

Pembuatan Mesin Pencacah Rumput untuk Meminimalkan Biaya Pakan Ternak dan Meningkatkan Keuntungan pada UMKM Kalijaga Farm

Agung Chandra Syallom*, Handy Febri Satoto

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

E-mail: agung.c.syallom@gmail.com*

Abstract

This study reveals the problem of feed waste in UMKM Kalijaga Farm where out of every 30 kg of feed bundles, 10 kg are not eaten. The grass chopper machine was designed using the QFD and Kano methods and the use of a gasoline engine as a driver was chosen because it is efficient and easy to maintain, suitable for remote locations without electricity, so it supports operations and increases farmer profits. The designed machine measures 80×50×100 cm, uses SKD-11 steel blades and thick iron plates for durability. Kano classification produces 2 must be attributes, 4 indifferent, 1 attractive, and 1 dimensional. For mobility, the machine is equipped with iron pipe handles on both sides and two bottom wheels. The HPP analysis shows a decrease in operational costs from IDR 115,100,000 to IDR 103,600,000, increasing the profit of UMKM Kalijaga Farm from IDR 29,400,000 to IDR 42,000,000.

Keywords: Kano Method, Machine Design, QFD

Abstrak

Penelitian ini mengungkap masalah pemborosan pakan di UMKM Kalijaga Farm di mana dari setiap 30 kg ikat pakan, 10 kg tidak termakan. Mesin pencacah rumput dirancang menggunakan metode QFD dan Kano dan penggunaan motor bensin sebagai penggerak dipilih karena efisien dan mudah dirawat cocok untuk lokasi terpencil tanpa listrik sehingga menunjang operasional dan meningkatkan keuntungan peternak. Mesin yang dirancang berukuran 80×50×100 cm, menggunakan pisau baja SKD-11 dan plat besi tebal untuk ketahanan. Klasifikasi Kano menghasilkan 2 atribut must-be, 4 indifferent, 1 attractive, dan 1 dimensional. Untuk mobilitas, mesin dilengkapi pegangan pipa besi di kedua sisi serta dua roda bawah. Analisis HPP menunjukkan penurunan biaya operasional dari Rp115.100.000 menjadi Rp103.600.000, meningkatkan keuntungan UMKM Kalijaga Farm dari Rp29.400.000 menjadi Rp42.000.000.

Kata kunci: Metode Kano, Perancangan Mesin, QFD

1. Pendahuluan

UMKM Kalijaga Farm merupakan usaha peternakan yang berlokasi di Kecamatan Ampelgading, Kabupaten Malang dan mulai beroperasi sejak tahun 2020 dengan fokus pada pembesaran kambing pedaging jenis Jawa Randu. Pembesaran dimulai saat kambing berusia 4 bulan (fase pertumbuhan ideal) hingga siap panen pada umur 8–9 bulan dengan siklus panen setiap 4 bulan. Dengan perawatan intensif dan pemberian pakan bernutrisi, kambing mencapai bobot optimal untuk dipasarkan. Kalijaga Farm menjalin kerja sama dengan jagal lokal untuk distribusi daging segar di pasar sekitar serta blantik untuk memperluas jaringan pemasaran, terutama

menjelang hari raya. Harga jual ditetapkan Rp3.000.000 untuk kambing jantan dan Rp2.500.000 untuk betina.

Tabel 1.
Pakan Ternak

Jenis Kambing	Umur Kambing	Bulan Pembelian	Panen	Jumlah Panen
Jawa randu		Januari 2024	April 2024	46 ekor
Jawa randu	8-9 bulan	Mei 2024	Agustus 2024	52 ekor
Jawa randu		September 2024	Desember 2024	43 ekor

Tabel 2.
Data Penjualan

Data Penjualan			
Bulan penjualan	Total Penjualan	Harga per-ekor (Rp)	Harga Total (Rp)
April	27 Jantan	3.000.000	81.000.000
	19 Betina	2.500.000	47.500.000
Agustus	31 Jantan	3.000.000	93.000.000
	21 Betina	2.500.000	52.500.000
Desember	23 Jantan	3.000.000	69.000.000
	20 Betina	2.500.000	50.000.000
Total			393.000.000

Banyaknya kebutuhan pakan selama 1 tahun ini menjadi aspek utama dikarenakan kapasitas kambing yang banyak juga berpengaruh pada kapasitas pakan yang dibutuhkan yaitu sekitar 40 sampai 50 ekor kambing, pemilik UMKM juga akan memaksimalkan kapasitas kadang jika masa panen dihitung pada idul adha dikarenakan pembelian kambing akan melonjak tinggi pada bulan itu.

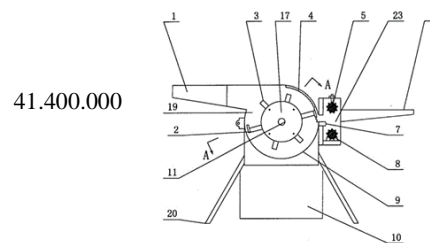
Tabel 3.
Data Kebutuhan Pakan

Bulan Pembelian	Jumlah Kambing	Banyaknya /Ikat	Harga Total (Rp)
Januari 2024	46	690	10.350.000
Februari 2024		690	10.350.000
Maret 2024		690	10.350.000
April 2024		690	10.350.000
Mei 2024	52	780	11.700.000
Juni 2024		780	11.700.000
Juli 2024		780	11.700.000
Agustus 2024	43	780	11.700.000
September 2024		660	9.900.000
Oktober 2024		660	9.900.000
November 2024		660	9.900.000
Desember 2024		660	9.900.000

Berdasarkan tabel data pembelian pakan di atas didapatkan bahwa pada periode 1 konsumsi pakan dalam satu bulan membutuhkan sekitar 630 ikat, periode 2 membutuhkan 780 ikat, dan periode 3 membutuhkan 660 ikat. Setiap 1 ekor kambing membutuhkan 10 kilo pakan perharinya,

sedangkan dalam 1 ikat memiliki berat 30 kilo pakan dan menyisakan 10 kilo pakan yang tidak termakan oleh kambing sehingga dibutuhkan mesin pencacah agar dapat termakan semua oleh hewan ternak.

Hasil observasi di UMKM Kalijaga menunjukkan bahwa dari satu ikat pakan seberat 30 kg, sebanyak 10 kg tidak termakan kambing sehingga menimbulkan pemborosan. Untuk mengatasi hal ini, dirancang mesin pencacah rumput menggunakan metode QFD (*Quality Function Deployment*) guna mengoptimalkan pemanfaatan pakan [1], menekan biaya[2], dan meningkatkan keuntungan[3]. QFD digunakan agar rancangan mesin benar-benar sesuai dengan kebutuhan peternak melalui proses pengumpulan suara pelanggan (*Voice of Customer*) lewat wawancara dan observasi. Informasi ini diterjemahkan menjadi persyaratan teknis dalam perencanaan produk. Mesin pencacah yang dikembangkan tidak hanya memperhatikan aspek teknis tetapi juga mempertimbangkan kenyamanan, keselamatan, efisiensi operasional, dan keberlanjutan[4][5]. Alat ini diharapkan tidak hanya berguna bagi UMKM Kalijaga tetapi juga menjadi contoh bagi peternak kambing lainnya di Kabupaten Ampegading. Peneliti juga akan membandingkan alat-alat sebelumnya sebagai acuan dalam menciptakan inovasi yang sesuai kebutuhan pengguna[6].



Gambar 1. Mesin Pencacah Rumput dengan Penggerak Motor Listrik

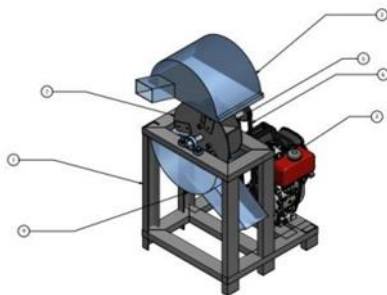
Gambar 1 merupakan rancang bangun mesin pencacah rumput menggunakan pisau lurus berputar dan transmisi sabuk-pulley. Kapasitasnya mencapai 70 kg/jam dengan potongan yang seragam [7].



Gambar 2. Mesin Pencacah Rumput dengan Penggerak motor ½ HP

Gambar 2 merupakan desain mesin pencacah pakan ternak dengan motor listrik ½ HP,

menghasilkan cacahan 0,94 g per menit (56 g/jam) pada 2.800 rpm [8]



Gambar 3. Mesin Pencacah Rumput dengan Penggerak Motor Berbahan Bakar Bensin

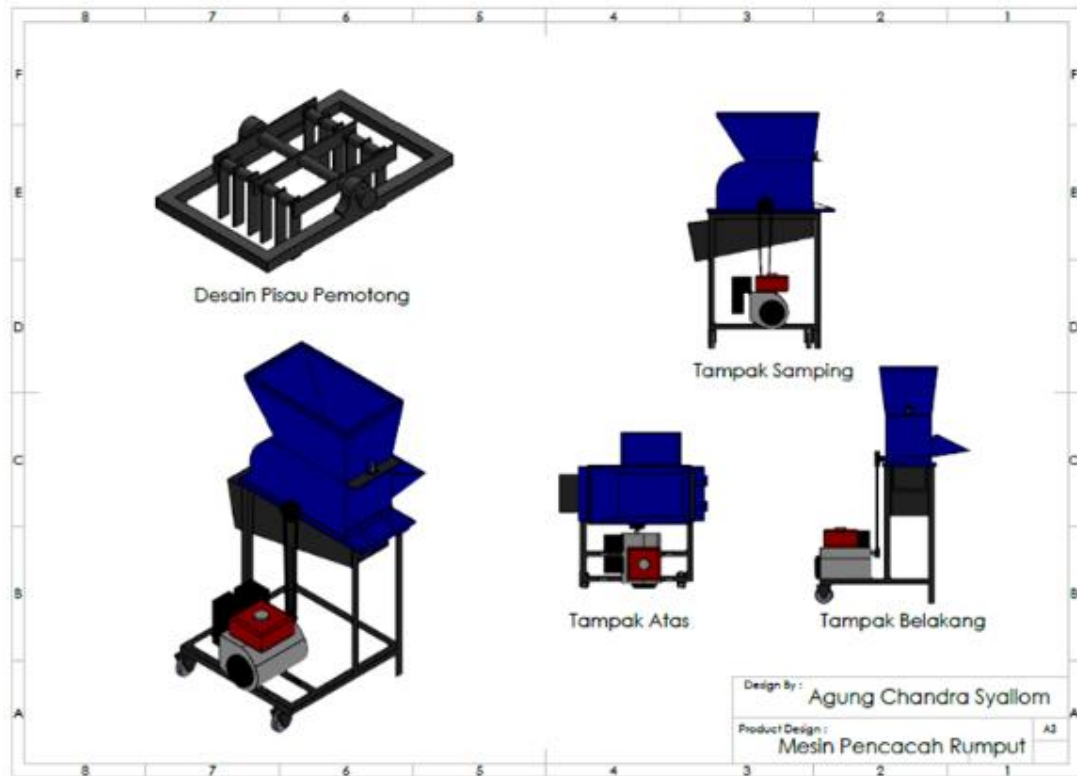
Mesin pencacah rumput dengan motor listrik bekerja menggunakan dinamo dan v-belt untuk menggerakkan pisau besi pemotong. Keunggulannya adalah ramah lingkungan, rendah emisi, dan minim kebisingan, cocok untuk kawasan pertanian berkelanjutan. Namun, pisau besi cepat aus, jumlah mata pisau terbatas, dan kinerjanya bergantung pada daya listrik yang tersedia. Sementara itu, mesin dengan motor bensin lebih bertenaga, mampu mencacah rumput dalam jumlah besar, dan ideal untuk daerah terpencil tanpa listrik karena fleksibel dan mudah dipindah. Kelebihannya termasuk ketersediaan suku cadang dan teknisi di pedesaan. Namun, seperti versi listrik, jumlah pisau yang terbatas tetap menjadi kelemahan dalam produksi pakan skala besar[9].

Berdasarkan analisis benchmarking mesin pencacah rumput sebelumnya memiliki beberapa kelemahan yang mempengaruhi efektivitas penggunaannya oleh peternak. Pisau yang tidak berbahan baja mudah bengkok atau tumpul setelah pemakaian berulang, menurunkan kinerja pencacahan. Selain itu hasil potongan rumput cenderung besar dan tidak merata, sehingga kurang cocok dikonsumsi kambing. Sistem

pemotongan yang kurang optimal ini belum memenuhi kebutuhan peternak akan hasil cacahan kecil, seragam dan mudah dimakan. Kelemahan lain terletak pada penggerak mesin yang masih menggunakan dinamo berkualitas rendah, yang tidak tahan untuk pemakaian intensif dan jangka panjang, sering rusak, serta menyebabkan biaya perawatan meningkat dan produktivitas menurun[10]. Masalah-masalah ini menunjukkan perlunya perancangan ulang mesin pencacah rumput yang lebih efisien, tahan lama, dan mampu mengurangi limbah pakan, sehingga dapat menekan biaya dan meningkatkan keuntungan bagi peternak seperti di UMKM Kalijaga Farm.

2. Metodologi

Penelitian ini diawali dengan studi lapangan melalui observasi dan wawancara untuk memahami permasalahan UMKM yaitu banyaknya pakan kambing yang terbuang. Peneliti menetapkan tujuan untuk merancang mesin pencacah rumput yang dapat mengurangi sisa pakan dan menekan biaya. Data yang dikumpulkan meliputi biaya pakan, kebutuhan pakan, dan data panen ternak. Metode QFD digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, menetapkan bobot kepentingan, menerjemahkannya ke dalam karakteristik teknis, serta melakukan benchmarking[11]. Selanjutnya, konsep alat disusun melalui matriks interaksi dan perhitungan atribut[12][13]. Model Kano juga diterapkan untuk mengklasifikasikan kebutuhan pelanggan berdasarkan dampaknya terhadap kepuasan. Setelah atribut ditentukan dan dianalisis menggunakan kuesioner, peneliti merancang desain mesin, mulai dari cerobong, pisau, hingga saringan dan rangka mesin[14]. Tahapan terakhir adalah pembuatan dan uji coba alat di lapangan untuk memastikan efektivitasnya serta melakukan penyesuaian jika ditemukan kekurangan[15].



Gambar 4. Desain Mesin Pencacah Rumput

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. QFD (Quality Function Deployment)

1. Voice Of Customer (VoC)

Pembuatan VoC dilakukan dengan menggunakan data atribut sebagai berikut :

- P1 : Kemudahan Perawatan
- P2 : Dimensi
- P3 : Fitur
- P4 : Fitur Tambahan
- P5 : Ekonomis
- P6 : Desain
- P7 : Kapasitas Produksi
- P8 : Kualitas Produksi
- P9 : Keamanan Produk

Tabel 4. Hasil Responden

N	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	4	3	4	3	3	4	4	3	3
2	4	3	3	2	3	3	3	4	3
3	3	3	4	2	3	4	3	3	3
4	3	3	4	3	3	3	3	4	3
5	3	3	3	3	3	4	3	3	2
6	3	3	3	4	3	3	3	3	2
7	3	4	3	3	4	3	3	4	4
8	3	4	4	2	4	4	3	4	4
9	4	4	4	3	4	4	3	4	4
10	4	4	4	3	4	4	4	3	3
11	3	3	4	4	3	3	4	4	2
12	3	3	4	3	3	3	4	4	2

N	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
13	3	4	4	2	4	3	4	4	3
14	4	4	4	3	4	3	4	4	4
15	4	4	4	4	4	4	4	4	3
16	4	4	4	4	3	4	4	4	3
17	4	4	4	4	3	4	4	4	3
18	4	4	3	2	3	4	4	3	3
19	3	4	3	4	4	4	4	3	2
20	3	4	3	2	4	3	4	4	4
21	3	4	3	3	4	3	3	3	3
22	3	3	4	3	4	3	3	3	3
23	3	3	4	3	3	3	4	3	3
24	4	3	4	4	4	4	4	4	3
25	4	4	4	4	4	4	4	4	3
26	4	4	4	4	4	4	4	4	3
27	3	4	4	4	3	4	4	4	3
28	4	4	4	4	4	4	3	3	3
29	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Rata Rata	3,5	3,6	3,7	3,2	3,5	3,6	3,6	3,6	3

Setelah didapat hasil kuesioner dari 30 responden maka dilakukanlah uji validitas dan reliabilitas dengan hasil sebagai berikut :

2. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil merupakan data yang valid. Pada uji validitas ini dilakukan

menggunakan software SPSS untuk mengetahui hasil dari uji validasi data adalah sebagai berikut

Tabel 5.
Uji Validitas Data

TOTAL	Pearson Correlation	.694 ^{**}	.684 ^{**}	.527 ^{**}	.518 ^{**}	.545 ^{**}	.561 ^{**}	.5304 ^{**}	.530 ^{**}	.528 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.003	.003	.002	.001	.003	.003	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Data dikatakan valid apabila dengan dengan melihat hasil nilai signifikannya bila hasil nilai signifikannya < 0,05 maka data dikatakan valid, sedangkan apabila nilai signifikannya > 0,05 maka data tersebut dikatakan tidak valid. Dari hasil tersebut dikatakan semua data valid.

Sedangkan Uji reliabilitas digunakan dalam mengetahui konsistensi alat ukur, dimana apabila alat ukur tetap konsisten jika terdapat pengukuran ulang. Maka untuk mengetahui reliabilitas dari data digunakanlah software SPSS yang dilihat dari nilai *Cronbach's alpha*, berikut hasil dari pengujian menggunakan software SPSS

Tabel 6.
Uji Reliabilitas Data

Cronbach's alpha	N of Items
0.721	9

Setelah hasil telah didapat, maka dilakukan perbandingan dengan ketentuan pada R-Tabel. Hasil dari pencarian R-Tabel pada responden 30 orang dan signifikan 1% didapat 0,463, maka dapat disimpulkan bahwa nilai dari perhitungan yaitu $R > 0,463$ atau $0,71 > 0,463$, maka dapat dikatakan reliabel atau dapat dipercaya.

3. Perhitungan Objective Value

- a. Untuk perhitungan IR dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IR = \frac{Target\ Value}{Evaluation\ Score}$$

- b. Rumus yang digunakan untuk mencari nilai *weight* dari atribut yaitu sebagai berikut:

$$Weight = IR \times RII$$

Dimana RII = Hasil dari rata-rata penilaian responden pada tiap atribut.

- c. Berikut merupakan rumus perhitungan dari atribut dimensi produk:

$$\% Weight = \frac{Weight}{Total\ Weight} \times 100\ %$$

Perhitungan menggunakan rumus tersebut dengan menggunakan software didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 7.
Objective Value

Atribut	Evaluation score	Target Score	IR	R II	Weight	Weight (%)
Kemudahan	4	3	0,75	3,5	2,4	9,9
Perawatan	4	3	0,75	3,6	2,5	10,3
Dimensi	3	2	0,67	3,7	2,2	9,2
Fitur	4	2	0,5	3,2	1,6	6,6
Fitur Tambahan	3	4	1,33	3,5	4,5	18,5
Ekonomis	3	2	0,67	3,6	2,1	8,6
Desain	4	3	0,75	3,6	2,5	10,3
Kapasitas	4	3	0,75	3,6	2,5	10,3
Produk	4	3	0,75	3,6	2,5	10,3
Kualitas	4	3	0,75	3,6	2,5	10,3
Produk	4	3	0,75	3,6	2,5	10,3
Keamanan	2	3	1,5	3,1	4,6	19,2
Produk						
Total					25,1	100

4. House of Quality (HoQ)

Tahapan dari *House Of Quality* dilakukan untuk mengkonversikan keinginan kustumer terhadap spesifikasi teknis dari produk yang akan dibuat. Dilakukannya metode ini yang diharapkan untuk produk yang dibuat sesuai dengan target yang diinginkan kustumer, dari sebelumnya telah dilakukan *benchmarking* dari produk pesaing dengan hasil sebagai berikut

No	Atribut
8	Memiliki harga yang terjangkau, dengan yang dihasilkan mesin pencacah rumput

Selanjutnya setelah pembuatan atribut, kemudian dilakukan penyebaran kuesioner kepada kustomer yang akan mengisi kuesioner tentang alat tersebut dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 9.
Hasil Kuisisioner

Atribut	Rensponden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4
2	5	3	4	4	4	5	3	4	5	4
3	2	3	1	2	2	3	1	1	2	3
4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4
5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4
6	2	1	2	1	2	1	1	1	3	2
7	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5
8	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5

2. Menghitung Better dan Worst

Dari data kuesioner yang telah didapat kemudian dilakukan pengelompokan menurut kepentingannya masing-masing diantaranya sebagai berikut:

- A = Attractive (menarik)
- M = Must-be (harapan)
- O = One Dimensional (satu dimensi/mutlak)
- R = Reverse (kebalikan)
- Q = Questionable (diragukan)
- I = Indifferent (tidak ada pengaruh)

Tabel 10.
Hasil Pengelompokan Menurut Kepentingan

Atri but	A	M	O	R	Q	I	TOT AL	M AX	GRA DE
1	0	6	4	0	0	0	10	6	M
2	0	3	5	0	2	0	10	5	O
3	4	0	0	0	3	3	10	4	A
4	0	6	4	0	0	0	10	6	M
5	0	4	6	0	0	0	10	6	O
6	4	0	0	0	1	5	10	5	I
7	0	7	3	0	0	0	10	7	M
8	0	6	4	0	0	0	10	6	M

Setelah didapat isi tabel evaluasi kano, maka hasil dari jawaban konsumen akan dilakukan perekapan dan disimpulkan grade apa yang telah didapat. Setelah grade sudah terkumpul maka akan dilakukan perhitungan menggunakan rumus *better then worse*:

$$Better\ atribut\ 1 = \frac{A + O}{A + O + M + I} = \frac{0 + 4}{0 + 4 + 6 + 0} = 0,4$$

Dan berikut merupakan rumus untuk menghitung *worse* menggunakan rumus:

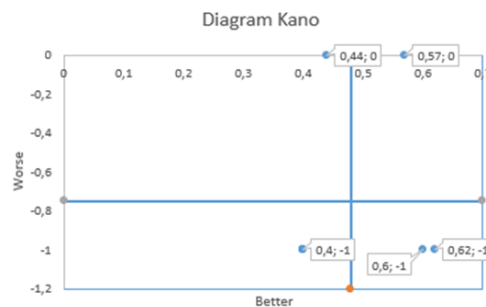
$$Worse\ atribut\ 1 = \frac{O + M}{A + O + M + I} \times -1 = \frac{4 + 6}{0 + 4 + 6 + 0} \times -1 = -1$$

Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan software Ms. Excel dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 11.
Hasil perhitungan Better dan Worse

Atr ibu t	A	M	O	R	Q	I	TO TA L	M AX	Be tte r	W ors e
1	0	6	4	0	0	0	10	6	0,4	-1
2	0	3	5	0	2	0	10	5	0,62	-1
3	4	0	0	0	3	3	10	4	0,57	0
4	0	6	4	0	0	0	10	6	0,4	-1
5	0	4	6	0	0	0	10	6	0,6	-1
6	4	0	0	0	1	5	10	5	0,44	0
7	0	7	3	0	0	0	10	7	0,4	-1
8	0	6	4	0	0	0	10	6	0,4	-1

Untuk langkah selanjutnya setelah dilakukan perhitungan better dan worse, maka akan dilakukan pembuatan diagram kano untuk menentukan kategori dari setiap atribut, berikut merupakan diagram kano yang didapat. Maka untuk diagram kano digunakan sumbu x adalah better dan untuk sumbu y adalah worse



Gambar 6. Diagram Kano

Diagram Kano menunjukkan bahwa atribut penting yang wajib dipenuhi ("must be") adalah

kemudahan pemindahan mesin dan hasil cacahan yang layak dikonsumsi ternak. Atribut lain seperti bahan tahan lama, kapasitas produksi, pisau tambahan, dan harga tergolong "indifferent". Fitur penyaring bersifat "attractive" sedangkan kemudahan pembersihan termasuk kategori "dimensional".

Dua spesifikasi utama ditetapkan berdasarkan kebutuhan "must be". Pertama, mesin harus kuat dan tahan lama menggunakan pisau baja SKD-11 dan plat besi tebal. Kedua, mesin harus mudah dipindahkan, sehingga ditambahkan pegangan pipa besi sepanjang 1 meter dan dua roda bawah. Fitur ini meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja pengguna di lapangan.

3.3. Uji Coba Alat

Untuk perhitungan perbandingan kebutuhan pakan ini digunakan sampel pada periode ke 2 sebelum dilakukan perancangan. Berikut hasil perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan perancangan mesin pencacah rumput pakan kambing.

Tabel 12.
Hasil Perbandingan Kebutuhan Pakan

Perbandingan	Jumlah Pakan/Periode	Jumlah Sisa Pakan	Total Kebutuhan (ton)
Sebelum Perancangan	3.120 ikat (93,6 ton)	31,2 ton	63,6 ton
Sesudah Perancangan	2.120 ikat (63,6 ton)	-	63,6 ton

Tabel menunjukkan perbedaan signifikan kebutuhan pakan sebelum dan sesudah perancangan. Sebelumnya, terdapat sisa pakan 31,2 ton dari total 93,6 ton per periode. Setelah perancangan, tidak ada sisa pakan dan kebutuhan pakan menurun menjadi 63,6 ton per periode, menunjukkan efisiensi yang meningkat secara signifikan.

3.4. Analisis Biaya

Proses pembuatan mesin pasti melibatkan pengeluaran terdapat tiga komponen utama yaitu, biaya untuk pembelian bahan baku pembuatan mesin, biaya tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi, dan yang terakhir biaya untuk pengiriman mesin.

Tabel 13.
Harga bahan baku

No	Komponen	Jumlah	Total Harga (Rp)
1	Besi siku	4cm×200cm (2)	100.000
2	Plat besi	120cm×240cm	550.000
3	Roda mesin	2	60.000
4	Bearing	2	80.000
5	Besi Pipa	1m	120.000
6	V-belt	1	40.000
7	Baja SKD-11	15mm×55mm×450mm (4)	600.000
8	Motor TG-270	1	2.200.000
9	Baut 14	10	30.000
10	Mur 14	12	12.000
11	Kawat las RD-260	1 pack	50.000
Total			3.842.000

Dari tabel tersebut didapat total biaya bahan baku pembuatan mesin pencacah rumput pakan kambing sebesar Rp. 3.842.000 dengan biaya jasa pembuatan mesin diperlukan biaya Rp. 500.000 serta biaya pengiriman sebesar Rp. 150.000. Jadi untuk total biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan mesin pencacah rumput pakan yaitu sebesar Rp. 2.842.000 + Rp. 500.000 + Rp. 150.000 =Rp.4.492.000

1. Perhitungan HPP Sebelum Perancangan

a. Biaya Pakan

Berikut data kebutuhan pakan selama 3 periode atau selama 1 tahun dengan harga pakan Rp. 15.000 per ikat. Total biaya pakan untuk 3 periode tersebut sebesar Rp.127.800.000.

b. Biaya Tenaga Kerja

Setiap kambing di UMKM Kalijaga Farm membutuhkan 10 kg pakan per hari. Satu ikat pakan seberat 30 kg menyisakan 10 kg yang tidak termakan. Tenaga kerja digaji Rp1.050.000 per bulan dengan 4 pekerja, sehingga total gaji selama 1 tahun (3 periode) mencapai Rp50.400.000.

c. Biaya Overhead

Biaya overhead UMKM Kalijaga Farm mencakup pengeluaran untuk bibit, listrik, dan obat/vitamin. Pada periode 1, biaya mencapai Rp46.500.000, periode 2 sebesar Rp52.500.000, dan periode 3 sebesar Rp56.200.000, dengan total keseluruhan Rp116.100.000. Keuntungan pada periode ke-2 adalah Rp145.500.000 dikurangi biaya, yaitu Rp29.400.000.

2. Perhitungan HPP Setelah Perancangan

Setelah perancangan alat, kebutuhan pakan di UMKM Kalijaga Farm berkurang karena sisa pakan yang sebelumnya tidak termakan kini dapat dimanfaatkan sepenuhnya. Sebelumnya, dari 1 ikat rumput seberat 30 kg, 10 kg tersisa. Dengan mesin pencacah, seluruh pakan dapat dikonsumsi ternak. Total biaya pakan periode pertama tahun 2025 menjadi Rp31.800.000.

Harga penjualan kambing dibedakan menjadi 2 yaitu, untuk kambing betina dijual dengan harga Rp. 2.500.000/ekor dan untuk jantan dijual dengan harga Rp.3.000.000/ekor. Jadi secara keseluruhan di awal periode tahun 2025 penjualan tersebut sebesar Rp. 145.500.000.

a. Biaya Tenaga Kerja

Untuk biaya tenaga kerja digaji dengan sistem bulanan sebesar Rp.1.050.000/bulan, dengan pekerja sebanyak 4 orang. Total gaji pekerja di UMKM Kalijaga Farm dalam periode pertama di tahun 2025 sebesar Rp. 16.800.000.

b. Biaya Depresiasi

Biaya depresiasi menggunakan rumus dari metode *straight line* (garis lurus)

$$\text{Depresiasi/tahun} = \frac{\text{Harga perolehan} - \text{Nilai residu}}{\text{Umur ekonomis}}$$

$$\frac{\text{Depresiasi}}{\text{tahun}} = \frac{145.500.000 - 768.400}{5} = 28.946.320$$

- Umur ekonomis = 5 tahun
- Nilai sisa/residu = Rp. 768.400
- Depresiasi per-tahun = Rp.28.946.320

c. Biaya Overhead

Biaya overhead terdiri dari beberapa pengeluaran seperti bibit, listrik, dan obat/vitamin. Pada awal periode di tahun 2025 yaitu total pengeluaran sebesar Rp. 54.900.000.

d. Biaya Maintenance Mesin Pencacah Rumput Pakan

Karena mesin belum tersedia di pasaran, belum ada data riwayat pemeliharaan. Oleh karena itu, estimasi biaya pemeliharaan didasarkan pada kebutuhan penggantian berkala material, yaitu oli dan V-belt. Masing-masing dibutuhkan satu unit per periode, dengan total biaya pemeliharaan sebesar Rp100.000, terdiri dari Rp60.000 untuk oli dan Rp40.000 untuk V-belt.

e. Total Biaya

Pada perhitungan total biaya pada awal periode di tahun 2025 yaitu sebesar:

Tabel 14.
Total Biaya

No	Jenis Biaya	Harga (Rp)
1	Biaya Bahan Baku	31.800.000
2	Biaya Tenaga Kerja	16.800.000
3	Biaya Overhead	54.900.000
Total		103.500.000

Dari tabel diketahui total keseluruhan biaya setelah rancang bangun mesin pencacah rumput pakan kambing di awal periode tahun 2025 yaitu sebesar Rp 103.500.000.

Sehingga keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 145.500.000-Rp 103.500.000=Rp 42.000.000

3. Perbandingan HPP Sebelum dan Sesudah Perancangan

Setelah dilakukannya perhitungan harga pokok produksi sebelum dan sesudah perbaikan, langkah selanjutnya yaitu akan dilakukan perbandingan menggunakan tabel yang tersedia di bawah ini:

Tabel 15.
Perbandingan HPP

Kegiatan	Jumlah Pakan/periode	Biaya Pakan (Rp)	Biaya Overhead (Rp)	Keuntungan (Rp)
Sebelum	3.120 ikat	46.800.000	116.100.000	29.400.000
Sesudah	2.120 ikat	31.800.000	103.000.000	42.000.000

Dari tabel terlihat bahwa setelah perancangan alat, terjadi penurunan signifikan pada jumlah pakan, biaya pakan, dan biaya overhead. Penurunan ini berdampak positif terhadap peningkatan keuntungan UMKM Kalijaga Farm, yang sebelumnya sebesar Rp29.400.000 meningkat menjadi Rp42.000.000.

4. Perhitungan Payback Periode

Waktu atau periode yang dibutuhkan agar investasi mesin pencacah rumput pakan kambing dapat mengembalikan modal investasi mesin. Dapat diasumsikan bahwa penjualan sesuai dengan kapasitas penjualan kambing per periode, berikut merupakan waktu yang dibutuhkan untuk pengembalian modal adalah :

Tabel 16.
Payback Period

Day	Mesin Pencacah rumput Pakan Kambing	
	Cash Flow (Rp)	Investment Balance (Rp)
0		4.492.000
1	42.000.000	37.508.000

Nilai dari *payback period* yang didapat untuk mesin pencacah rumput pakan kambing adalah 1 periode untuk biaya yang digunakan untuk mengembalikan nilai dari investasi mesin yang sebesar Rp. 42.000.000. dikarenakan pengembalian investasi lebih cepat daripada umur ekonomis 5 tahun, maka sangat dikatakan layak dilaksanakan.

4. Simpulan

Penelitian menunjukkan bahwa metode QFD berhasil merancang mesin pencacah rumput sesuai kebutuhan konsumen, berdasarkan hasil kuesioner. Mesin berukuran 80×50×100 cm, menggunakan pisau baja SKD-11 dan plat besi tebal, serta dilengkapi pegangan dan roda untuk mobilitas. Klasifikasi Kano menghasilkan 2 atribut must be, 4 indifferent, 1 attractive, dan 1 dimensional.

Analisis HPP menunjukkan penurunan biaya operasional dari Rp115.100.000 menjadi Rp103.600.000, sehingga keuntungan meningkat dari Rp29.400.000 menjadi Rp42.000.000. Efisiensi ini dicapai melalui pengurangan biaya bahan baku, tenaga kerja, overhead, dan perawatan. Mesin juga meningkatkan produktivitas hingga 3 kwintal pakan per jam.

Daftar Pustaka

- [1] Septian ID, Satoto HF. Perancangan alat pengatur kelembaban otomatis pada mesin hatcher telur bebek dengan metode Quality Function Deployment (QFD). *J Eng Sustain Technol*. 2024.
- [2] Seke YKR, Satoto HF. Perancangan dan pengembangan alat pemotong tahu yang ergonomis di UKM Pabrik Tahu Pak Singgi. 2024;11(1):371–378.
- [3] Satoto HF, Widiasih W. Redesain kemasan produk UKM jamu cuka rempah untuk meningkatkan penjualan. 2021.
- [4] Zetli S, Tarigan EPL, Fajrah N. Perancangan desain kemasan keripik dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). 2024;11(1):19–28.
- [5] Sundari S, Pratama AW, Hidayat G. Penerapan Quality Function Deployment (QFD) dalam mendesain ulang alat cabut singkong otomatis. 2023.
- [6] Lahabu O, Prawatya YE, Sujana I. Rancang bangun alat pengering tinta sablon dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) dan desain eksperimen. 2022. Available from: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/1749>
- [7] Rifai MH, Satoto HF. Rancang bangun alat pengaduk adonan krupuk bawang dengan pendekatan antropometri pada UMKM Kerupuk Ganyah Magetan. *J Soc Sci Res*. 2025.
- [8] Yohanes A. Perancangan alat pengepresan jenang dengan metode antropometri dan ergonomi (studi kasus di UKM Agape Pernalang). 2021.
- [9] Wibowo EA, Munandar GM, Hidayah MNW. Formula optimal dalam penentuan aspek penting pada desain alat pemotong ring AMDK gelas plastik menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). 2024.
- [10] Afwa IL, Sisilia K, Hidayat AM, Setyorini R. Analisis fitur kebutuhan konsumen dengan metode Kano untuk perancangan web application D'Cetak. *J Teknol Sist Inform Bisnis*. 2024;6(2):324–370. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i2.1216>
- [11] Krishartanto R, Purnama J. Rancang bangun mesin penggiling sambel pecel dengan penerapan antropometri guna meningkatkan efisiensi dan kepuasan pengguna (Studi Kasus: UMKM Warung Pecel dan Rujak 46). *J Tek Ind Terintegrasi*. 2024;7(2):1165–1172. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.27931>
- [12] Zainah S, Hamzah ML, Rozanda NE, Salisah FN. Analisis kualitas layanan e-commerce Shopee menggunakan metode E-Servqual dan Kano. 2023;10(2).
- [13] Rizki M, et al. Aplikasi metode Kano dalam menganalisis sistem pelayanan online akademik FST UIN SUSKA Riau pada masa pandemi Covid-19. *J Sains Teknol dan Industri*. 2021;18(2):180–187.
- [14] Haryadi I, Mulia DC. Modifikasi motor mesin pencetak pelet ikan dengan mesin alkon untuk praktikum pembuatan pakan ikan. 2020. Available from: <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/SEMTEKS>
- [15] Nugraha AE, Sujana I, Anggela P. Rancang bangun mesin pencetak kerupuk basah pada rumah produksi 'Mak Nett' menggunakan metode Nordic Body Map (NBM) dan pendekatan antropometri. 2023. Available from:

<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/2162>

Click or tap here to enter text.