pengolahan data QFD dengan menggunakan HOQ, maka dibuatkan desain mesin opak jepit sesuai atribut kebutuhan konsumen atau pengguna dan sesuai atribut respon teknis.



Gambar 3. Desain Mesin Tampak Atas



Gambar 4. Desain Mesin Tampak Depan



Gambar 5. Desain Mesin Tampak Samping



Gambar 6. Desain Mesin Produksi Opak Jepit Tampak 3 Dimensi

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Hasil penelitian menghasilkan 10 atribut kebutuhan konsumen/ pengguna dengan prioritas atribut tahan lama dengan bobot terbesar 0,199 dan prioritas terakhir yaitu atribut mudah dibersihkan dengan bobot terkecil 0,048. Hasil identifikasi atribut respon teknis menghasilkan 9 atribut dengan prioritas atribut bentuk dan ukuran ergonomis dengan nilai keterkaitan terbesar dengan skor 39, sedangkan atribut respon teknis prioritas terakhir yaitu atribut pegas pembuka cetakan dan pemanas

menggunakan listrik dengan skor 1. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu diharapkan penggunaan atribut lebih banyak dan dilakukan pada UMKM di area yang berbeda lokasi dengan penelitian ini sehingga akan muncul tambahan variasi atribut keinginan konsumen yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., & Kholil, M. (2013). *Six Sigma Quality for Business Improvement*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Desrianto, M., (2019). *Meski Tak Beken, Rupanya Peran UMKM Lebih Penting Dibandingkan Perusahaan Besar*. [Online]. Tersedia pada:<https://money.kompas.com/read/2019/08/29/174500626/meski-tak-beken-rupanya-peran-umkm-lebih-penting-dibandingkan-perusahaan-besar> [20 Maret 2020].
- Gunawan, A., Umami N., Putro F. F., & Irman, A. (2019). Pengembangan Proses Produksi Opak Singkong di Kabupaten Pandeglang Melalui Implementasi Mesin Pencetak. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, Vol. 3 No. 2, 185-194.
- Haryanti, M. D., & Hidayah I. (2019). *Potret UMKM Indonesia: Si Kecil Yang berperan Besar*. [Online]. Tersedia pada: <https://www.ukmindonesia.id/baca-artikel/62> [30 Maret 2000].
- Hindratmo A., Riyanto Wahyu A. O, & Tajuddin U. (2020). Penerapan Teknologi Tepat Guna Dan Perbaikan Manajemen Produksi UMKM Krupuk Puli Sidoarjo. *Prosiding Seminar Nasional PKM-CSR*, Vol. 3, 129-135.
- Muharom, & Hindratmo A., (2020). Perancangan Desain Mesin Produksi Otak-Otak Bandeng Dengan Metode *Quality Function Deployment*. *Jurnal Matrik :Jurnal Manajemen & Teknik Industri – Produksi*, Volume XXI, No.1, Halaman 63-72.
- Prabowo, R., & Zoelangga, Idris M. (2019). “Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality

Function Deployment (QFD),” *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 55-62.

Sugandi, K. W., Yusuf, A., & Adriana, S. (2018). Rancang Bangun Alat Pencetak Opak Prototipe Tep-01. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol.7, No. 1: 51-62.

Sutanto, A., Indra A., dan Yuliandra B. (2015). Pengembangan Desain Produk dengan Metoda QFD: Studi Kasus Desain Peralatan Pembuat Adonan Roti untuk Usaha Skala Kecil. *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV (SNTTM XIV) Banjarmasin*.

Terziovski, M., (2010). Innovation practice and its performance implication in smal and medium enterprises (SMEs) in the manufacturing sector: resource-based view. *Strategic Management Journal*, Vol. 31 Issue 8 pp. 892-8902.

Tarkono, Sukmana, I., & Yanuar, B., (2017). Pembuatan Alat Press Opak Singkong Menggunakan Motor Listrik AC. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. LPPM Unila*. 3-4 Desember 2017.

