

PENGEMBANGAN DESAIN MESIN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PADA PROSES PRODUKSI OPAK JEPIT BERBASIS ERGONOMIS DAN KEINGINAN KONSUMEN DENGAN METODE QFD

Siswadi^{1*)}, Alfi Nugroho¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Wijaya Putra, Surabaya

*Email Korespondensi : siswadi@uwp.ac.id

ABSTRAK

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) OpaK Jepit daerah Wonoayu Sidoarjo sebagian besar masih belum menggunakan Teknologi Tepat Guna (TTG) dalam proses produksinya sehingga berpengaruh terhadap produksi yang kurang efisien dan kapasitas produksi per hari kurang maksimal. Walaupun ada beberapa UMKM yang menggunakan mesin, namun banyak yang mengeluh dalam penggunaannya karena kurang ergonomis sehingga kembali menggunakan cara manual tanpa mesin. Adapun tujuan penelitian merancang pengembangan desain mesin pembuat opaK jepit yang mempertimbangkan aspek ergonomis dan keinginan konsumen atau pengguna dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan pengisian kuesioner. Sedangkan untuk pengolahan data menggunakan *House of Quality* (HOQ) metode QFD. Penelitian ini menghasilkan desain inovatif yang mempertimbangkan atribut kebutuhan konsumen, adapun nilai terbesar yaitu pada atribut "tahan lama" dimana nilai bobot 0,199. Sedangkan bobot terkecil pada atribut "mudah dibersihkan" dengan bobot 0,048. Kemudian pada hasil penentuan prioritas atribut respon teknis yaitu *ranking* pertama pada atribut "bentuk dan ukuran ergonomis" dengan nilai keterkaitan terbesar yaitu 39. Sedangkan *ranking* terendah atribut respon teknis pada atribut "pegas pembuka cetakan dan pemanas menggunakan listrik" dengan nilai keterkaitan 1.

Kata kunci: UMKM, TTG, QFD

ABSTRACT

Most of the Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) of OpaK Jepit, Wonoayu Sidoarjo area still do not use Appropriate Technology in their production processes so that they have an effect on inefficient production and less than optimal production capacity per day. Even if there are some MSMEs that use machines, many complain about their use because they are less ergonomic, so they return to using the manual method without a machine. The purpose of this research is to design the development of opaque flops production machine design that considers ergonomic aspects and the desires of consumers or users with the Quality Function Deployment (QFD) method to increase productivity and product quality. Data collection was carried out by interviewing and filling out a questionnaire. Meanwhile, for data processing using the House of Quality (HOQ) QFD method. The result of this research is to produce an innovative design that considers the attributes of the greatest consumer needs, namely the attribute "durable" where the weight value is 0.199. While the smallest weight on the attribute "easy to clean with a weight of 0.048. Then in the results of prioritization of technical response, namely the first ranking on the attribute "ergonomic shape and size" with the greatest linkage value, namely 39. While the lowest ranking attribute technical response on the attribute "mold opening springs and heating using electricity" with a linkage value of 1.

Keywords: MSMEs, Appropriate Technology, QFD

PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) adalah usaha yang di miliki perseorangan, namun memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi negara [1]. UMKM mampu menyerap tenaga kerja, meningkatkan pertumbuhan dan menjaga kestabilan perekonomian nasional [2]. Pada Tahun 2017 kontribusi UMKM terhadap pendapatan Domestik Bruto (PDB) sebesar 55,6% [3]. Kemudian mengalami peningkatan tahun 2018 sebesar 60,3% kontribusi terhadap PDB nasional [4].

Sidoarjo terdapat UMKM yang lumayan banyak, salah satu UMKM yang ada yaitu UMKM produksi camilan opak jepit di daerah Wonoayu Kabupaten Sidoarjo. UMKM Opak Jepit merupakan salah satu yang masih bertahan di tengah ketatnya persaingan produk camilan buatan pabrik. Setiap harinya rata-rata pengrajin mampu menghasilkan puluhan bahkan ratusan ratusan opak jepit yang siap di pasaran. Namun hingga saat ini UMKM opak jepit perkembangannya cukup lambat karena proses produksi masih di lakukan secara manual dengan tangan dan peralatan yang sederhana sehingga seringkali sulit memenuhi permintaan saat ada pesanan yang banyak karena kapasitas produksi kurang maksimal. Beberapa UMKM Opak Jepit sudah ada yang mencoba membeli peralatan mesin produksi opak jepit namun mesin yang ada di pasaran menurut pelaku UMKM merasa kurang ergonomis dan spesifikasi mesin kurang sesuai dengan yang di inginkan pelaku UMKM. Akibatnya mesin tersebut tidak digunakan lagi dan kembali ke proses pembuatan secara manual lagi. Penggunaan mesin yang kurang ergonomis menyebabkan pengguna mesin kurang nyaman karena mesin kurang ergonomis yang mengakibatkan pengrajin dalam memproduksi opak jepit menimbulkan keluhan pegal pada tangan, punggung, dan kaki [5].

Beberapa penelitian terdahulu tentang perancangan desain mesin produksi kue camilan opak, pada Tarkono [6] tentang pembuatan alat press opak singkong menggunakan motor listrik AC, tujuannya untuk menghasilkan alat pres yang lebih cepat sehingga lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan hasil produksi opak singkong. Pada Sugandi [5] tentang rancang bangun alat pencetak opak *prototipe* TEP-01, tujuannya merancang alat pembuat opak yang ergonomis untuk memaksimalkan proses produksi dan mengurangi keluhan pada pengrajin. Sebab pengrajin sebelumnya menggunakan mesin pembuat opak yang kurang ergonomis yang mengakibatkan banyak keluhan seperti rasa pegal di tangan, punggung dan kaki sehingga menghambat proses produksi. Kemudian pada Gunawan [7] tentang pengembangan proses produksi opak singkong di Kabupaten Pandeglang melalui implementasi mesin pencetak, tujuannya dibuat untuk memudahkan pengrajin dalam membuat opak singkong serta meningkatkan kapasitas dan mutu produk karena pengrajin masih memproduksi dengan cara konvensional dan sederhana. Namun dalam ketiga penelitian terdahulu tersebut tidak menentukan urutan kebutuhan pengguna atau konsumen terkait spesifikasi dari mesin yang akan di buat.

Berdasarkan latar belakang UMKM produksi kue opak jepit dan juga beberapa penelitian sebelumnya, maka pada peneltian ini akan di rancang pengembangan desain mesin Teknologi Tepat Guna untuk produksi opak jepit yang mempertimbangkan aspek ergonomis dan keinginan konsumen atau pengguna dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. QFD merupakan suatu metode yang memprioritaskan keinginan konsumen atau pengguna [8]. Dimana QFD memiliki tujuan yaitu berusaha memenuhi keinginan konsumen atau pengguna atau bahkan melebihi ekspektasi pelanggan [9]. Manfaat dari penelitian yaitu dapat membantu pelaku UMKM opak jepit meningkatkan produksi dan kualitas produk melalui penggunaan mesin Teknologi Tepat Guna.

METODE PENELITIAN

Kawasan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo merupakan obyek penelitian ini. Data penelitian ini menggunakan data hasil wawancara dan juga kuesioner. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama dimulai dari observasi lapangan untuk mengetahui kondisi UMKM Opak Jepit di Wonoayu Sidoarjo. Observasi yang dilakukan untuk mencari data yang berkaitan dengan proses produksi dan sistem bisnis yang dijalankan oleh UMKM opak jepit. Langkah kedua yaitu wawancara dengan pemilik dan karyawan UMKM opak jepit untuk mendapatkan atribut kebutuhan apa saja terkait desain mesin yang diinginkan. Langkah ketiga yaitu wawancara dengan produsen atau pembuat mesin untuk mencari data atribut respon teknis mesin yang sesuai dengan atribut keinginan pengguna. Langkah keempat yaitu membuat kuesioner penilaian atribut kebutuhan konsumen dan melakukan rekapitulasi hasil kuesioner. Kuesioner tersebut menggunakan skala *likert* 1-5 dengan jumlah responden sebanyak 8 orang yang meliputi karyawan dan pemilik UMKM.

Tahap pengolahan dan analisa hasil pengolahan dilakukan dengan beberapa langkah, pertama melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap kuesioner penilaian atribut kebutuhan pengguna. Langkah kedua yaitu menentukan rata-rata nilai kepentingan atribut kebutuhan konsumen. Langkah ketiga yaitu membuat *House of Quality* (HOQ) pada metode *Quality Function Deployment* (QFD). Langkah ke empat yaitu melakukan penilaian *goal*, *improvement ratio* dan *sales poin*. Langkah kelima yaitu menentukan bobot atribut kebutuhan pelanggan dengan bantuan *software expert choice*. Langkah ke enam yaitu merancang desain mesin produksi opak jepit yang ergonomis dengan mempertimbangkan atribut kebutuhan konsumen. Kemudian langkah terakhir yaitu membuat kesimpulan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Atribut Kebutuhan Konsumen atau Pengguna

Atribut kebutuhan konsumen di dapatkan dari hasil wawancara dengan 8 orang yang meliputi pemilik hingga karyawan UMKM Opak Jepit. Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi apa saja yang menjadi harapan atau keinginan pengguna terhadap mesin yang akan di rancang.

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 di operasikan dengan duduk
9	Harga murah
10	Mudah di jangkau tangan tanpa berdiri

Atribut respon teknis

Pengumpulan data respon teknis di dapatkan dari hasil wawancara dengan produsen atau jasa pembuat mesin. Wawancara dilakukan untuk mengetahui respon teknis apa saja yang sesuai dengan atribut keinginan konsumen yang telah di dapatkan sebelumnya. Berdasarkan hasil wawancara di dapatkan 10 respon teknis.

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	Sparepart mudah di dapatkan
6	Harga bahan terjangkau
7	Pegas pembuka cetakan
8	Pengaturan kecepatan
9	Pemanas menggunakan listrik

Penilaian atribut kebutuhan Konsumen /Pengguna

Penilaian terhadap atribut kebutuhan konsumen atau pengguna dilakukan dengan cara pengisian kuesioner dengan memberikan nilai menggunakan skala *likert* 1-5 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).

Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas

Uji validitas digunakan untuk mengidentifikasi hasil kuesioner tersebut dinyatakan valid dan reliabel. Uji validitas dan reliabilitas hasilnya sebagai berikut :

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	0,890	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

Menurut uji validitas, ternyata semua atribut dinyatakan “valid”. Hal tersebut dapat di lihat dari nilai R-hitung lebih besar R-Tabel dan juga Nilai Sig. tidak lebih besar dari 5%.

Tabel 5. Hasil Uji Reliabilitas

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

Berdasarkan uji reliabilitas dengan menggunakan *software* SPSS menunjukkan bahwa hasil tersebut dinyatakan “Reliabel” karena nilai nilai *Cronbach alpha* melebihi 60% yaitu sebesar 70%.

Penentuan Nilai Kepentingan Konsumen/ Pengguna

Penentuan tingkat kepentingan atribut kebutuhan konsumen/ pengguna dilakukan dengan cara menghitung rata-rata ppenilaian kuesioner di tiap atribut.

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
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)

Adapun langkah- langkah atau tahapan dalam membuat HOQ sebagai berikut :

1. Membuat nilai hubungan antara atribut kebutuhan pengguna/ konsumen dengan atribut respon teknis dengan pemberian simbol hubungan kuat (●) skor 9, hubungan sedang (○) menunjukkan skor 3, dan hubungan lemah (Δ) skor 1.
2. Melakukan identifikasi antar atribut respon teknis.

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

Gambar 1. Simbol hubungan antar respon teknis

3. *Sales Point*

Penilaian ini dimaksudkan untuk memberikan nilai apakah atribut kebutuhan memiliki nilai jual yang tinggi kepada rencana produk yang akan di buat. Nilai *sales point* terdiri nilai 1 tidak ada *sales point*, nilai 1,2 *sales point* sedang dan nilai 1,5 *sales point* kuat.

4. *Target / Goal*

Nilai target yaitu suatu nilai yang ingin dicapai terhadap tingkat kepuasan pada atribut keinginan konsumen pada mesin yang dirancang. Penilaian target didapatkan dari skala *likert* 1-5 kebutuhan pelanggan.

5. *Nilai improvement ratio*

Merupakan nilai rasio digunakan untuk mengetahui seberapa besar perubahan terhadap atribut produk yang akan di rancang.

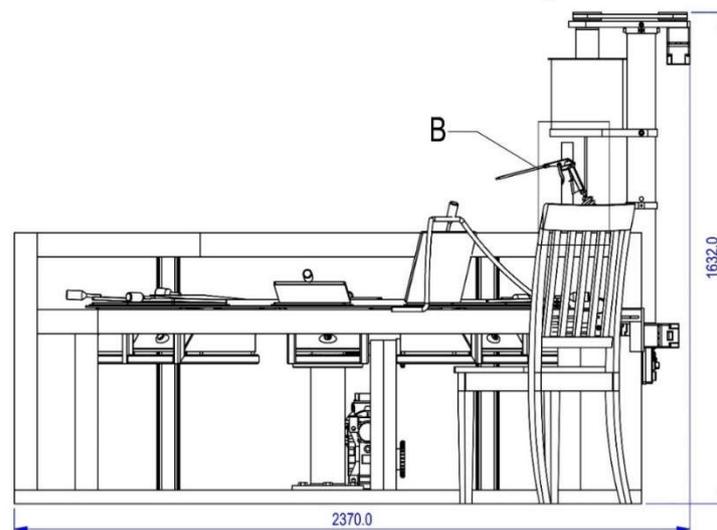
Tabel 7. Penilaian *Goal, Improvement Ratio & Sales Poin*

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

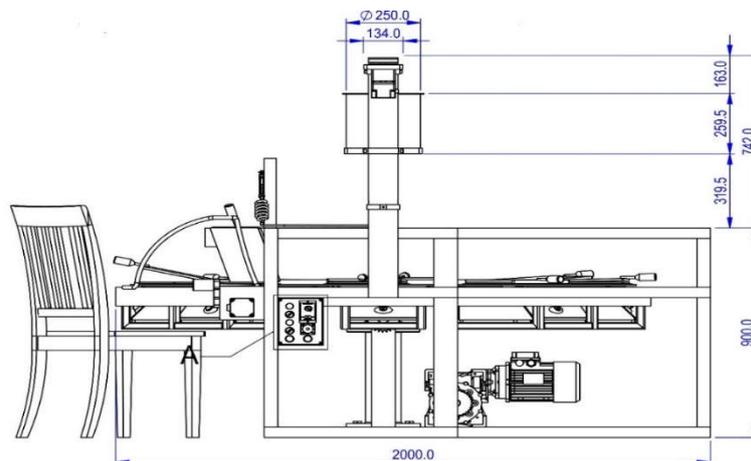
6. Penentuan bobot prioritas kebutuhan pelanggan/ pengguna menggunakan bantuan software *expert choice*.

Tabel 8. Bobot Atribut Kebutuhan Pelanggan/ Pengguna

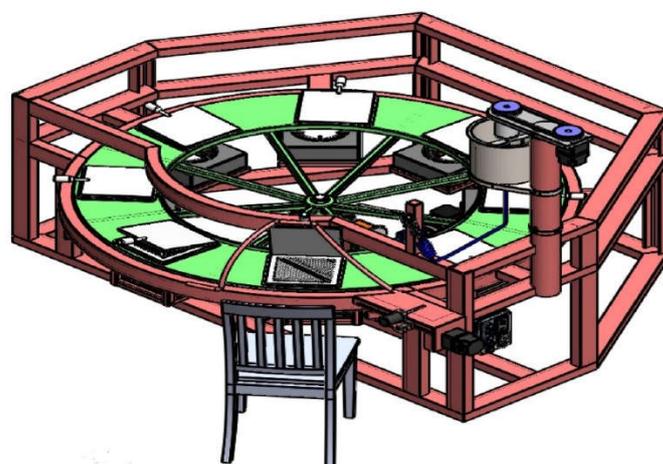
No	Atribut Kebutuhan	Bobot (Weight)	Ranking
1	Tahan lama	0,199	1
2	Mudah di bersihkan	0,048	10
3	Proses lebih cepat	0,053	9
4	Perbaikannya mudah	0,058	8
5	Ringan	0,069	7
6	Otomatis	0,083	6
7	Ukuran tidak terlalu tinggi	0,091	5
8	Mudah di operasikan dengan duduk	0,113	4
9	Harga murah	0,125	3
10	Mudah di jangkau tangan tanpa berdiri	0,162	2



Gambar 4. Desain Mesin Tampak Depan



Gambar 5. Desain Mesin Tampak Samping



Gambar 6. Desain Mesin Tampak 3 Dimensi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan pembahasan hasil analisa, maka dapat di simpulkan bahwa pada hasil penelitian menghasilkan 10 atribut kebutuhan konsumen dan 9 atribut respon teknis. Kemudian pada perhitungan prioritas atribut kebutuhan konsumen dengan bobot terbesar dengan nilai 0,199 yaitu atribut tahan lama. Sedangkan bobot terkecil pada atribut kebutuhan konsumen yaitu atribut mudah dibersihkan dengan nilai 0,048. Pada penentuan prioritas atribut respon teknis yang di dasarkan pada nilai keterkaitan, peringkat pertama yaitu pada atribut bentuk dan ukuran ergonomis dengan nilai keterkaitan sebesar 39. Sedangkan pada peringkat terakhir pada atribut respon teknis yaitu pada atribut pegas pembuka cetakan dan pemanas menggunakan listrik dengan nilai keterkaitan 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Terima Kasih kepada LPPM Universitas Wijaya Putra.
2. Terima Kasih kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra.
3. Terima kasih kepada Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Wijaya Putra.
4. Terima Kasih kepada narasumber Karyawan dan Pemilik UMKM Opak Jepit di Wonoayu Sidoarjo.

REFERENSI

- [1] 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, 2015.
- [2] 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.
- [3] Haryanti, M. D., dan Hidayah I. (2019). *Potret UMKM Indonesia: Si Kecil Yang berperan Besar*. [Online]. Tersedia pada : <https://www.ukmindonesia.id/baca-artikel/62> [30 Maret 2000].
- [4] 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].
- [5] Sugandi, K. W., Yusuf, A., dan Adriana, S. (2018). Rancang Bangun Alat Pencetak Opak Prototipe Tep-01. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol.7, No. 1: 51-62.
- [6] Tarkono, Sukmana, I., dan Yanuar, B. (2017). *Pembuatan Alat Press Opak Singkong Menggunakan Motor Listrik AC*. Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. LPPM Unila. 3-4 Desember 2017.
- [7] Gunawan, A., Ummi N., Putro F. F., dan 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.
- [8] Amin, S., dan Kholil M, *Six Sigma Quality for Business Improvement*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [9] Prabowo, R., dan Zoelangga, I. 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.

