

Perancangan Perbaikan Mesin Pencacah Plastik Menggunakan Pendekatan Metode Kano

Hapsoro Agung Jatmiko^{1,*}, Fatma Hermining Astuti², Azhar Rinanda³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received January 21, 2025

Accepted January 24, 2025

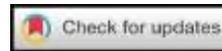
Published January 30, 2025

Keywords:

Desain
Bank Sampah
Pencacah Plastik
Kano Model

ABSTRACT

Penangan sampah masih menjadi isu yang krusial terutama pada kasus sampah anorganik dalam bentuk plastik. Kasus yang terjadi pada Bank Sampah Berkah Makmur Cilacap, mencoba mengubah sampah menjadi sesuatu yang memiliki nilai jual, salah satunya adalah pada sampah plastik. Dalam menjawab permasalahan tersebut, bank sampah berkah makmur menginginkan sebuah kebaruan dalam proses pengolahan sampah plastik, dengan penggunaan mesin yang dapat melakukan pengolahan yang baik, memiliki output cacahan yang maksimal, namun tetap memiliki desain yang *compact* sesuai dengan kondisi di lapangan. Pendekatan dengan metode Kano diharapkan dapat menangkap kebutuhan pengelola bank sampah tersebut, serta dapat memberikan desain perbaikan pada rancangan desain pencacah plastik ke depannya. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa terdapat 5 atribut penting bagi responden yaitu: Bentuk, Fungsi, Safety, Kapasitas dan Output yang dijadikan acuan dalam proses perancangan perbaikan desain pencacah plastik



Corresponding Author:

Hapsoro Agung Jatmiko,

Program Studi Teknik Industri,

Universitas Ahmad Dahlan,

Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa

Yogyakarta 55191

Email: *hapsoro.jatmiko@ie.uad.ac.id

1. PENGANTAR

Sampah, masih menjadi problematika yang luar biasa bagi Indonesia, tercatat pada tahun 2024 secara nasional terdapat 31,9 Ton sampah [1] dengan berbagai macam jenisnya, pada pencermatan lebih jauh, provinsi di Jawa menyumbang hampir 8,2 juta ton sampah per tahunnya [2]. Salah satu upaya masyarakat dalam proses penanganan sampah ini, adalah dengan pendirian bank sampah, yang bertujuan selain meningkatkan nilai ekonomis masyarakat juga membantu proses pengelolaan sampah. Bank sampah sendiri merupakan tempat menabung sampah yang sudah terpilah sesuai jenisnya [3], pemilahan ini bertujuan untuk dapat dilakukan penanganan pada tahap selanjutnya. Salah satu bank sampah yang terdapat di kabupaten Cilacap, Jawa Tengah, yaitu Bank Sampah Berkah Makmur, telah memulai upaya dalam proses penanganan sampah di daerah kabupaten Cilacap. Sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Cilacap menghasilkan hampir 943 ton sampah/hari dengan 16,7% merupakan sampah plastik [4], hal ini tentu menjadi permasalahan yang harus dihadapi oleh kabupaten cilacap dan Bank Sampah Berkah Makmur. Dengan jumlah sampah plastik mencapai 16,7% dari total keseluruhan sampah, hal ini menjadi tantangan bagi bank sampah yang bersangkutan, dikarenakan proses pengolahan sampah plastik memiliki mekanisme yang berbeda. Bagi Berkah Makmur, pengolahan sampah plastik yang diinginkan bukan dalam bongkahan berukuran besar, namun sudah menjadi cacahan kecil yang kemudian akan diolah lebih lanjut, namun proses pencacahan yang dilakukan selama ini masih dilakukan secara manual, sehingga *output* hasil cacahan plastik masih sangat sedikit. Selain proses yang dilakukan masih sangat manual, ketersediaan mesin pencacah yang ada di pasaran, terlalu memiliki

dimensi yang cukup besar, tentunya hal ini tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh Berkah Makmur yang tidak memiliki ruangan untuk penyimpanan mesin dengan ukuran besar.

Salah satu metode yang dikenal dalam proses pengembangan produk dan layanan, adalah metode Kano[5]. Metode ini bertujuan untuk mengendalikan kualitas dan berfokus pada atribut yang diinginkan oleh konsumen [6]. Aplikasi dari metode Kano dalam proses perancangan dan perbaikan sebuah produk, telah banyak diterapkan pada berbagai bidang misalkan pada pengembangan kemasan makanan [7][8][9][10], pengembangan produk makanan [11][12], pengembangan produk video game [13], perancangan sepeda listrik[14]. Selain pada proses pengembangan produk, model Kano juga diketahui banyak dipergunakan pada proses perbaikan dan peningkatan kualitas jasa atau layanan, seperti pada strategi peningkatan layanan pendidikan tinggi [15], peningkatan layanan publik pada pemerintahan [16], peningkatan layanan kesehatan yang lebih baik [17] hingga peningkatan layanan pada produk layanan jasa *online* pada *e-commerce* [18][19]. Pemaparan penerapan dan penggunaan metode Kano dalam berbagai bidang, menunjukkan tingkat keserbagunaan model Kano, dalam menjawab permasalahan yang ada, beberapa penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa integrasi Kano model, dengan beberapa metode lain sangat mungkin dilakukan, dengan tujuan untuk dapat meningkatkan hasil dari perbaikan yang dilakukan. Proses penggalan keinginan konsumen dengan metode Kano tersebut, diharapkan dapat menjawab apa yang sebetulnya diinginkan oleh konsumen, baik terhadap barang (*tangible* dan *intangible*) atau bahkan jasa dan layanan.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka penelitian ini berfokus pada perancangan perbaikan alat pencacah mesin yang sudah ada di pasar berdasarkan pada keinginan dari konsumen antara lain ukuran mesin yang lebih ringkas hingga output mesin yang lebih baik, dengan menggunakan pendekatan metode Kano.

2. METODE PENELITIAN

Objek pada penelitian ini adalah Bank Sampah Berkah Makmur yang terletak di Desa Pesawahan Binangun, Kabupaten Cilacap, yang membutuhkan mesin pencacah plastik dalam proses pengolahan sampah anorganik. Penelitian ini berfokus pada perancangan mesin pencacah plastik dengan menggunakan pendekatan metode Kano. Rancangan yang dibangun pada penelitian ini hanya berupa desain 3D yang nantinya akan di validasi kepada para responden yang merupakan pegawai Bank Sampah Berkah Makmur, dan akan ditentukan spesifikasi akhir dari alat pencacah yang dibuat.

Proses dan alur penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* atau diagram alir penelitian yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Model Kano merupakan teori yang dikembangkan oleh Noriaki Kano pada era 80-an. Metode ini berkembang berdasarkan studi yang dilakukan pada proses pengembangan produk dan diketahui bahwa kualitas produk yang diinginkan konsumen berdasarkan pada 2 hal yaitu secara subjektif yaitu berdasarkan apa yang diinginkan konsumen serta secara objektif yaitu bagaimana sebuah produk atau jasa harus memiliki fitur fitur tertentu agar dapat diterima oleh pengguna. Model Kano ini mencoba untuk menjawab apa yang diinginkan oleh konsumen serta disaat bersamaan, menggali apa yang sebetulnya menjadi nilai lebih suatu produk sehingga ketika ketika hal tersebut diketahui, maka pengembang produk atau jasa akan berfokus pada hal tersebut dan menjadi *Selling Point* dan dapat menarik minat konsumen [20]. Parameter kepuasan dan ketidakpuasan pada model Kano ini diwakili oleh 5 hal yaitu : *indifference, must-be, one-dimensional, failure, dan attractive*. Pada penelitian ini, proses perancangan mesin pencacah plastik dimulai dengan proses observasi dan wawancara kepada para pekerja bank sampah, berdasarkan hasil tersebut, peneliti melakukan penentuan atribut kano yang akan dibuat menjadi kuesioner kano. Proses penentuan atribut kano dilakukan melalui beberapa metode dan cara, baik melakukan *benchmark* terhadap produk yang sudah ada serta melakukan proses *brainstorming*. Tahapan selanjutnya setelah mengetahui atribut yang akan ditentukan, maka kuesioner kano disebarkan kepada para pegawai, hasil dari pengisian kuesioner kano akan dipergunakan pada proses *plotting* diagram kano untuk menentukan atribut apa saja yang diinginkan dan tidak diinginkan oleh konsumen sehingga mesin pencacah yang dirancang sesuai dengan keinginan konsumen. Menggunakan hasil dari *scatter plot* dan atribut yang diketahui, peneliti dapat merancang spesifikasi mesin pencacah yang diinginkan, yang kemudian akan divalidasi kepada para responden penelitian ini dan ditetapkan sebagai hasil akhir penelitian.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Penentuan Atribut Kano dan Pembuatan Kuesioner Kano

Tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah menentukan variabel dan atribut yang akan dipergunakan pada kuesioner Kano. Proses penentuan variabel dan atribut, dimulai dengan wawancara dan *brainstorming*/diskusi dengan pihak bank sampah. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, didapatkan 5 poin penting terkait atribut yang harus tersedia pada sebuah mesin pencacah yaitu : Bentuk, Mekanisme Penggunaan, *Safety*, Kapasitas dan *Output*. Berdasarkan kelima parameter tersebut, maka disusunlah kuesioner Kano yang akan disebarkan ke responden. Kuesioner Kano yang disusun, terdiri dari 2 jenis, yaitu kuesioner Fungsional dan Disfungsional yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kuesioner Fungsional

No	Fungsional	Suka	Harus	Netral	Toleran	Tidak Suka
1	Bentuk					
1.a	Alat mempunyai bentuk yang sederhana					
1.b	Alat mempunyai ukuran yang lebih kecil dari yang ada di marketplace					
1.c	Alat mempunyai bentuk yang mudah untuk disimpan					
1.d	Alat mudah untuk dipindahkan					
2	Mekanisme Penggunaan					
2.a	Alat mudah untuk digunakan					
2.b	Terdapat tombol On/Off pada alat					
2.c	Alat mudah untuk dibersihkan					
3	Safety					
3.a	Terdapat cover penutup pada mulut alat					
3.b	Terdapat sekat untuk buka tutup saluran dari mulut alat menuju pisau					
3.c	Terdapat cover pada gear dan fanbelt motor					
4	Kapasitas					

4.a Alat mempunyai kapasitas untuk mencacah beberapa botol plastik sekaligus

5 Output

5.a Mempunyai hasil output yang seragam dengan adanya filter

5.b Filter dapat dilepas pasang

5.c Mempunyai cadangan filter sesuai dengan kebutuhan ukuran yang diperlukan

5.d Mempunyai tempat penyimpanan output produk

Tabel 2. Kuesioner Disfungsional

No	Fungsional	Suka	Harus	Netral	Toleran	Tidak Suka
1	Bentuk					
1.a	Alat mempunyai bentuk yang terlalu rumit					
1.b	Alat mempunyai ukuran yang sama atau lebih besar dari yang ada di marketplace					
1.c	Alat mempunyai bentuk yang tidak dapat disimpan dengan mudah					
1.d	Alat tidak mudah untuk dipindahkan					
2	Mekanisme Penggunaan					
2.a	Alat sulit dan rumit untuk digunakan					
2.b	Tidak terdapat tombol On/Off pada alat					
2.c	Alat sulit untuk dibersihkan					
3	Safety					
3.a	Tidak terdapat cover penutup pada mulut alat					
3.b	Sekat untuk buka tutup saluran dari mulut alat menuju pisau tidak tersedia					
3.c	Tidak terdapat cover pada gear dan fanbelt motor					
4	Kapasitas					
4.a	Alat mempunyai kapasitas untuk mencacah satu botol plastik saja					
5	Output					
5.a	Mempunyai hasil output yang tidak seragam dengan tidak adanya filter					
5.b	Filter tidak dapat dilepas pasang					
5.c	Tidak mempunyai cadangan filter sesuai dengan kebutuhan ukuran yang diperlukan					
5.d	Output produk akan langsung terbuang kebawah karena tidak ada tempat penyimpanan					

Kuesioner Kano yang telah dibuat tersebut, kemudian disebarakan kepada responden yang merupakan pegawai bank sampah sejumlah 28 orang yang nantinya akan diolah untuk mendapatkan parameter Kano yang diinginkan.

3.2 Pengolahan Hasil Penyebaran Kuesioner dan Penetapan Kategori Kano

Tahapan selanjutnya, adalah melakukan pengolahan data pada hasil kuesioner Kano yang telah didapatkan. Tahapan pertama pada proses pengolahan data pada penelitian ini adalah dengan mengukur tingkat *satisfaction* dan *dissatisfaction* yang didapatkan pada proses penyebaran kuesioner sekaligus menetapkan kategori Kano yang didapatkan pada Tabel 3. Adapun penghitungan nilai kepuasan dan ketidakpuasan ditunjukkan pada persamaan (1) dan (2) berikut ini.

$$SI = \frac{A+O}{A+O+M+I} \quad (1)$$

$$DI = -\frac{M+O}{(A+O+M+I)} \quad (2)$$

Penghitungan kepuasan dan ketidakpuasan kemudian digunakan dalam proses penentuan kategori Kano, adapun hasil rekapitulasi kuesioner serta penghitungan nilai kepuasan dan ketidakpuasan ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Kuesioner Kano dan Penentuan Kategori

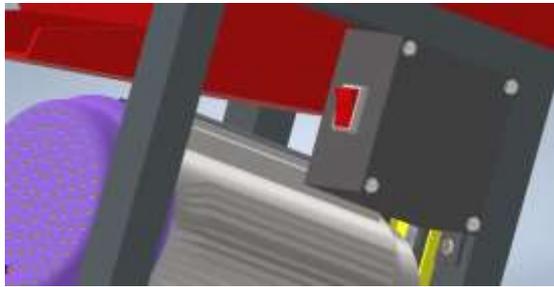
Atribut	A	M	O	R	Q	I	Total	Sat	Dis	A+M+O	I+R+Q	Kategori
1	11	7	12	0	0	0	30	0,77	-0,60	30	0	O
2	9	3	10	0	0	8	30	0,63	-0,43	22	8	O
3	10	9	5	0	0	6	30	0,47	-0,50	24	6	A
4	17	12	1	0	0	0	30	0,43	-0,60	30	0	A
5	15	11	4	0	0	0	30	0,50	-0,63	30	0	A
6	4	20	6	0	0	0	30	0,80	-0,87	27	3	M
7	10	5	11	0	0	4	30	0,70	-0,50	26	4	O
8	6	19	5	0	0	0	30	0,83	-0,80	30	0	M
9	9	7	8	0	0	6	30	0,57	-0,50	24	6	A
10	2	7	4	0	0	17	30	0,43	-0,87	12	17	I
11	15	8	4	0	0	3	30	0,40	-0,63	27	3	A
12	0	24	6	0	0	0	30	0,80	-1,00	30	0	M
13	2	21	2	0	0	5	30	0,77	-0,77	25	5	M
14	11	9	5	0	0	5	30	0,47	-0,53	30	0	A
15	7	1	6	0	0	16	30	0,43	-0,73	14	16	I

Berdasarkan data pada Tabel 3 tersebut, diketahui bahwa terdapat setidaknya 4 Kategori Kano dari 15 atribut yang telah ditetapkan. Atribut nomor 1,2 dan 7 masuk dalam kategori *One-Dimensional* yang berarti semakin baik atribut memberikan dampak positif terhadap kepuasan konsumen, sehingga atribut 1,2 dan 7 harus terwujud dalam desain produk yang dibuat. Sementara itu, Atribut nomor 3,4,5,9,11 dan 14, masuk dalam kategori *Attractive*, kategori ini merupakan nilai plus atau *selling point* bagi produk, apabila pengembang produk dapat memenuhi keinginan konsumen. Kategori *attractive* meskipun demikian, tidak menjadi masalah

apabila ketika dalam proses pengembangan produknya tidak dapat dipenuhi. Atribut nomor 6, 8, 12 dan 13 masuk dalam kategori *Must-be*, hal ini berarti keempat atribut tersebut, harus muncul pada proses pembuatan desain produk, apabila pengembang produk tidak dapat memenuhi salah satu dari keempat atribut yang masuk dalam kategori tersebut, maka kepuasan dari pelanggan akan jatuh dan memberikan dampak negatif dari produk yang dirancang. Atribut 10 dan 15, berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner, mendapatkan kategori *Indifferent*, hal ini baik atribut nomor 10 ataupun 15, jika tidak dapat dipenuhi oleh pengembang produk pada proses perancangan mesin pencacah maka tidak menimbulkan ketidakpuasan bagi konsumen. Rekapitulasi dan kategorisasi yang dilakukan pada Tabel 3, akan menjadi pertimbangan desain alat pencacah terutama pada kategori *Attractive* dan *One Dimensional* untuk meningkatkan kepuasan pengguna.

3.3 Pembuatan Desain Mesin Pencacah Berdasarkan Kategori Kano

Pertimbangan pertama pada proses perancangan desain mesin pencacah pada penelitian ini, adalah menjawab atribut yang memiliki kategori *Must-be*, hal ini dikarenakan kategori tersebut merupakan hal yang wajib dipenuhi dalam penelitian ini. Berdasarkan pada Tabel 3, maka atribut nomor 6,8,12 dan 13 masuk kategori *must-be*. Pada atribut ke-6, berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner, ketersediaan tombol *on-off* dan kemudahan dalam mengakses tombol merupakan sebuah keharusan, berdasarkan hal tersebut, maka rancangan desain alat pencacah baru wajib memiliki tombol kontrol dan mudah diakses seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



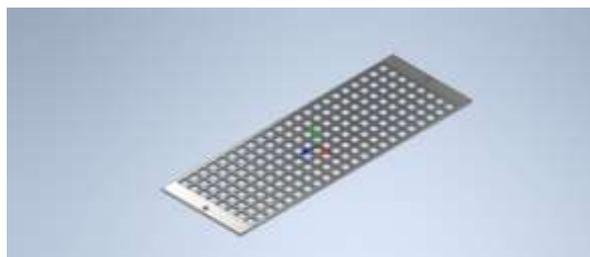
Gambar 2. Tombol *on-off*

Selanjutnya, pada atribut 8 terkait penutup pada alat ketika dioperasikan, juga menjadi atribut yang masuk ke dalam kategori *must-be*, hal ini berkaitan dengan keamanan pengguna yang diinginkan oleh pegawai bank sampah, adapun rancangan desain pada atribut ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Penutup Mesin

Atribut terakhir pada kategori ini adalah nomor 12 dan 13 terkait filter mesin, adapun rancangan desain terkait kedua atribut ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Filter dan Mekanisme *knockdown*

Selanjutnya, adalah merancang desain pada kategori kano *attractive*, hal ini bertujuan agar menjadikan rancangan alat ini memiliki *selling point* dibandingkan dengan produk yang sudah ada di pasaran. Atribut yang masuk dalam kategori ini yaitu pada nomor 3,4,5,9,11 dan 14. Pada atribut nomor 3,4, dan 5, memiliki kesamaan dalam rancangan desain agar lebih menarik atau memiliki nilai *attractiveness*, yaitu pada ukuran mesin yang lebih *compact*, mudah disimpah dan dioperasikan, sehingga untuk menjawab kebutuhan pelanggan tersebut ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Desain Mesin yang Ringkas dan Berukuran Kecil

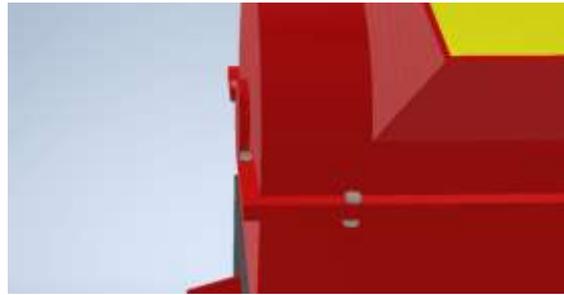
Pada atribut 9 dan 11, juga memiliki konsep rancangan desain yang hampir berisikan, yaitu terkait kemampuan dan kapasitas cacah mesin dan ketersediaan sekat pada bagian inputan menuju ke *blade* atau alat potong. Salah satu keinginan dari pegawai bank sampah adalah kemampuan mesin untuk dapat memotong produk dalam jumlah yang besar namun tetap mempertahankan faktor keselamatan saat dipergunakan, adapun rancangan desain untuk memenuhi keinginan terkait atribut tersebut ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Sekat Pembatas dan Jalur Inputan Plastik

Gambar 6 menunjukkan bahwa ketika penutup atau *cover* dibuka, masih terdapat sekat berwarna kuning sebelum masuk menuju *blade* atau pisau potong untuk menjaga keamanan apabila pegawai bank sampah membuka penutup untuk menambah plastik yang akan dicacah, selain itu, ukuran mulut mesin yang cukup lebar, memudahkan pegawai bank sampah untuk dapat memasukkan produk dalam satu waktu sekaligus. Atribut terakhir yang menjadi perhatian pada rancangan desain mesin pencacah plastik ini, adalah *One-Dimensional*. Atribut ini berarti kepuasan pelanggan berbanding lurus dengan atribut yang dapat dipenuhi oleh pengembang produk. Atribut nomor 1,2 dan 7 merupakan atribut yang masuk pada kategori ini, dimana pada atribut 1 dan 2 pada proses klusterisasi memiliki konsep rancangan desain yang sama dengan atribut nomor 3 dan pada kategori *attractive*, sehingga rancangan desain untuk atribut nomor 1 sudah terjawab melalui gambar 5. Atribut 7 menangkap keinginan konsumen terkait kemudahan alat untuk dibersihkan, maka guna menjawab keinginan konsumen pada atribut ini, rancangan desain yang dibuat harus memiliki konsep *knockdown* atau mudah untuk dibongkar pasang, sehingga ketika mesin atau proses pencacahan tidak dilakukan, pegawai bank sampah dapat melakukan pembersihan, adapun rancangan desain terkait atribut 7 ini ditunjukkan pada Gambar 7.

Proses pembersihan rancangan mesin dipermudah dengan adanya part berupa *bolt* dan *nut* atau mur dan baut. Mekanisme penguncian dengan kedua part tersebut dapat memudahkan proses pembersihan produk apabila mesin sedang tidak dalam kondisi digunakan, sehingga dapat menjawab keinginan konsumen pada atribut 7.



Gambar 7. Penggunaan Baut untuk Konsep *Knockdown*

3.4 Validasi Desain dan Penentuan Spesifikasi akhir

Tahapan selanjutnya adalah proses validasi desain yang dirancang kepada 28 responden pegawai bank sampah. Proses validasi pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kondisi atau mesin yang ada di pasaran dengan rancangan desain yang dibuat, kemudian responden diminta mengisi apakah rancangan tersebut sudah sesuai dengan yang diinginkan berdasarkan atribut yang telah ditetapkan pada bagian sebelumnya. Adapun lembar validasi dan hasil validasi rancangan desain mesin pencacah plastik ini ditunjukkan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Form Validasi Desain

Perbandingan Produk	Keterangan
	Desain sebelum perbaikan <ul style="list-style-type: none"> - Alat mempunyai bentuk yang besar. - Sulit untuk dipindahkan. - Kurangnya fitur keamanan. - Sulit untuk disimpan. - Tidak adanya filter pada bagian output - Sulit untuk dibersihkan.
	Desain setelah perbaikan <ul style="list-style-type: none"> - Alat mempunyai bentuk yang sederhana - Lebih kecil dari yang ada di marketplace - Fitur keamanan lebih baik. - Mudah untuk dipindahkan - Mudah untuk disimpan - Adanya filter pada bagian output.

Tabel 5. Rekapitulasi Proses Validasi

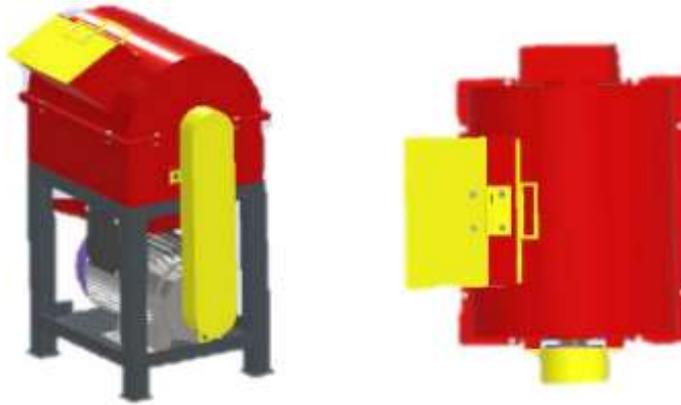
Nama	Bentuk	Safety	Penggunaan	Kapasitas	Output
Resp 1	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 2	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 3	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 4	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 5	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 6	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 7	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

Resp 8	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 9	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 10	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 11	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 12	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 13	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 14	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 15	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 16	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 17	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 18	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 19	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 20	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 21	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 22	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 23	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 24	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 25	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 26	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 27	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
Resp 28	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

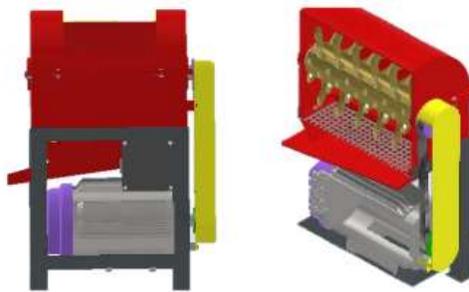
Berdasarkan hasil pada Tabel 5 diketahui bahwa rancangan desain yang diberikan telah sesuai untuk semua atribut yang ditentukan, adapun jenis material dan rancangan desain akhir dari mesin pencacah plastik ini, ditunjukkan pada Tabel 6 dan Gambar 8 dan 9 berikut ini.

Tabel 6 Rancangan Material Mesin

No	Nama Part	Bahan	Jumlah
1	Tabung Pencacah	<i>stainless steel</i>	1
2	Mulut Alat	<i>stainless steel</i>	1
3	Kaki Alat	<i>stainless steel</i>	4
4	Jalur Output	<i>stainless steel</i>	1
5	Cover Mulut alat	<i>stainless steel</i>	1
6	Sekat Mulut Alat	<i>stainless steel</i>	1
7	Cover Fanbelt	<i>stainless steel</i>	1



Gambar 8. Perspektif 3D dan Tampak Atas



Gambar 9. Tampak Samping dan Bagian Dalam

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bagian hasil dan analisis, terdapat beberapa poin penting terkait rancangan desain mesin pencacah plastik yaitu seperti ketersediaan tombol *on-off*, ukuran mesin yang tidak terlalu besar sehingga ringkas dan mudah dioperasikan, keberadaan *filter* atau saringan yang mempermudah proses pencacahan hingga penutup mesin untuk menjaga keamanan mesin merupakan atribut yang diinginkan konsumen. Berdasarkan atribut tersebut maka proses perancangan desain harus berdasarkan atribut dan kategori yang telah ditetapkan dan didapatkan dari hasil pengolahan kuesioner Kano. Rancangan desain yang dihasilkan juga perlu dilakukan validasi ulang kepada para responden, dengan harapan bahwa telah sesuai dengan apa yang diinginkan, berdasarkan hasil validasi pada 28 responden yang merupakan pegawai bank sampah Berkah Makmur Cilacap, maka diketahui bahwa rancangan desain yang dibuat peneliti telah sesuai dengan yang diinginkan. 15 Atribut yang dicari pada tahapan *brainstorming* dan desain yang dibuat telah sesuai, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dibuat *prototype* dari rancangan desain yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Humas BRIN, "11,3 Juta Ton Sampah di Indonesia Tidak Terkelola dengan Baik." Accessed: Jan. 19, 2025. [Online]. Available: <https://brin.go.id/drid/posts/kabar/113-juta-ton-sampah-di-indonesia-tidak-terkelola-dengan-baik>
- [2] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Timbulan Sampah." Accessed: Jan. 19, 2025. [Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>
- [3] L. Purnamasari and Sugiyanto, "Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah Pendahuluan Kebiasaan masyarakat membuang sampah ke sungai mengakibatkan banjir," *JURNAL PADMA*, vol. 01, no. 02, pp. 169–179, 2021.
- [4] Moko, "Pemkab Cilacap Launching CANTIK (Cilacap Tanpa Kantong Plastik)." [Online]. Available: <https://humas.cilacapkab.go.id/pemkab-cilacap-launching-cantik-cilacap-tanpa-kantong-plastik/>
- [5] A. M. M. Sharif Ullah and J. Tamaki, "Analysis of Kano-model-based customer needs for product development," *Systems Engineering*, vol. 14, no. 2, pp. 154–172, 2011, doi: [10.1002/sys.20168](https://doi.org/10.1002/sys.20168).

- [6] L. J. Rotar and M. Kozar, "The Use of the Kano Model to Enhance Customer Satisfaction," *Organizacija*, vol. 50, no. 4, pp. 339–351, 2017, doi: [10.1515/orga-2017-0025](https://doi.org/10.1515/orga-2017-0025).
- [7] A. Ardian and H. A. Jatmiko, "Designing food packaging of bitter melon chips using Kano and quality function deployment: case study in KRIPK Pare Pak IPHE," in *KKU International Engineering Conference 2021 (KKU-IENC2021)*, 2021, pp. 82–89.
- [8] A. Szczyrba and M. Szataniak, "Decoding Consumer Preferences in Food Packaging With the Kano Model," *System Safety: Human - Technical Facility - Environment*, vol. 5, no. 1, pp. 83–92, 2023, doi: [10.2478/czoto-2023-0010](https://doi.org/10.2478/czoto-2023-0010).
- [9] B. Musyahadah, N. L. Rokhmah, L. Muzaroh, Y. Astri, and R. B. Jakaria, "Merancang Kemasan Produk Macaroni Cuck Menggunakan Metode Kano," *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, vol. 4, no. 1, 2024.
- [10] K. N. Sari, M. Anityasari, and N. K. Sari, "Synergizing Customer Satisfaction and Sustainable Innovation: Leveraging the Kano Model for Eco-Design in Product Development," *Tekmapro*, vol. 19, no. 1, pp. 77–84, 2024, doi: [10.33005/tekmapro.v19i1.356](https://doi.org/10.33005/tekmapro.v19i1.356).
- [11] V. Liunardi, T. Hendrawan, and A. Romulo, "Integrating the Kano model and quality function deployment for the development of ready-to-eat smoothie bowl," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 1169, no. 1, 2023, doi: [10.1088/1755-1315/1169/1/012100](https://doi.org/10.1088/1755-1315/1169/1/012100).
- [12] Allwin, C. A. Aurellia, and A. Romulo, "The Utilization of The Kano Model for Development of Edible Spoon," *E3S Web of Conferences*, vol. 388, 2023, doi: [10.1051/e3sconf/202338801016](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338801016).
- [13] M. Barsalou, M. Barsalou, and S. G. Klaus, "Identifying Customer Satisfaction Characteristics with the Kano Model for the Agile Development of Video Games," *Quality Innovation Prosperity*, vol. 28, no. 3, pp. 163–178, 2024, doi: [10.12776/qip.v28i3.2085](https://doi.org/10.12776/qip.v28i3.2085).
- [14] M. Liu and Y. Wu, "Design of electric bicycle for take-away delivery based on KANO model and TRIZ Theory," *Usability and User Experience*, vol. 39, no. January 2022, 2022, doi: [10.54941/ahfe1001687](https://doi.org/10.54941/ahfe1001687).
- [15] W. Shi and L. Yang, "A Study on the Enhancement Strategies of Physical Education Teaching in Colleges and Universities Based on the Kano Model," *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 9, no. 1, pp. 1–14, 2024, doi: [10.2478/amns-2024-1962](https://doi.org/10.2478/amns-2024-1962).
- [16] M. Hartono, A. Santoso, and D. N. Prayogo, "Ergonomics-based Kansei Engineering and Kano model for public services excellence," *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, vol. 2018-March, pp. 725–730, 2018.
- [17] A. Momani, T. Al-Hawari, H. Al-Shebami, and O. Al-Araidah, "Classifying and Ranking Healthcare Quality Attributes Using Integrated Kano- Fuzzy Analytical Hierarchy Process Model," *Engineering Management Research*, vol. 3, no. 1, 2014, doi: [10.5539/emr.v3n1p68](https://doi.org/10.5539/emr.v3n1p68).
- [18] R. Fauziah, Y. Rohayati, and B. H. Sagita, "Integrating e-servqual and kano model to improve adorable projects website service quality," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 3, no. 2, p. 98, 2019, doi: [10.30656/jsmi.v3i2.1505](https://doi.org/10.30656/jsmi.v3i2.1505).
- [19] K. Kusumahadi, W. Sastika, and F. H. Hanifa, "E-Service Quality Model and Kano Model: An Integration Improvement on Service Quality in E-Commerce Services," *International Journal of Entrepreneurship, Business and Creative Economy*, vol. 2, no. 1, pp. 67–80, 2022, doi: [10.31098/ijebce.v2i1.738](https://doi.org/10.31098/ijebce.v2i1.738).
- [20] L. B. Coleman, "The customer-driven organization: Employing the kano model," *The Customer-Driven Organization: Employing the Kano Model*, pp. 1–95, 2017, doi: [10.1201/b17815](https://doi.org/10.1201/b17815).