

Re-Desain Alat Pencacah yang Ergonomis Guna Mempercepat Waktu Proses Produksi Pupuk Cair Organik

Muhammad Ali Imron^{1,*}, Putu Eka Dewi Karunia Wati¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec.Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118

Email: aimron130401@gmail.com*

Abstract

A chopper is a tool used to chop or crush materials into smaller and finer pieces. In papungan village, a shredding tool is used to chop the materials used for making liquid organic fertilizer, this is because the high cost of chemical fertilizers is one of the reasons farmers switch to organic fertilizers. The shredding tool that has been designed has several obstacles, one of which is the most prominent, namely when chopping fibrous materials, the machine falters and even dies, so it is necessary to re-design the tool. The purpose of this re-design is to solve the problems experienced by the tool. There are several changes and additions to the tool to solve problems and improve tool performance. The redesigned tool can speed up production time 58,6%/2,4x and the resulting chopping is smoother than the previous tool.

Keywords: *Re-design of shredder, liquid organic fertilizer, production time, shredded quality*

Abstrak

Alat pencacah merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mencacah atau menghancurkan bahan menjadi potongan yang lebih kecil dan halus. Di desa papungan alat pencacah digunakan untuk mencacah bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair hal ini disebabkan karena mahal nya pupuk kimia menjadi salah satu alasan petani beralih ke pupuk organik. Alat pencacah yang sudah dirancang memiliki beberapa kendala salah satunya yang paling menonjol yaitu ketika mencacah bahan yang berserat mesin mengalami tersendat-sendat bahkan mati, sehingga diperlukannya re-desain alat. Tujuan dari re-desain ini yaitu untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami alat tersebut. Adapun beberapa perubahan dan penambahan komponen terhadap alat untuk menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan performance alat. Alat yang sudah di re-desain dapat mempercepat waktu produksi 58,6%/2,4x lipat dan cacahan yang dihasilkan lebih halus dari alat sebelumnya.

Kata kunci: *Re-desain alat pencacah, pupuk organik cair, waktu produksi, kualitas cacahan*

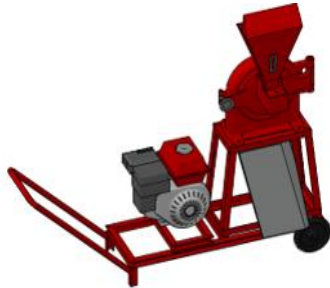
1. Pendahuluan

Desa Papungan terletak di Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar yang giat untuk membangun dan memberdayakan masyarakat selain itu terdapat potensi alam yang sangat luar biasa seperti, letaknya yang strategis, tanahnya yang subur dan lahan sawah yang sangat luas sehingga mayoritas masyarakatnya berprofesi sebagai petani. Selain itu guna menunjang kebutuhan budidaya peternakan diperlukannya penggunaan nutrisi untuk bahan pupuk sebagai salah satu kebutuhan nutrisi tanaman. Hal ini di Desa Papungan masih belum terpenuhi kebutuhan pupuk nutrisi, karena mahal nya pupuk kimia menjadi salah satu kendala dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi. Oleh karena itu, masyarakat berinovasi untuk membuat pupuk cair organik sebagai pemenuhan pupuk dalam budidaya pertanian supaya kegiatan

proses budidaya terus berjalan dengan baik. Pupuk adalah material yang ditambahkan ke tanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara [1]. Pupuk cair organik yang akan dibuat memiliki bahan dasar alami (organik) yakni nabati dan hewani, nutrisi nabati ini berasal dari tanaman, sayuran, kacang-kacangan dan biji-bijian sedangkan nutrisi hewani berasal dari ikan, susu, telur dan hewani lainnya. kandungan pupuk tersebut memiliki kandungan nutrisi yang sama dengan pupuk kimia yang ada dipasaran[2].

Urgensi permasalahan yang perlu ditekankan sesuai dengan kondisi permasalahan yang ada di Desa Papungan ialah pada proses penggilingan (penghalusan). Dimana alat pencacah yang sudah dirancang sesuai dengan *Quality Function Deployment* (QFD)[3] dan kendala yang ditemukan

pada mesin pencacah saat ini yaitu tempat penampung masuknya bahan (corong) kecil, ketika mencacah bahan baku terutama serat seperti bayam, kangkung, daun pisang dan daun kelor mengalami pengambatan pada saat proses penggilingan dimana kecepatan mesin pencacah semakin menurun dan tersendat-sendat bahkan bisa mati, serat melekat pada bagian dalam mesin sehingga perlunya aliran air ketika memasukkan bahan baku serat seperti yang disebutkan di atas, pada proses penggilingan, masih manual dalam menuangkan air kedalam penampungan bahan baku yang akan digiling, terlalu banyak mata pisau sehingga mengganggu proses turunnya bahan atau keluarnya bahan, mata pisau yang digunakan semuanya tumpul, sehingga untuk mencacah bahan yang lembut ataupun seperti serat kurang mempan, bagian keluarannya bahan baku setelah digiling (corong bawah) sering bocor hal ini disebabkan getaran dari mesin cukup kencang dan corong bawah tersebut terbuat dari las sambung, sehingga lama kelamaan sambungan tersebut secara perlahan lepas. Berikut ini adalah alat pencacah sebelum dilakukan re-desain.



Gambar 1. Alat pencacah

Sehingga dari masalah tersebut, maka penelitian ini akan melakukan re-desain alat ini untuk dilakukan penyempurnaan, dengan tujuan untuk mempersingkat waktu dan bahan yang dicacah supaya lebih halus lagi. Beberapa penelitian mengatakan Pengembangan produk merupakan suatu kegiatan yang memerlukan kontribusi dari setiap departemen fungsional di perusahaan [4]. Harga dan kemampuan daya beli masyarakat lebih dipengaruhi oleh harga dan kemampuan daya beli masyarakat [5]. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan utama, memfokuskan upaya perancangan, dan mengurangi waktu perancangan produk[6].

Perancangan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memilih sistem alternatif yang optimal dan merancang sistem baru guna memecahkan permasalahan perusahaan [7]. Menurut [6] salah satu khas dari kegiatan perancangan ialah selalu dimulai dari akhir dan berakhir di awal. Untuk menciptakan suasana yang nyaman pada pekerja dalam bekerja yaitu memberikan fasilitas peralatan yang ergonomis, sehingga pekerja dapat nyaman dalam melakukan pekerjaannya[8]. Pengukuran ukuran tubuh menjadi penting karena menjadi dasar perancangan berbagai alat, mesin, dan tempat kerja[8]. Pengukuran antropometri manusia dipengaruhi oleh lima faktor:

usia, jenis kelamin, ras dan etnis, pekerjaan dan aktivitas, serta kondisi sosial ekonomi [9]. Menurut[10]desain bisa memaknai sebagai salah satu kegiatan menyeluruh dari pengembangan desain dan inovasi teknologi yang dirancang, diciptakan, dipertukarkan (melalui transaksi), dan fungsional. Seperti yang dikatakan [11], Sebelum dipasarkan, desain tersebut terlebih dahulu harus diimplementasikan, dievaluasi dan dilakukan pengujian pada berbagai aspek fungsi teknis.

2. Metodologi

Pada tahap ini peneliti tidak melakukan metode pengukuran data anthropometri dan penyusunan konsep ide dengan metode QFD untuk perancangan alat, hal ini sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini hanya berfokus terhadap re-desain alat pencacah dengan merubah atau menambahkan komponen yang menjadi tujuan masalah tersebut untuk disempurnakan agar alat dapat berfungsi sesuai dengan harapan para petani didesa papungan.

Perancangan alat pencacah yang ergonomis dilakukan dengan melakukan identifikasi terlebih dahulu terhadap proses kerja pembuatan pupuk organik cair. Berikut adalah tahapan penelitian ini:

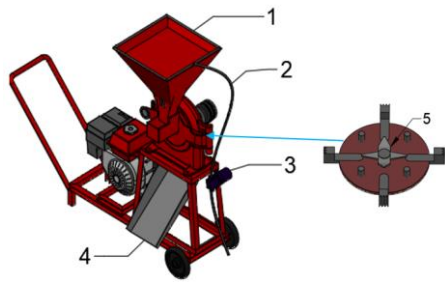
1. Melakukan identifikasi untuk mengetahui dan menentukan permasalahan yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung;
2. Melakukan studi literatur dan studi lapangan;
3. Melakukan pengumpulan data Melakukan pengolahan data;
4. Melakukan penyusunan ide konsep perancangan alat pencacah;
5. Melakukan perancangan dan pembuatan alat;
6. Uji coba alat Melakukan uji coba alat dan evaluasi hasil. Proses uji coba dilakukan dengan menggunakan bahan dan kapasitas yang sama hal ini bertujuan untuk membandingkan hasil sebelum alat di re-desain dengan alat yang sudah di re-desain[12].

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah hasil dan pembahasan mengenai re-desain alat pencacah.

3.1 Analisis Alat Pencacah

Re-desain alat pencacah digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada alat pencacah sebelumnya. Dari masalah tersebut munculnya inovasi untuk me re-desain alat dengan menggantikan dan menambahkan beberapa komponen seperti gambar dan tabel dibawah ini.



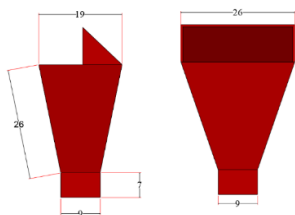
Gambar 2. Pergantian dan penambahan komponen pada alat pencacah

Tabel 1.

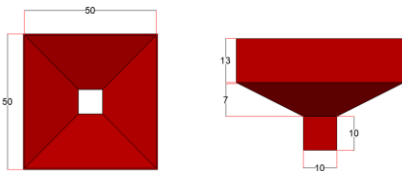
List komponen yang diganti dan ditambahkan pada alat pencacah

List Komponen Alat Pencacah		
No	Nama Komponen	Bahan
1	Corong atas	Plat
2	Selang air	Karet dan PVC
3	Pompa air elektrik	
4	Corong bawah	Stainless
5	Mata pisau	Baja

1. Perubahan corong atas



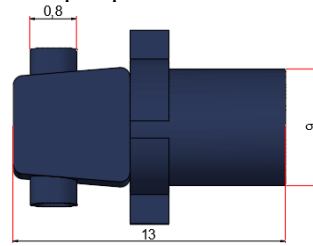
Gambar 3. Corong atas alat pencacah sebelum direnovasi



Gambar 4. Corong atas alat pencacah setelah direnovasi

Alat ini memiliki ukuran kotak atas yaitu panjang 50cm, lebar 50cm dan tinggi 13cm sedangkan untuk kotak bawah memiliki ukuran panjang 10cm, lebar 10cm dan tinggi 10cm, dengan memiliki tinggi keseluruhan yaitu 30cm. Bahan yang digunakan yaitu plat dengan ketebalan 0,25cm. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan re-desain yaitu operator pada saat memasukkan bahan kedalam corong memiliki space dan posisi yang nyaman dan mudah sehingga operator tidak kesulitan selama penggunaan berlangsung.

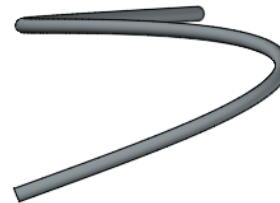
2. Penambahan pompa air elektrik



Gambar 5. Pompa air elektrik

Pompa air ini memiliki ukuran yaitu panjang 13cm dan lebar 9cm dengan lubang keluar dan masuknya air yaitu 0,8cm. Alat ini memiliki voltase 12V dengan kecepatan pengaliran 3.5L/menit. Dengan adanya pompa air ini sangat membantu dalam proses penggilangan bahan dimana bahan cepat turun ke bawah karena aliran air yang keluar secara stabil, selain itu dengan adanya alat ini dapat mengurangi pekerja yang sebelumnya membutuhkan pekerja dalam menuangkan air namun sekarang tidak perlu pekerja dalam menuangkan air kedalam corong.

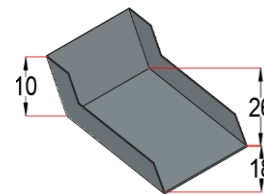
3. Penambahan selang air



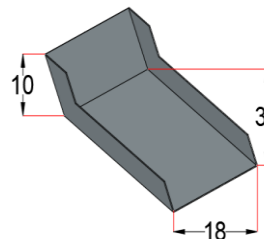
Gambar 6. Selang Air

Selang di atas memiliki yaitu panjang 3,5 meter dan diameter lubang yaitu 0,8cm dengan ketebalan 0,1cm, selang ini terbuat dari bahan karet dan PVC yang elastis.

4. Perubahan corong bawah



Gambar 7. Corong bawah alat pencacah sebelum direnovasi

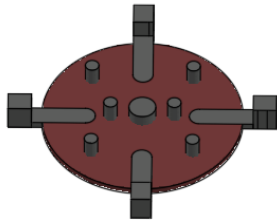


Gambar 8. Corong bawah alat pencacah setelah direnovasi

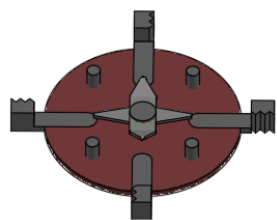
Alat yang sudah di re-desain memiliki ukuran yaitu dengan panjang 35cm, lebar 18cm dan tinggi 10cm. Bahan yang digunakan yaitu stainless dengan ketebalan 0,2cm. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan re-desain pada corong bawah yang

dirancang sesuai dengan kendala yang ada ialah operator tidak lagi kesulitan dalam menampung bahan yang keluar setelah digiling sehingga tidak perlu memegang baskom atau wadah yang ada dibawahnya.

5. Perubahan mata pisau



Gambar 9. Mata pisau pada alat pencacah sebelum direnovasi



Gambar 10. Mata pisau pada alat pencacah setelah direnovasi

Mata pisau yang dirancang memiliki panjang total 14 dan lebar total 14. Bahan yang digunakan yaitu baja dengan ketebalan 0,2cm. Re-desain yang dilakukan pada mata pisau yang awalnya tumpul dan banyak sehingga mata pisau yang tumpul dikurangi sebagian dan ditambahkan dengan rancangan mata pisau yang tajam dan pipih. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan re-desain pada mata pisau yaitu waktu proses penggilingan lebih cepat, kualitas cacahan lebih halus dari alat sebelumnya dan mesin tidak tersendat-sedat atau mati pada saat proses pencacahan bahan yang berserat.

3.2 Analisis Proses Waktu Pencacahan

Waktu penggilingan bahan baku merupakan waktu yang diambil/dihitung dari bahan baku yang di masukan kedalam corong atas hingga penggilingan selesai, yang artinya bahan sudah keluar semua melalui corong bawah.

Tabel 1.

Waktu percobaan bahan baku sebelum direnovasi

Sebelum Dilakukan Renovasi Pada Alat Pencacah				
No	Bahan	Kapasitas (gram)	Waktu (detik)	Keterangan
1.	Pepaya muda (tidak berserat)	3000 gram	111	Pada saat proses penggilingan mesin berjalan dengan normal hingga

Sebelum Dilakukan Renovasi Pada Alat Pencacah

No	Bahan	Kapasitas (gram)	Waktu (detik)	Keterangan
				penggilingan selesai.
2.	Daun pisang (berserat)	500 gram	186	pada saat proses penggilingan serat mesin tersendat-sendat lalu mati pada kapsitas 500 gram dan proses penggilingan tidak sampai selesai.

Tabel 2.

Waktu percobaan bahan baku sesudah direnovasi

Sesudah Dilakukan Renovasi Pada Alat Pencacah

No	Bahan	Kapasitas (gram)	Waktu (detik)	Keterangan
1.	Pepaya muda (tidak berserat)	3000 gram	45	Pada saat proses penggilingan mesin berjalan dengan normal hingga penggilingan selesai.
2.	Daun pisang (berserat)	500 gram	78	Pada saat proses penggilingan mesin berjalan dengan normal hingga penggilingan selesai tanpa tersendat-sendat.

Berdasarkan dari tabel di atas dapat diketahui bahwa alat pencacah yang sudah dilakukan re-desain memiliki peningkatan yang signifikan baik dari segi waktu dan kondisi mesin yang lebih baik pada saat proses penggilingan berlangsung.

3.3 Analisa Kualitas Bahan Yang Dicapah

Kualitas bahan yang dihasilkan menggunakan alat pencacah sebelum dan sesudah dilakukan re-desain memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil pemotongan menggunakan alat pencacah sebelumnya

memiliki tekstur yang agak kasar seperti gambar dibawah ini.



Gambar 11. Hasil Cacahan Menggunakan Alat Pencacah Sebelum di Re-desain

Sedangkan hasil pemotongan menggunakan alat pencacah yang sudah di re-desain memiliki tekstur yang lebih lembut dari sebelumnya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 12. Hasil Cacahan Menggunakan Alat Pencacah Sesudah di Re-desain

Berdasarkan gambar diatas hasil pencacahan yang dihasilkan alat pencacah yang sudah di Re-desain memiliki perkembangan yang cukup baik, dimana hasil cacahan yang dihasilkan cukup baik yaitu lebih halus dari sebelumnya.

4. Simpulan

Hasil yang didapatkan setelah dilakukan re-desain yaitu, mampu mempercepat proses pencacahan bahan baku baik yang berserat maupun tidak berserat. Hasil waktu yang

didapatkan yaitu, 45 detik untuk bahan baku tidak berserat dengan kapasitas 3kg dan 78 detik untuk bahan baku yang berserat dengan kapasitas 500gram. Hasil tersebut memiliki selisih yang cukup signifikan untuk bahan baku tidak berserat memiliki selisih waktu 66 detik dari sebelumnya 111 detik menjadi 45 detik dan untuk bahan baku yang berserat memiliki selisih waktu 108 detik dari sebelumnya 186 detik menjadi 78 detik yang artinya meningkat 58,6% atau lebih cepat 2,4x lipat. Kualitas hasil

bahan yang dicacahan memiliki tekstur cacahan yang lebih halus dan lembut dari alat sebelumnya.

Daftar Pustaka

- [1] Novizan, *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: Agro Media Pustaka, 2005.
- [2] dan A. M. Nur Indah Mansyur, Eko Hary Pudjiwati, *Pupuk dan Pemupukan*, Cetakan Pe. Aceh: Syiah Kuala University Press, 2021.
- [3] W. Widiasih and H. Murnawan, "Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD)," *Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 76–85, 2016.
- [4] I. D. Widodo, *Perencanaan dan Pengembangan Produk*. Yogyakarta: UII Press Yogyakarta, 2005.
- [5] L. Wardani, *Evaluasi Ergonomi dalam Perancangan Desain*. Surabaya: Proceeding Seminar Nasional Ergonomi, Jurusan TI – ITS., 2003.
- [6] R. Ginting, *Perancangan produk*, Edisi Pert. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [7] A. P. Irawan, *Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur*. Penerbit Andi, 2018.
- [8] Sajiyono dan Muslimin Abdulrahim, *Ergonomi Industri*. Surabaya: UB Press, 2019.
- [9] I. Ismianti, H. Herianto, and A. Ardiyanto, "Studi Antropometri Mahasiswa Indonesia Bersuku Batak Dan Jawa," *J. Ergon. Indones. (The Indones. J. Ergon.*, vol. 5, no. 2, p. 47, 2019, <https://doi.org/10.24843/jei.2019.v05.i02.p01>
- [10] R. Ginting, *Perancangan produk (kedua)*. Graha Ilmu, 2018.
- [11] S. Winjosobroto, *Evaluasi Ergonomi dalam Proses Perancangan Produk*. Surabaya: Proceeding Seminar Nasional Ergonomi, Jurusan TI – ITS., 2000.
- [12] P. E. D. K. dan H. M. Wati, "Perancangan Alat Pembuat Engsel Ergonomis Guna Meningkatkan Kualitas Hasil Produksi," pp. 17–24, 2023.