

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG MONCONG KEONG SAWAH

Agus Saleh¹⁾, Aditya Karisma²⁾

¹⁾²⁾Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

E-mail: agus.mesinbubut.poltek@gmail.com¹⁾, prajasaditya@gmail.com²⁾

Abstrak

Keong sawah (*Pila ampullacea*) adalah sejenis siput air yang mudah dijumpai di perairan tawar Asiatropis, seperti di sawah, aliran parit, serta danau. Hewan bercangkang ini dikenal pula sebagai Keong gondang, siput sawah, siput air, atau sawah. Bentuk keong sawah agak menyerupai siput murbai, masih berkerabat, tetapi keong sawah memiliki warna cangkang hijau pekat sampai hitam. Metode perancangan yang digunakan adalah dengan Alur diagram tahapan perancangan dan penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data antara lain wawancara, studi pustaka, dan pengamatan. Perancangan dalam pembuatan mesin pemotong moncong keong sawah ini berguna untuk mempermudah proses pemotongan dari sistem konvensional ke sistem semi otomatis sehingga keamanan pada saat proses pemotongan bisa lebih terjaga dan meningkatkan kuantitas hasil pemotongan. Alat yang digunakan untuk memotong moncong keong sawah menggunakan motor listrik dan pulley cutting blade. Bahan pisau mesin pemotong keong sawah ini menggunakan 304 stainless steel, merupakan baja dengan karbon cukup tinggi dan chromium tinggi, kekerasan tinggi maksimal 60 HRC sangat tahan karat dan kekerasannya cukup baik. Stainless 304 cukup sulit terserang korosi dan karat sehingga jenis bahan ini sangat cocok untuk bahan pemotong dimana bahan yang akan di potong mengandung air atau lembab salah satunya keong sawah.

Kata kunci: keong sawah, motor listrik, stainless

Abstract

Snails (Pila ampullacea) are a type of water snail that is easy to find in Asiatropis freshwater, such as in rice fields, trench flow, and lakes. These shelled animals are also known as gondang conch, snail fields, water snails, or Snails. The shape of snails resembles a golden snail, still related, but the snail fields have a dark green shell color to black. In this Final writing, the author uses descriptive research method with data collection techniques such as interviews, literature study, observation, and searching. The design of this snail snoring machine is set to simplify the process of cutting from conventional system to semi-automatic system. The security while cutting process can be more awake and increase the quantity of cutting result. This Machine using electric motors and pulley cutting blade, the material of cutting blade is 304 stainless steel. This steel with high enough carbon and high chromium, high hardness maximal 60 HRC, highly resistant to rust and violence. Prevents esophageal corrosive 304 is hard enough and rust, so this type of material is suitable for cutting of materials where the material to be cut containing water or moist such as snails.

Keywords: snails, electric motor, stainless

I. PENDAHULUAN

Hasil survei yang telah dilakukan, terutama di daerah Ciumbuleuit (Puncut), begitu banyak masyarakat yang mengolah keong sawah untuk dijadikan bahan pangan dan dijadikan olahan camilan. Sebelum olahan camilan dijual maka bahan pokoknya perlu diolah terlebih dahulu. Cara mengolah dari bahan pokoknya adalah dengan cara memotong dari moncong rumah keong sawah dengan menggunakan gecep, tang, golok dan gunting. Penggunaan alat-alat di atas dapat menyebabkan sakit pada telapak tangan dan produktivitas hasil olahan tidak maksimum.

Dengan latar belakang itulah maka terdorong untuk memberikan alternatif yaitu dengan membuat sebuah mesin yang sederhana untuk memudahkan sebuah pekerjaan. Adapun alasan untuk memilih membuat mesin ini adalah untuk mempermudah pekerjaan industri rumah tangga terutama di bidang kuliner dan meningkatkan

hasil produksi pemotongan keong sawah ini dibandingkan menggunakan alat konvensional. Guna mempermudah pekerjaan dan mempersingkat waktu pengerjaan namun demi tercapainya semua tujuan itu perlu didukung juga oleh kinerja mesin yang maksimal.

Salah satu mesin pemotong moncong keong sawah ini berfungsi untuk mempermudah pekerjaan dan memberikan hasil yang maksimal pada saat proses pemotongan. Tenaga penggerak mesin direncanakan menggunakan motor listrik yang disesuaikan dengan kemampuan daya listrik untuk yang diperkirakan rata-rata berkisar antara 900 sampai 1300 watt cocok untuk kalangan menengah ke bawah.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini, adalah :

1. Mendapatkan hasil rancangan yang tepat guna
2. Mendapatkan kuantitas maksimum dari produk
3. Mendapatkan efisiensi penggunaan energi

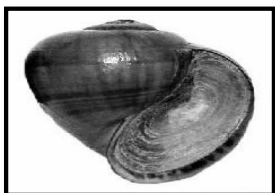
II. TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Alat Pemotong Moncong Keong Sawah

Alat pemotong moncong keong sawah ini adalah alat yang digunakan guna untuk memotong moncong keong sawah. Prinsip kerja dari mesin alat pemotong ini adalah dengan cara berputar.

Keong Sawah (*Pila ampullacea*)

Keong Sawah adalah sejenis siput air yang mudah dijumpai di perairan tawar Asia tropis, seperti di sawah, aliran parit, serta danau. Hewan bercangkang ini dikenal pula sebagai Keong gondang, siput sawah, siput air, atau sawah. Bentuk keong sawah agak menyerupai siput murbai tetapi keong sawah memiliki warna cangkang hijau pekat sampai hitam.



Gambar 1. Keong Sawah
(https://id.wikipedia.org/wiki/Keong_sawah)

Keong sawah atau sering disebut siput air termasuk dalam kelompok Operculata yang hidup di perairan dangkal yang berdasar lumpur serta ditumbuhi rerumputan pinggir sungai kecil.

Binatang ini lebih menyukai perairan yang airnya jernih dan bersih. Ada dua jenis dari marga *Bellamya* yang hidup di sawah, yaitu sawah jawa (*Bellamya javanica*) dengan sebaran di Thailand, Kamboja, Malaysia, Indonesia (kecuali Irian Jaya) dan Filipina, dan Sawah sumatera (*Bellamya sumatrensis*) yang sebarannya mencakup Thailand, Kamboja, Malaysia, Indonesia (Sumatera dan Jawa).

Keong sawah ini bisa memiliki tinggi cangkang sampai 40 mm dengan diameter 15–25 mm, bentuknya seperti kerucut membulat dengan warna hijau-kecoklatan atau kuning kehijauan. Puncak cangkang agak runcing, tepi cangkang menyiku tumpul pada yang muda, jumlah seluk 6-7, agak cembung, seluk akhir besar.

Motor Induksi 1 Fasa



Gambar 2. Motor Induksi Satu Fasa

Motor dalam dunia kelistrikan ialah mesin yang digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Salah satu motor listrik yang umum digunakan dalam banyak aplikasi ialah motor induksi. Motor induksi merupakan salah satu mesin asinkronous (asynchronous motor) karena mesin ini beroperasi pada kecepatan dibawah kecepatan sinkron. Kecepatan sinkron sendiri ialah kecepatan rotasi medan magnetik pada mesin. Kecepatan sinkron ini dipengaruhi oleh frekuensi mesin dan banyaknya kutub pada mesin. Motor induksi selalu berputar dibawah kecepatan sinkron karena medan magnet yang dibangkitkan stator akan menghasilkan fluks pada rotor sehingga rotor tersebut dapat berputar. Namun fluks yang terbangkitkan oleh rotor mengalami lagging dibandingkan fluks yang terbangkitkan pada stator sehingga kecepatan rotor tidak akan secepat kecepatan putaran medan magnet. Berdasarkan suplai input yang digunakan, motor induksi dibagi menjadi dua jenis, yaitu motor: induksi 1 fasa dan motor induksi 3 fasa. Dalam kasus ini hanya akan dijelaskan mengenai motor induksi 1 fasa, namun untuk prinsip kerjanya sendiri kedua jenis motor induksi tersebut memiliki prinsip kerja yang sama. Yang membedakan dari kedua motor induksi ini ialah motor induksi 1 fasa tidak dapat berputar tanpa bantuan gaya dari luar sedangkan motor induksi 3 fasa dapat berputar sendiri tanpa bantuan gaya dari luar.

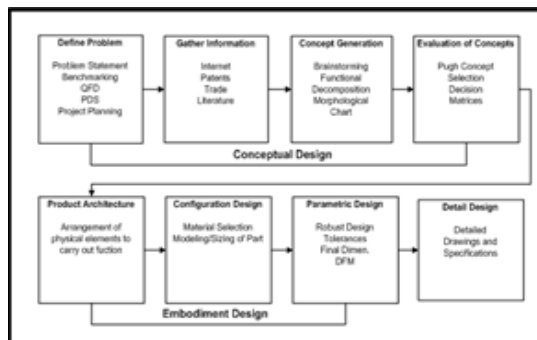
Baja Tahan Karat Austenitic (Austenitic stainless steel)

Austenitic stainless steel memiliki paduan yang cukup untuk menstabilkan *austenite* pada suhu ruang. Baja ini bersifat non *ferromagnetic*. Baja tahan karat *austenitic* memiliki sifat mampu bentuk dan keuletan pada suhu rendah yang sangat baik. Selain itu baja tahan karat *austenitic* juga memiliki sifat mampu las dan ketahanan karat yang sangat baik. Baja tahan karat jenis ini sangat cocok diterapkan pada sistem dengan suhu tinggi. Di sisi lain baja tahan karat *austenitic* relatif memiliki kekuatan *yield* yang rendah dan hanya dapat ditingkatkan kekuatannya dengan pengerjaan dingin (*cold working*), *precipitation hardening*, atau *substitutional solid solution strengthening*.

Menurut standar AISI-SAE, baja tahan karat *austenitic* umumnya memiliki nomor 3xx. Material AISI-SAE 3xx merupakan paduan ferro-karbon-chromium-nickel dengan kandungan chromium sebesar 16%-26% dan kandungan nickel sebesar 6%-22%. Baja tahan karat *austenitic* yang populer adalah tipe AISI-SAE 304, di mana mengandung 18%-20% Cr dan 8%-12% Ni.

III. METODOLOGI

Dalam melakukan perancangan diperlukan metoda. Adapun metoda yang akan digunakan adalah diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Diagram tahapan perancangan

Dari gambar ada beberapa tahapan perancangan yang hendak dilakukan yaitu :

Tahap pertama adalah Konsep Desain

1. Menetapkan Masalah
Bagian ini mencakup pada proses Identifikasi kebutuhan dimana kegiatan yang membutuhkan tingkat kreativitas yang tinggi, "background research" sangat diperlukan untuk memberikan informasi dalam memahami kemudian mendefinisikan masalah secara lengkap dan detail.
2. Mengumpulkan Informasi
Hal ini melibatkan semua spesifikasi (Literatur) yang berhubungan dengan "sistem" yang akan dirancang.
3. Pengembangan Konsep
Pengembangan konsep dengan menciptakan konsep yang lebih luas. Semua kemungkinan alternatif solusi dieksplorasi dan dipertimbangkan.
4. Evaluasi dari Konsep
Evaluasi konsep desain, memodifikasi dan selanjutnya berkembang kedalam konsep yang paling utama. Dalam bagian ini biasanya memerlukan beberapa iterasi selanjutnya dilakukan perbaikan dari spesifikasi desain produk dengan cara meninjau kembali setelah konsep dipilih. Hal ini diperlukan untuk mengurangi waktu siklus produk, mempersiapkan sumber daya manusia, peralatan dan biaya yang dibutuhkan untuk penyelesaian produk tersebut.

Tahap kedua adalah Perwujudan Desain

5. Arsitektur Produk
Dalam arsitektur produk akan diputuskan bagaimana komponen dari desain yang akan disusun dan digabungkan.
6. Konfigurasi Komponen dari Desain
Konfigurasi bermaksud untuk menentukan fitur apa yang akan digunakan dan bagaimana penempatan fitur tersebut. Pemodelan, simulasi, pemilihan material dan

proses produksi dapat dilakukan dalam tahap ini.

7. Desain Parametrik
Desain parametrik bertujuan untuk menetapkan ukuran dan toleransi. Aspek penting dalam desain parametrik adalah untuk memeriksa ketahanan komponen dan cara perakitan.

Tahap ketiga adalah Desain Detil

8. Desain detil
Desain dilanjutkan ke tahap *engineering* detail dengan produk yang akan di uji dan dibuat. Informasi yang kurang dapat di tambahkan pada tahapan ini , bentuk, ukuran, toleransi, material dan proses manufaktur dari setiap bagian. Gambar tiga dimensi dengan komputer, gambar perakitan, harus sudah disiapkan. Detil desain harus dikaji ulang sebelum diberikan ke bagian manufaktur.

IV. PEMBAHASAN

Pemilihan Motor

Motor Listrik 1400 Rpm

Pada saat proses pemotongan dengan menggunakan motor listrik 1400 rpm proses pemotongannya tidak halus. Pada saat moncong keong sawah menyentuh blade pemotong timbul bunyi kasar dan getaran pada saat operator memegang keong pada saat proses pemotongan dan hasil pemotongan tidak rata dan terjadi retakan pada bagian ruas cangkang yang seharusnya tidak boleh ada retakan, mungkin karena karakteristik cangkang keong sawah ini rapuh sehingga untuk memperhalus proses pemotongan dan hasil yang rata harus memerlukan motor listrik yang memiliki kecepatan lebih tinggi



Gambar 4. Hasil pemotongan moncong dengan motor 1400 rpm

Motor Listrik 2800 Rpm

Pada saat proses pemotongan dengan menggunakan motor listrik 2800 rpm proses pemotongannya halus. Pada saat moncong keong sawah menyentuh blade pemotong terasa lembut tidak timbul suara benturan yang kasar, sehingga operator yang menggunakannya terasa nyaman karena tidak ada getaran yang timbul pada saat proses pemotongan. Hasil pemotongannya pun rata dan rapih, sehingga sangat tepat sekali menggunakan motor yang mempunyai kecepatan tinggi.



Gambar 5. Hasil pemotongan moncong dengan motor 2800 rpm

Perhitungan Daya yang Dikonsumsi Motor

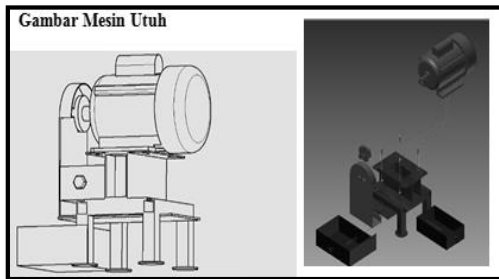
Alat penggerak pada puli pemotong keong Sawah ini menggunakan motor listrik 1 fasa dengan kapasitas 2800 Rpm, 220 V, 0,5 Horse power, 3.5 Ampere. Dimana dalam perumusannya $P = I \times V$ (1)
 $= 220 \text{ V} \cdot 3.5 \text{ A}$
 $= 770 \text{ Watt}$

Sehingga mesin ini dapat digunakan oleh masyarakat kalangan menengah ke bawah yang memiliki kapasitas daya minimal 900 watt.

Alasan Pemilihan Motor

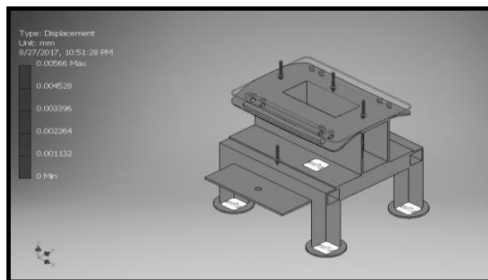
Pemilihan motor adalah menggunakan motor listrik 1 fasa dengan kapasitas 2800 Rpm, 220 V, 0,5 Horse power, 3.5 Ampere dikarenakan dari hasil pengujian pemotongan moncong tutut secara langsung diperoleh potongan yang lebih baik dibandingkan dengan motor listrik yang mempunyai kecepatan putar 1400 rpm.

Rancangan Mesin



Gambar 6. Rancangan mesin

Stress Analisis pada Rangka



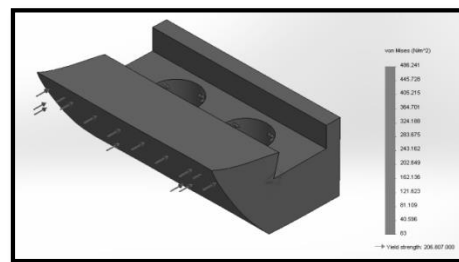
Gambar 7. Dudukan motor

- Jika Rangka diberi gaya seberat 100 N, depleksi maksimal yang dialami oleh rangka yaitu 0.00566 mm.
- Jika Rangka diberi gaya seberat 200 N, depleksi maksimal yang dialami oleh rangka yaitu 0.01132 mm.
- Jika Rangka diberi gaya seberat 300 N, depleksi maksimal yang dialami oleh rangka yaitu 0.01699 mm.

Dari hasil beberapa percobaan itu maka dapat di ambil kesimpulan bahwa rangka untuk mesin tersebut adalah aman.

Stress Analisis pada Blade

Blade pada mesin ini berfungsi sebagai alat pemotong. Blade ini di tempatkan pada blade puli dan diikat oleh baut L-M6.



Gambar 8. Blade

Hasil pengujian dengan material stainless steel 304 dan beban yang diberikan 0,5 adalah 486,241 N/M².

Uji Coba Mesin



Gambar 9. Uji coba mesin

Mesin pemotong moncong keong sawah ini motor penggeraknya menggunakan motor yang mempunyai kecepatan putar 2800 rpm dikarenakan dari hasil pemotongan lebih halus dibandingkan menggunakan motor listrik 1400 rpm. Mesin ini memiliki berat total sekitar 15 kg dan masih bisa di pindah-pindah sesuai dengan posisi yang diharapkan, kapasitas untuk pemotongan keong sawah ini dalam satu jam-nya bisa memotong 12 kg sampai 15 kg tergantung kecepatan konstan operator, dan daya motor yang di perlukan mesin ini adalah 770 watt yang sangat cocok untuk industri rumahan Karena daya standar kapasitas listrik di rumah penduduk 900 watt. Kekuatan *standby* motor listrik bisa bertahan 8 jam.

V. KESIMPULAN

1. Mesin ini menggunakan motor listrik dengan spesifikasi kecepatan 2800 rpm dikarenakan kualitas pada saat pemotongan lebih rapih dan rata. Mata potong mesin ini menggunakan puli yang berputar dengan menempelkan lempengan plat strip yang di runcingkan dengan menggunakan baut pengikat M6.
2. Mata pisau untuk pemotong menggunakan *stainless steel 304* karena tidak mudah berkarat dan memiliki kekerasan 207,52 VHN sehingga aman pada proses pemotongan.
3. Hasil pemotongan keong sawah ini mencapai 12-15 kg dalam satu jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Box, G.E.P., Hunter, W.G. and Hunter, J.S. (1978). *Statistics for Experimenters, An Introduction to Design, Data Analysis and Model Building*, New York: John Wiley and Sons.
- Bhattacharyya, Gouri & Johnson, Richard .(1996). *Statistical Principles and Methods, 3rd edition*, Canada: John Wiley and Sons.
- Dietter, George E. (2000) *Engineering Design, 3rd Edition.*, Mc-Grawhill International Edition.
- L.Mott, Robert. (2010). *Elemen-elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis* Jakarta: PT. Andy Yogyakarta.
- L.Singer, Ferdinand., Pytell, Andrew. (1986). *Kekuatan Bahan*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Rohiyana solih. (2010) *Kelompok Teknologi Dan Industry "Bagian Bagian Mesin"*
- Shigley.joseph, Mithell. (1999). *Perencanaan Teknik Mesin*, Jakarta: PT. Erlangga.
- Sularso, Kiyokatsu Suga. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Takeshi, Hartanto, Sugiarto. (2003). *Menggambar Mesin, menurut standar ISO*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Vovop. (1991). *Mekanika Teknik* Jakarta: PT. Andy Yogyakarta.
- <http://eprints.ums.ac.id/43617/1/01.%20NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> .Penelitian stainless steel 304 terhadap pengaruh pengelasan.
- <http://repository.unair.ac.id/25702/1/ISTIFARAH.pdf>. Sintesis dan karakterisasi komposit Hidroksiapatit dari tulang sotong
- Sri widodo dan A. Noor Set.to. HD <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=122014&val=4518>. Perhitungan kekuatan rangka.
- Dedi Lazuardi, Agus Sentana, Wianasko, Putut. *Perancangan Mini Tranporter Kebun Sawit di Lahan Gambut*. <https://docslide.us/documents/jbptunpaspp-gdl-aaysupriya-5932-1-jadicop-docx.html>. Universitas Pasundan Bandung