



PAPER – OPEN ACCESS

Rancangan Alat Pembersih Kulit Kacang Kedelai Ramah Lingkungan Untuk Menyelesaikan Permasalahan Pada Pembersihan Kulit Kacang Kedelai Secara Tradisional

Author : Alfredo, dkk
DOI : 10.32734/ee.v2i3.733
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 2 Issue 3 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Rancangan Alat Pembersih Kulit Kacang Kedelai Ramah Lingkungan Untuk Menyelesaikan Permasalahan Pada Pembersihan Kulit Kacang Kedelai Secara Tradisional

Alfredo¹, Ericko Wasita Rimbawan¹, Sara Christin¹, Mulya Sultoniq Lubis¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Kampus USU, Jl. Almamater, Padang Bulan, Kota Medan 20155, Indonesia

alfredo3ev@gmail.com, erickolie@gmail.com, sarachristin98@gmail.com

Abstrak

Proses pengupasan kacang kedelai selama ini masih dilakukan secara tradisional menggunakan pijakan kaki manusia, dan terkesan lama, bahkan tidak higienis serta efisien. Oleh karena itu, dalam *paper* ini penulis membuat alat bantu berupa alat pembersih kulit kacang kedelai, sehingga proses pembersihan dapat dipercepat dan lebih higienis. Penelitian dilakukan dengan *brainstorming* dan *scoring* terhadap permasalahan yang ada, sehingga ditemukan permasalahan yang paling kritis. Teknik sampling *total sampling* digunakan untuk penyebaran kuesioner terbuka dan tertutup. Masalah yang timbul dalam perancangan produk Alat Pembersih Kulit Kacang Kedelai kelompok VIII/B adalah permukaan penekan pada alat pembersih yang kurang sesuai sehingga pembersihan kurang efektif. Penelitian ini melakukan pemecahan masalah Alat Pembersih Kulit Kacang Kedelai serta fungsi tambahan yang dapat memberikan nilai manfaat lebih.

Kata Kunci : *Brainstorming*, Teknik Sampling, Kuesioner, Alat Pembersih Kulit Kacang Kedelai

Abstract

The process of stripping soybeans is still done traditionally using human footrest, and seemed old, not even hygienic and efficient. Therefore, in this paper the authors make aids in the form of soybean skin cleaner, so the cleaning process can be accelerated and more hygienic. The research was conducted by brainstorming and scoring on the existing problems, so that the most critical issues were found. The sampling technique of total sampling is used for the dissemination of open and closed questionnaires. The problem that arises in the design of the Group VIII / B Soybean Cleaners product is the unfavorable surface of the cleaning apparatus so the cleaning is less effective. This research solves the problem of Soy Bean Cleaning Kit as well as additional functions that can provide more benefit value.

Keywords : *Brainstorming, Sampling Technique, Questionnaire, Soybean Skin Cleaner Kit*

1. Pendahuluan

Berbagai komoditi pertanian membutuhkan alat untuk mempermudah pengerjaannya. Salah satu komoditi dari pertanian itu adalah kedelai. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita. Oleh karena itu, diperlukan suplai kedelai tambahan yang harus diimpor karena produksi dalam negeri belum dapat mencukupi kebutuhan tersebut. Lahan budidaya kedelai pun diperluas dan produktivitasnya ditingkatkan. Untuk pencapaian usaha tersebut, diperlukan pengenalan mengenai tanaman kedelai yang lebih mendalam. Kebutuhan kedelai juga tidak hanya sekedar langsung dijual dengan bentuk aslinya, masyarakat juga lebih membutuhkan kedelai dalam beberapa bentuk baik bentuk bubuk atau cair. Oleh karena itu, diperlukan alat dan mesin yang mendukung masyarakat untuk dapat mengolah biji kedelai yang dapat menambah nilai jual biji kedelai tersebut.[1]

Proses pengupasan biji-bijian merupakan kegiatan lebih lanjut pemanenan hasil pertanian. Pengupasan kedelai biasanya baru dilakukan jika akan digunakan, baik untuk benih maupun untuk bahan pangan. Pembijian atau pengupasan polong harus semaksimal mungkin menghindari terjadinya biji luka (rusak) karena akan merupakan media yang baik bagi infestasi hama dan jamur. Teknik mengupas biji kedelai masih banyak dilakukan dengan menggunakan cara klasik yaitu dengan merendam dan menginjak-injak dalam suatu wadah hingga kulit ari biji kedelai terkupas. Hal ini sangat merugikan karena dengan kedelai terbagai dua atau bahkan dapat hancur karena tekanan yang diberikan pada kedelai tidak tetap. Disisi lain hasil pengupasannya terbatas dan sangat bergantung pada kemampuan manusia atau operator. Proses pengupasan kulit ari dapat dilakukan secara manual menggunakan tangan dengan cara diremas-remas. Selain itu, bisa juga menggunakan alat pengupas kulit ari. Hasil pengupasan biji kedelai berupa keping-keping biji kedelai.[2]



Gambar 1. Proses Pembersihan Kacang Kedelai Tradisional

2. Metode Penelitian

Identifikasi masalah untuk perancangan alat dilakukan dengan beberapa tahap berikut:

1. *Survey*
2. *Brainstorming*
3. Teknik Sampling
4. Kuesioner Terbuka
5. Kuesioner Tertutup
6. Uji Validitas dan Reliabilitas

2.1. Survey

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam mengidentifikasi masalah adalah *survey*. Survei dilakukan untuk mengetahui masalah-masalah mengenai hal-hal yang di butuhkan atau dipermasalahkan oleh konsumen.

2.2. Brainstorming

Brainstorming adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan sejumlah ide-ide dari sekelompok orang. Langkah-langkah *brainstorming* yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Membentuk kelompok dan menetapkan ketua
2. Menginformasikan aturan-aturan dalam *brainstorming*
3. Pemimpin kelompok melontarkan pernyataan masalah awal
4. Masing-masing anggota diberi waktu tenang beberapa menit untuk menggali gagasan.
5. Setiap anggota diminta menuliskan masalah-masalah yang terdapat pada selembar kertas berwarna.
6. Setiap anggota kelompok menanggapi gagasan yang dituliskan oleh anggota lain.
7. Gagasan kemudian dieliminasi dan dipilih masalah yang dianggap paling bermasalah. Gagasan yang terpilih berjumlah 30 masalah.
8. Setiap anggota memberikan nilai terhadap setiap masalah. Bobot yang diberikan setiap anggota kelompok dijumlahkan dan dibuat *ranking* dari yang terbesar sampai yang terkecil.

2.5. Teknik Sampling

Teknik *Sampling* yang digunakan dalam penentuan ukuran *sample* ini adalah *total sampling*. *Total sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi. Alasan menggunakan *total sampling* karena seluruh populasi dijadikan sampel penelitian.

2.6. Kuesioner Terbuka

Kuesioner terbuka berisi pertanyaan-pertanyaan yang memberikan kebebasan pada responden untuk menjawab sesuai dengan pendapat masing-masing mengenai topik tertentu.

2.7. Kuesioner Tertutup

Kuesioner tertutup adalah pertanyaan-pertanyaan yang sudah diberi pilihan jawaban oleh pembuat kuesioner. Responden tidak boleh menjawab di luar pilihan yang sudah disediakan. Kuisisioner tertutup ini didapatkan dari modus kuisisioner terbuka.[3]

2.8. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dihitung dengan menggunakan rumus koefisien *Pearson*[4]. Rumus koefisien *pearson* adalah:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

- r = koefisien korelasi *product moment*
- X = skor tiap pernyataan
- Y = skor total masing-masing responden
- N = jumlah responden

Uji reliabilitas dengan menghitung varians masing-masing, rumus yang digunakan pada uji ini adalah metode *Alpha Cronbach* dan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Brainstorming*

3.1.1. Membentuk Kelompok dan Menetapkan Pemimpin

Pada proses pembentukan kelompok, kelompok VIII kelas B yang dibentuk memiliki anggota yang terdiri dari:

1. Mulya Sultoniq Lubis
2. Alfredo
3. Ericko Wasita
4. Sara Christin

Kemudian, ditetapkan pemimpin kelompok VIII kelas B yaitu Alfredo

3.1.2. Menginformasikan Aturan-aturan *Brainstorming*

Penginformasian aturan-aturan *brainstorming* dilakukan oleh asisten yang kemudian dilanjutkan oleh pemimpin kelompok mengenai rancangan produk yang akan dibuat.

3.1.3. Pemimpin Kelompok Melontarkan Pernyataan Permasalahan Awal

Pemimpin kelompok melontarkan pernyataan permasalahan awal perancangan produk yaitu mengenai rancangan produk alat pembersih kulit kacang kedelai multifungsi. Adapun permasalahan awal yang dibahas adalah spesifikasi dari rancangan produk yang akan dibuat.

3.1.4. Masing-masing Anggota Diberi Waktu Tenang Selama 30 Menit untuk Menggali Gagasan

Selama waktu tenang 30 menit, setiap anggota kelompok melakukan penggalian gagasan. Penggalian gagasan ini berkenaan mengenai spesifikasi dari rancangan produk pembersih kulit kacang kedelai.

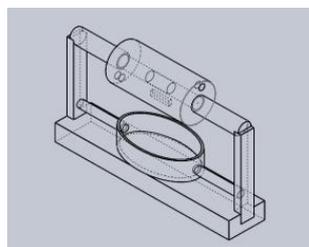
3.1.5 Menulis Gagasan Sendiri dan Diberi Tanggapan

Setelah dilakukan penggalian gagasan mengenai spesifikasi rancangan produk, kemudian gagasan tersebut ditulis oleh setiap anggota pada kertas A4 berwarna, kemudian dilanjutkan pemberian tanggapan dari setiap anggota kelompok pada kertas A4 yang telah ditulis dengan cara menukar kertas antar sesama anggota kelompok. Gagasan yang didapat dari hasil penggalian gagasan yaitu:

1. Gagasan Mulya Sultoniq

Berikut adalah atribut produk menurut gagasan dari Mulya Sultoniq:

- a. Berbentuk Silinder
- b. Memiliki *handle*
- c. Memiliki selang dan dapat dibuka tutup
- d. Mudah dibersihkan
- e. Dapat berputar
- f. Memiliki lubang air
- g. Memiliki wadah dibawahnya
- h. Mampu menampung biji kacang kedelai dalam skala besar
- i. Mudah dibersihkan



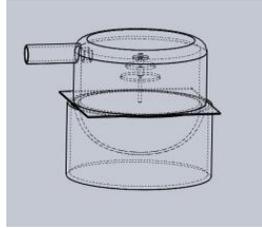
Sumber: Solidworks 2016

Gambar 2. Contoh Gambar Produk Menurut Mulya

2. Gagasan Alfredo

Berikut adalah atribut produk menurut gagasan dari Alfredo:

- a. Berbentuk tabung
- b. Berbahan plastik
- c. Terdapat lubang untuk memasukan air dan bahan pembuatan tempe
- d. Memiliki penutup agar tidak terkontaminasi
- e. Terdapat alat pemutar diatas untuk memutar kacang kedelai
- f. Terdapat lembaran yang dapat dilepas agar kacang jatuh ke saringan
- g. Terdapat saringan dan penampung air
- h. Alat dapat dilepas untuk dibersihkan
- i. Tidak memakan tempat



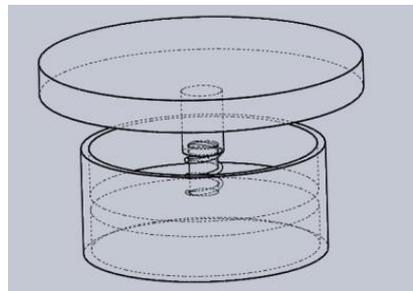
Sumber: Solidworks 2016

Gambar 3. Contoh Gambar Produk Menurut Alfredo

3. Gagasan Ericko

Berikut adalah atribut produk menurut gagasan dari Ericko

- a. Tangki berbahan *stainless*
- b. Wadah berbahan plastik
- c. Alat memiliki per yang berbahan karet
- d. Tinggi produk 1 meter
- e. Lubang berdiameter 10 cm
- f. Terdapat penyaring pada lubang



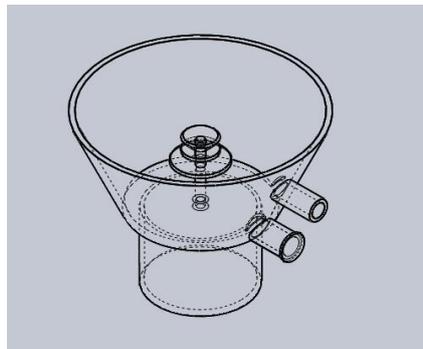
Sumber: Solidworks 2016

Gambar 4. Contoh Gambar Produk Menurut Ericko

4. Gagasan Sara Christin

Berikut adalah atribut produk menurut gagasan dari Sara Christin :

- a. Berbahan *stainless*
- b. Memiliki sabut pembersih yang berputar
- c. Memiliki selang air
- d. Tempat selang dapat ditutup dan dibuka
- e. Memiliki suhu pemanasan saat pencucian kedelai
- f. Memiliki 2 buah penggiling untuk melepas kulit
- g. Alat berwarna abu-abu
- h. Memiliki saluran pada bagian tengah untuk sampai kedalam penggilingan kulit
- i. Memiliki saluran tempat air keluar
- j. Berukuran sedang



Sumber: Solidworks 2016

Gambar 5. Contoh Gambar Produk Menurut Sara

3.1.6. Kumpulkan Kertas-kertas dan Setelah Periode Tertentu Dilakukan Evaluasi

Setelah kertas-kertas tersebut diberikan tanggapan dari setiap anggota kelompok, dikumpulkan dan kemudian dilakukan evaluasi mengenai spesifikasi dari rancangan produk yang akan dibuat.

Rekapitulasi dari pencarin ide-ide gagasan dengan metode brainstorming yang diperoleh dari hasil *brainstorming* dapat dilihat pada Tabel 1.

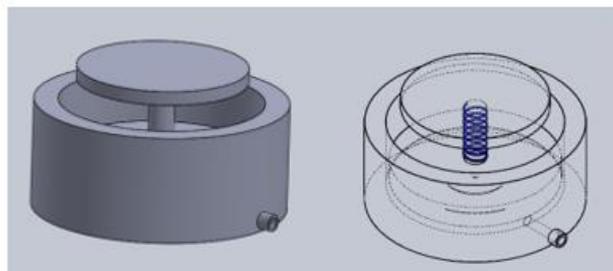
Tabel 1. Ide Gagasan dari Hasil *Brainstorming*

No	Gagasan
1.	Bahan terbuat dari <i>stainless steel</i>
2.	Memiliki per hidrolis
3.	Memiliki jari pemutar

Tabel 1. Ide Gagasan dari Hasil *Brainstorming* (Lanjutan)

No	Gagasan
4.	Memiliki saluran air keluar
5.	Bahan luar terbuat dari plastik
6.	Memiliki gerak putar
7.	Per berguna untuk menekan kebawah
8.	Permukaan pada per tidak rata
9.	Alat tidak memakan tempat
10.	Kacang kedelai yang dihasilkan higienis

Berikut gambar produk yang disimpulkan dari gagasan *Brainstorming*



Gambar 2. Produk Hasil Gagasan Kesimpulan

3.2. Teknik *Sampling*

Teknik *sampling* yang digunakan adalah *simple random sampling* di mana sampel yang diambil secara random, yaitu setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel, cara yang umum dipakai adalah dengan menggunakan tabel *random*, atau dapat juga dipergunakan cara undian.[5]

3.3. Kuesioner Terbuka

Pertanyaan dari kuisisioner terbuka yang disebarakan adalah sebagai berikut dalam pengembangan rancangan :

1. Bagaimana bentuk alat pembersih kulit kacang kedelai yang diinginkan?
2. Berapakah bahan / *material* yang diinginkan untuk alat pembersih kulit kacang kedelai?
3. Apa warna yang diinginkan untuk produk alat pembersih kacang kedelai?
4. Bagaimana ukuran/ dimensi yang diinginkan pada alat pembersih kacang kedelai?
5. Apa wadah penampung alat pembersih kacang kedelai?
6. Bagaimana ukuran diameter penekan alat pembersih kacang kedelai?
7. Berapakah jumlah saluran air yang diinginkan untuk Produk *Cooler Box*?
8. Fungsi tambahan apakah yang sesuai untuk Produk alat pembersih kacang kedelai?
9. Berapakah alat pemutar pada alat pembersih kacang kedelai?
10. Bagaimana cara kerja alat pembersih kacang kedelai?

3.4. Kuesioner Tertutup

Kuisisioner tertutup juga disebarakan kepada responden untuk mengisi kuisisioner berdasarkan skala *likert* dan bentuk pernyataan dari kuisisioner tertutup yang disebarakan dapat dilihat pada Tabel 4.[6]

Tabel 4. Bentuk Kuisioner Tertutup yang Disebarkan

No	Pernyataan	Rating Scale				
		SS	TS	R	S	SS
1	Dimensi Alat					
2	Warna Alat					
3	Hiasan Alat					
4	Jumlah Saluran Air					
5	Jumlah Jari Pemutar					
6	Bahan Utama Alat					
7	Bahan Penekan					
8	Bahan Wadah					
9	Metode Kerja					
10	Fungsi Tambahan Alat					

3.5. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas untuk data yang diperoleh dari jawaban responden dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Validitas

Pernyataan	rhitung	rtabel	Hasil
1	0,3921	0,361	Valid
2	0,5414	0,361	Valid
3	0,3639	0,361	Valid
4	0,3921	0,361	Valid
5	0,4422	0,361	Valid
6	0,3778	0,361	Valid
7	0,5632	0,361	Valid
8	0,3673	0,361	Valid
9	0,4281	0,361	Valid
10	0,4005	0,361	Valid

Uji reliabilitas untuk data yang diperoleh dari jawaban responden dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Reliabilitas

Pertanyaan	σ^2 hitung	r	Koefisien Reliabilitas	Hasil
1	1,52	0,51	0,361	Reliable
2	1,44	0,51	0,361	Reliable
3	1,94	0,51	0,361	Reliable
4	1,87	0,51	0,361	Reliable
5	1,71	0,51	0,361	Reliable
6	1,33	0,51	0,361	Reliable
7	1,71	0,51	0,361	Reliable
8	1,43	0,51	0,361	Reliable
9	1,28	0,51	0,361	Reliable
10	2,54	0,51	0,361	Reliable

Dari perhitungan diatas, didapat bahwa data *reliable* atau dapat dipercaya, karena nilai koefisien reliabilitas hitung lebih besar atau sama dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,51.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik dari produk Alat Pembersih yang didapat dari tujuan perancangan adalah:

- a. Dimensi Alat : 40x40x40 cm
- b. Warna Alat : Abu-abu
- c. Hiasan Alat : Stiker
- d. Jumlah saluran air : 1
- e. Jumlah jari pemutar: 1
- f. Bahan utama alat : *Stainless Steel*/ Plastik
- g. Bahan penekan : *Stainless Steel*/ Plastik
- h. Bahan wadah : *Stainless Steel*/ Plastik
- i. Metode Kerja : Memutar
- j. Fungsi tambahan : Penggiling Kacang

2. Untuk atribut-atribut dari produk alat pembersih kulit kacang kedelai dapat dibagi dalam beberapa bagian. atribut primer dari produk alat pembersih kulit kacang kedelai adalah desain, bahan, dan fungsi tambahan. atribut desain dibagi ke dalam atribut sekunder yakni warna alat pembersih kulit kacang kedelai, dimensi alat pembersih kulit kacang kedelai, hiasan alat, jumlah saluran air dalam alat, dan metode kerja alat. Atribut bahan dibagi ke dalam atribut sekunder yakni bahan utama alat, bahan penekan. Atribut fungsi tambahan dibagi ke dalam atribut sekunder yakni fungsi tambahan alat. Untuk QFD diperoleh bahwa semua karakteristik teknik tersebut mudah untuk dikerjakan, semua karakteristik tergolong penting komposisi produk dan kualitas mesin yang cukup penting dan perkiraan biaya produk tergolong dalam kategori murah.

Referensi

- [1] Wuilyana, Siska, dkk. 2015. *Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Ari Biji Kedelai*. Medan: USU
- [2] Fauzi, Fadni. Perencanaan Alat Bantu Pengupas Kulit Kacang Kedelai yang Sederhana untuk Meningkatkan Produktivitas Pengupasan Kulit Kacang Keelai di PD. Sari Asri
- [3] Ginting, Rosnani. 2009. *Perancangan Produk*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [4] Ginting, Rosnani. 2009. *Sistem Produksi*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [5] Saragih, Sri Dora, dkk. 2016. *Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (glycine max (L.) Terhadap Aplikasi Pupuk Hayati dan Tepung Cangkang Telur*. Medan: USU
- [6] Lumbantobing, Esra, dkk. 2013. *Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai Hitam (Glycine max L.) Berdasarkan Ukuran Biji*. Medan: USU