



Mesin Penghancur Cangkang Kerang

Erick Patollong^{1*}, Muh. Rizal Ode², Lukas Kano Mangalla³, Aminur⁴

¹Jurusan Teknik Mesin Universitas Halu Oleo, Kendari 93232

^{2,3}Pendidikan Vokasi Universitas Halu Oleo

Riwayat Artikel:

Diajukan: 05/02/2023
Diterima: 22/06/2023
Tersedia online
23/16/2023
Terbit: 30/06/2023

Kata Kunci:

Kerang
Alat penghancur
Cangkang
Produktifitas

Keywords:

Mollusks
Crusher Equipment
Shell
Productivity

Abstrak

Seiring dengan meningkatnya permintaan daging kerang sehingga menyebabkan limbah cangkang kerang menumpuk dan belum dimanfaatkan yang dapat mencemari lingkungan dan sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat mesin penghancur cangkang kerang. Prinsip kerja dari mesin penghancur cangkang kerang ini adalah proses penghancuran yang dilakukan dengan memasukkan cangkang kerang kedalam saluran masuk yang di hancurkan mata pisau, kemudian memanfaatkan motor bensin sebagai penggerak utama, dimana putaran mesin ini diteruskan kerangka poros utama yang terdiri dari mata pisau, poros, bearing, v-belt dan puli, sebagai komponen utama perancangan mesin penghancur cangkang kerang agar dapat diolah untuk dijadikan pakan ternak dan pupuk organik yang baik untuk kesehatan tanaman. Dari hasil rancangan dan pembuatan alat penghancur cangkang kerang ini dapat menghancurkan setiap 1 kg cangkang kerang dengan waktu 1 menit 53 detik.

Abstract

Along with the increasing demand for clam meat, this causes the waste of clam shells to accumulate and not be utilized which can pollute the environment and its surroundings. The purpose of this research is to design and manufacture a shell crusher machine. The working principle of this shell crusher machine is that the crushing process is carried out by inserting the shells into the inlet which is crushed by the blade, then utilizing a gasoline motor as the main drive, where the rotation of the machine is continued by a series of main shafts consisting of blades, shafts, bearings, v-belts and pulleys, as the main components of the design of a shell crusher machine so that it can be processed to be used as animal feed and organic fertilizer which is good for plant health. From the results of the design and manufacture of this shell crusher tool it can crush every 1 kg of shellfish in 1 minute 53 seconds.

Pendahuluan

Konsumsi kerang dari waktu ke waktu semakin meningkat namun masyarakat belum memanfaatkan limbah dari cangkang kerang tersebut akibatnya banyak limbah cangkang kerang yang menumpuk dan jadi sampah. Penumpukan limbah cangkang kerang ini menghasilkan bau yang tidak sedap sehingga mengundang datangnya kawanan tikus dan serangga yang menyebabkan berbagai penyakit. Dalam penelitian ini peneliti merancang dan membuat alat penghancur cangkang kerang yang dapat digunakan untuk menghancurkan limbah cangkang kerang tersebut, cangkang sudah dihancurkan dapat dijadikan pakan ternak dan pupuk organik. Salah satu contoh dari mesin pencacah pakan ternak adalah mesin pengayak yang ditunjukkan pada referensi [1]. Referensi [2] juga membuat pakan ternak dari limbah cangkang kerang di Desa Bulak Kenjeran Surabaya, Permasalahan utama yang dihadapi oleh masyarakat pesisir pantai khususnya di kelurahan Kedung Cowek adalah menumpuknya limbah kulit kerang. Limbah kerang yang ada bermacam-macam jenisnya ada yang merupakan cangkang dari kerang hijau, kerang gong-gong, kerang simping dan lainnya. Cangkang kerang tersebut di olah dijadikan tepung untuk pakan ternak dengan cara:

1. Cangkang kerang dibersihkan dari daging yang masih tersisa.
2. Cangkang yang sudah bersih, dikeringkan dengan panas matahari selama 6-8 jam.
3. Cangkang kerang kemudian dihancurkan untuk ukuran lebih kecil dengan hammer mill agar mudah diolah dengan proses selanjutnya.

*Korespondensi: arik_patollong@gmail.com

©2023 PISTON: Jurnal Teknologi. Diterbitkan: Oleh Program Pendidikan Vokasi Teknik Mesin UHO Kendari

4. Cangkang kerang dengan ukuran kecil direbus dalam larutan Larutan alami atau NaOH 0,1 N pada suhu 50 ° C selama 3 jam.
5. Selain Menggunakan Larutan kimia bisa juga diganti dengan cairan dari abu sekam. Abu sekam di rendam dalam air. Selanjutnya di biarkan sekitar 15 menit. Setelah itu air disraing dan digunakan untuk merebut serbuk kerang.
6. Selain Menggunakan Larutan kimia bisa juga diganti dengan cairan dari abu sekam. Abu sekam di rendam dalam air. Selanjutnya di biarkan sekitar 15 menit. Setelah itu air disaraing dan digunakan untuk merebut serbuk kerang.
7. Setelah dicuci selanjutnya dilakukan pengeringan dalam oven pada suhu 121 ° C selama 15 menit.
8. Proses selanjutnya yaitu penggilingan kembali dengan mesin penghalus dan disaring menjadi tepung.

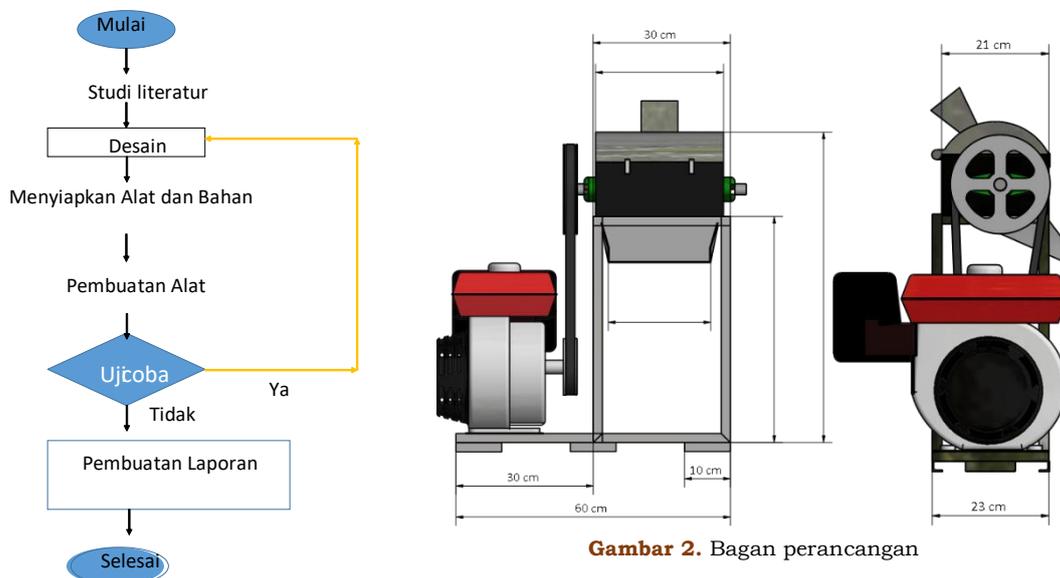
Referensi [3] membuat mesin penghancur cangkang kepiting dengan menggunakan metode sisten *Grinding and Sizing*. Percobaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengubah suatu partikel yang besar menjadi bagian-bagian kecil yang lebih halus guna mempermudah penanganannya tersebut. Material yang terdapat dalam ukuran yang terlalu besar pada umumnya membutuhkan perlakuan fisik untuk memperkecil ukurannya. Grinding sering di lakukan untuk mengubah ukuran dari partikel besar menjadi partikel yang lebih kecil. Prinsip kerja pada proses grinding adalah operasi pemecahan dan penghalusan. Pada proses grinding di gunakan mesin pemecah dan penggiling yang di dalamnya terdapat operasi kompresi (tekanan), pukulan dan gesekan. Selama operasi pemecahan dan penghalusan, partikel partikel di dalam mula-mula akan mengalami distorsi kemudian regangan [4], Referensi [5] Membuat mesin pencacah plastik jenis skala pet industri rumah tangga hasil pengujian yang dilakukan 1kg gelas plastik dapat dicacah dalam waktu 2 menit, sedangkan untuk 1 kg botol plastik dapat dicacah dalam waktu 1,5 menit. Dari data tersebut hasil pengujian mesin pencacah plastik PET pada 2 kali proses pencacahan, dapat disimpulkan bahwa tebal material plastik dapat mempengaruhi lamanya pencacahan. Begitu juga sebaliknya semakin tipis material plastik, semakin cepat proses waktu proses yang di butuhkan untuk pencacahan plastik [6]. Referensi [7] mengolah limbah cangkang kerang dan memanfaatkannya menjadi pakan ternak karena beberapa warga desa Tambak Cemandi merupakan peternak ayam dan bebek. Berdasarkan literatur dan hasil riset, bahwa limbahcangkangerang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Secara umum kerang merup akan kelompok hewan tidak bertulang belakang dan bentuknya mudah dikenali. Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat pakan ternak dari limbah cangkang kerang adalah disk mill, mixer untuk produksi besar, karung, oven, cawan porselin, kompor, gas lpg, panci, limbah cangkang kerang, dedak/katul, NaOH atau soda kaustik, air, dan bahan pendukung lainnya. Hasil dari kegiatan ini dapat disimpulkan bahwah limbah cangkang kerang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak berkualitas karena berdasarkan uji laboratorium, tepung cangkang kerang mengandung kalsium (Ca) yang tinggi yaitu sebesar 40-48% dan sisanya mineral pelengkap. Sebagai sumber kalsium dan mineral, tepung cangkang kerang sangat baik diberikan sebagai campuran pakan ternak/ ransum pada hewan ternak seperti ayam petelur, ayam pedaging, bebek petelur, bebek pedaging, dan hewan peliharaan jenis unggas seperti ayam buras, ayam pelung, ayam bekisar, ayam hias, ayam petarung dan burung pemakan biji-bijian. Cangkang kerang dihaluskan dengan cara digiling dengan disk mill sampai terbentuk tepung. Manfaat tepung cangkang kerang antara lain: menguatkan tulang dan cangkang telur, memperbaiki daya tetas dan kualitas telur, membantu proses pencernaan, meningkatkan stamina dan daya tahan tubuh, mencegah cacat kuku dan paruh, dan banyak lagi manfaat lainnya [7].

Metode Perancangan

Proses pembuatan alat ini dimulai dari diterimanya usulan judul tugas akhir oleh pembimbing yaitu dari bulan November 2021- selesai. Tempat pelaksanaan perancangan alat ini di bengkel vokasi Teknik Mesin Universitas Halu Oleo. Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya mesin las yang digunakan untuk menyambung potongan besi, gurinda yang digunakan untuk memotong besi untuk dijadikan rangka, bor listrik digunakan untuk membuat lubang pada rangka, kunci pas digunakan untuk mengencangkan dan mengendorkan baut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah diantaranya besi siku yang terbuat dari material logam besi untuk pembuatan rangka, kawat las yang terbuat dari baja sebagai bahan untuk menyambung potongan besi siku, diameter puli 250 mm, dan v-belt A58 inch. Perancangan dan pembuatan mesin penghancur cangkang kerang melalui tahapan sesuai dengan diagram alir perancangan pada **Gambar 1**:

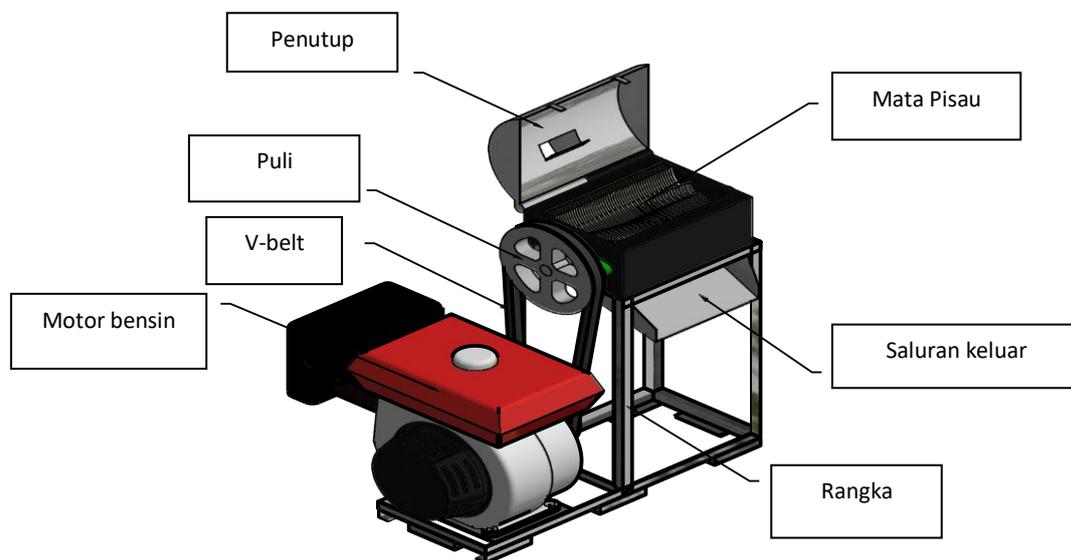
1. Perancangan mesin penghancur cangkang kerang
Desain mesin pengancur cangkang kerang diawali dengan membuat sketsa dan menerapkan konsep desain pada aplikasi *Autodesk Inventor*.
2. Pembuatan mesin penghancur cangkang kerang
Berdasarkan rancangan maka dibuatlah mesin penghancur cangkang kerang dimana tahapan yang dilakukan adalah: **Pertama** Pemilihan material untuk rangka berdasarkan pada kekuatan. **Kedua** Besi siku 30 x 30 mm, dipotong dengan panjang 500 mm sebanyak 4 buah, 600 mm sebanyak 2

buah, dan 300 mm sebanyak 7 buah menggunakan gurinda. **Ketiga** Setelah besi siku dipotong, potongan besi tersebut kemudian di las, Setelah di las terbuat lah rangka mesin penghancur cangkang kerang. **Keempat** Lalu dilanjutkan dengan Proses pemotongan besi plat 1,5 mm dengan gurinda sesuai bentuk yang di inginkan untuk saluran pemasukan dan pembuangan. **Kelima** Pemasangan semua komponen meliputi mesin bensin, puli, poros, mata pisau dan v-belt. Selesai dipasang semua komponen- komponennya jadilah mesin penghancur cangkang kerang dan siap dioperasikan. Gambar utuh desain rancangan ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Bagan perancangan

Gambar 1. Diagram alir perancangan



Gambar 3. Perancangan mesin penghancur cangkang kerang

Hasil dan Pembahasan

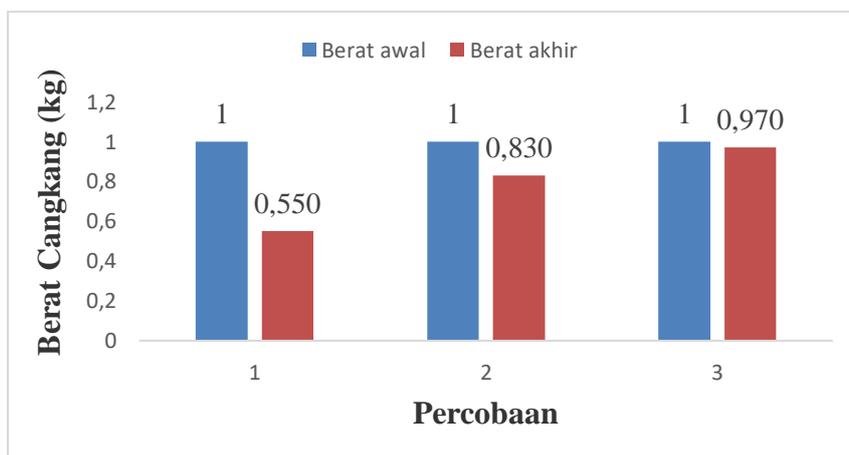
A. Hasil Perancangan Alat

Mesin penghancur cangkang kerang adalah serangkaian mesin yang terdiri dari rangka utama, poros, bearing, pulley, mata pisau dan motor bensin dimana fungsi utama dari motor bensin adalah sebagai penggerak utama dari perancangan mesin penghancur cangkang kerang. Adapun cara pembuatan mesin penghancur cangkang kerang adalah sebagai berikut:

1. Besi siku 30 x 30 mm, dipotong dengan panjang 500 mm sebanyak 4 buah, 600 mm sebanyak 2 buah, dan 300 mm sebanyak 7 buah menggunakan gurinda.
2. Setelah besi siku dipotong, potongan besi tersebut kemudian di las.
3. Setelah di las terbuat lah rangka mesin penghancur cangkang kerang.
4. Lalu dilanjutkan dengan Proses pemotongan besi plat 1,5 mm dengan gurinda sesuai bentuk yang di inginkan untuk saluran pemasukan dan pembuangan.
5. Selesai dipasang semua komponen- komponennya jadilah mesin penghancur cangkang kerang dan siap beroperasi.



Gambar 7. Mesin penghancur cangkang kerang.



Gambar 8. Grafik pengujian alat

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa hasil produksi berubah-ubah dipengaruhi kecepatan pemasukan cangkang kerang dan juga adanya serpihan cangkang yang terepentil keluar karena gesekan yang terjadi di dalam ruang penghancur/produksi.

B. Pengujian Kinerja aAlat

Langkah Pengujian Mesin Penghancur Cangkang Kerang

Pengujian mesin penghancur cangkang kerang dilakukan dengan beberapa tahap, antara lain :

1. Motor dihidupkan sehingga silinder berputar dengan kecepatan tertentu tekan tombol ON.
2. Cangkang yang sudah disediakan dimasukan kedalam saluran masuk masing-masing 1 kg sebanyak tiga kali percobaan sehingga terjadi proses penghancuran didalam silinder yang berputar dengan kecepatan tertentu.



Gambar 9. Cangkang kerang



Gambar 10. Hasil dari penghancuran cangkang kerang.

3. Catat berapa lama waktu yang diperlukan untuk menghancurkan sampai selesai.
4. Lakukan percobaan 3 kali untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.
5. Lalu tekan tombol OFF untuk menghentikan mesin.

Tabel 1. Data hasil percobaan

Percobaan	Berat Awal (kg)	Berat Akhir (kg)	Waktu Produksi (detik)
1	1	0,550	1 menit 49
2	1	0,830	1 menit 59
3	1	0,970	1 menit 53
Rata-rata		0,873	1 menit 53

Berdasarkan **Tabel 1** di atas, diperoleh data percobaan alat sebanyak 3 kali dengan berat masing-masing 1 kg. Percobaan pertama 0,550 kg dengan waktu 1 menit 49 detik, pada percobaan kedua 0,830 kg dengan waktu 1 menit 59 detik, dan pada percobaan ketiga 0,970 kg dengan waktu 1 menit 53 detik. Dari tiga kali percobaan tersebut didapatkan berat rata-rata 0,873 kg dengan waktu 1 menit 53 detik. Catatan bahwa Ukuran hasil penghancuran limbah cangkang kerang dengan putaran mesin tinggi yaitu berkisar ± 1 mm.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan tugas akhir ini adalah rancangan alat terdiri dari rangka dengan tinggi 68 cm, lebar 50 cm, panjang 60 cm, mata pisau dengan panjang 25 cm, poros dengan panjang 28 cm, diameter bearing 25 mm, mesin penggerak 6,5 hp dengan kecepatan tinggi 3600 rpm, puli dengan diameter lubang 25 cm, v-belt tipe A56. Dari hasil rancangan dan pembuatan alat penghancur cangkang kerang bahwa mesin penghancur cangkang kerang ini dapat menghancurkan setiap 1 kg cangkang kerang dengan waktu 1 menit 53 detik.

Daftar Pustaka

- [1] F. Amelia, W. Zulkaidah, S. Hay, F. E. Larobu, A. Lolok, and Abd.Kadir, "Alat Pencacah Pakan Ternak Menggunakan Motor Universal", Piston-JT, vol. 7, no. 1, pp. 41-45, Jun. 2022.
- [2] D. Kurniasih, "Pembuatan Pakan Ternak dari limbah Cangkang Kerang di Desa Bulak Kenjeran Surabaya, Seminar Master PPNS, 2017, pp. 159-164.
- [3] D. P. Dondan., R. Nur, A. Sabir, "Rancang Bangun Penghancur Limbah Cangkang Kepiting Dengan Menggunakan Metode Geinding and Sizing", Vol. 3, No.1 2018, pp. 43-44.
- [4] Y. F. Silitonga, Kardiman, R. Hanifi, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Jenis Pet Skala Industri Rumah Tanqqa", Gorontalo Journal of Infrastructure & Science Engineering, Vol. 3. No.2, 2020, pp. 7 - 13.
- [5] A. F. L. Ningsih et al, "Pemanfaatan limbah cangkang kerang sebagai bahan pakan ternak berkualitas di desa tambak Cemadi Sidoarjo", Journal of Science and Social Development, Vol. 2 No. 2, 2019, pp. 61 - 69.
- [6] N. D. Anggraeni, & A. E. Latief, "Rancang bangun mesin pencacah plastik tipe gunting", Jurnal Rekayasa Hijau, Vol. 2, No. 2, 2018, pp. 185 - 190.
- [7] Kartono, M. Siswoyo, Bukhori, "PENERAPAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH CANGKANG KERANG HIJAU SEBAGAI PAKAN TERNAK DAN IKAN", Ethos: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Vol 9 No.2, Juni 2021, pp.169-177

Lampiran

Gambar Tampak Mesin Penghancur Cangkang Kerang



Tampak Depan



Tampak Belakang



Tampak Kiri



Tampak Kanan



Tampak Atas



Tampak Atas