

REDESAIN ALAT PEMBELAH BUAH DURIAN MENGGUNAKAN PRINSIP SISTEM MEKANIK *VERTICAL PRESS* DAN *PORTABLE*

Jemris Sairullah¹⁾, Siradjuddin Haluti²⁾, Burhan Liputo²⁾

¹⁾Mahasiswa Politeknik Gorontalo, Kampus Puncak Desa Panggulo Bone Bolango

²⁾Tim Pengajar pada Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo

ABSTRAK

Durian adalah suatu tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis contohnya seperti di Indonesia. Durian memiliki ciri-ciri yang khas yaitu kulitnya yang berduri dan memiliki aroma yang khas yang banyak disukai masyarakat. Untuk proses pembukaan pada awalnya alat yang digunakan untuk membelah durian hanya menggunakan cara manual yaitu hanya dengan menggunakan parang atau pisau. Namun, dengan cara seperti itu memiliki banyak kekurangan yaitu dari faktor keamanan yang kurang terjamin. Untuk mengatasi masalah diatas, perlu dibuat suatu alat pembelah durian dimana pengoperasiannya secara mekanik. Prinsip alat pembuka durian ini yaitu dengan meletakkan buah durian pada dudukan tempat buah durian, kemudian tuas ditekan dan menurunkan mata pisau mengenai buah durian, setelah itu mata pisau yang mempunyai sisi yang berbentuk segitiga menusuk buah durian, kemudian barulah menekan tuas sehigga menyebabkan mata pisau menancap pada buah tersebut, selanjutnya membuka untuk melebarkan bukannya buah durian, sehingga buah durian akan terbuka dengan utuh. Pembuatan komponen-komponen alat seperti: Tiang, dudukan buah durian, tuas penekan, mata pisau dan komponen penghubung. Efisiensi waktu pembukaan buah durian manual rata-rata pengerjaan 30 detik dan menggunakan alat pembuka durian secara mekanik rata-rata pengerjaan 30 detik. Spesifikasi alat dibuat dengan ukuran panjang 500 mm, lebar 150 mm, tinggi 120 mm dan berat 8 kg.

Kata kunci : durian, pembukaan, mata pisau penusuk.

ABSTRACT

Durian is a plant that grows in many tropical areas such as in Indonesia. Durian has a characteristic characteristic of its thorny skin and has a distinctive aroma that many people love. For the opening process at first the tool used to split the durian only using the manual way is only by using a machete or a knife. However, in such a way it has many drawbacks of the less secure factor. To overcome the above problems, it is necessary to make a durian splitting device where the operation is mechanical. The principle of this durian opener is by placing the durian fruit on the holder where the durian fruit, then the lever is pressed and lower the blade of the fruit durian, after which the blade has a triangular-shaped side piercing the durian fruit, then pressing the lever sehigga cause blade stick on the fruit, then opens to widen the fruit of the durian, so that the durian fruit will open intact. Preparation of tool components such as: Pole, durian fruit holder, pressure lever, blade and connecting components. Efficiency of manual durian opening time of 30 seconds working time and using durian mechanical opening tool 30 seconds on average. Specification tool made with length of 500 mm, width 150 mm, height 120 mm and weight 8 kg.

Keywords: durian, opening, blade of the knife.

PENDAHULUAN

Durian (Wiranata, 2005) adalah suatu tanaman yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia, termasuk masyarakat daerah Gorontalo. Durian memiliki ciri yang khas yaitu kulit yang berduri dan memiliki aroma yang khas sehingga masyarakat banyak menggemarnya. Durian juga termasuk tanaman musiman atau tahunan dengan memiliki pohon yang tinggi sekitar 20 meter

sampai 30 meter bahkan lebih tinggi, sedangkan buahnya memiliki panjang 30 cm sampai 44 cm, dengan lebar 20 cm sampai 30 cm, dan berat 1,5 sampai 3 kg.

Berdasarkan tinjauan pada alat sebelumnya (Gaga,S. 2012) ada beberapa masalah yang teridentifikasi, diantaranya adalah lamanya proses pembelahan, memiliki bentuk fisik yang relatif

besar, dan pengupasan hanya sampai pada pembuka kulit buah durian.

Masalah pertama yaitu lamanya proses pembelahan adapun cara kerja alat sebelumnya yaitu dengan memasukan buah durian pada dudukkan tempat buah durian, kemudian tuas ditekan dan menurunkan mata pisau mengenai buah durian, setelah itu mata pisau yang mempunyai empat sisi berbentuk segi tiga menusuk buah durian, kemudian putar tuas pemutar besi ulir yang menyebabkan mata pisau berputar hingga buah durian tersebut terbuka, selanjutnya gunakan dengan pembuka untuk melebarkan bukaan buah durian sehingga buah durian akan terbuka, dalam proses pembukaan ini masih saja membutuhkan waktu yang sangat lama. Masalah kedua yaitu bentuk fisik dari alat sebelumnya sangat besar karena memiliki dimensi alat yang masih relatif cukup besar dan memiliki massa yang cukup berat. Masalah ketiga yaitu pengupasan yang hanya sampai pada tahap membuka kulit buah durian, karena alat sebelumnya menggunakan lengan pembuka yang diputar pada saat durian sudah terbelah.

Berdasarkan uraian masalah pada alat sebelumnya maka penulis mendesain alat pembelah buah durian menggunakan prinsip manual mekanik *vertical press* dan *portable* untuk mempermudah dalam proses pembelahan yang sempurna. Alat ini di rancang sedemikian rupa agar kualitas pemakaian lebih terjaga, tidak mudah berkarat, semua komponen alatnya bisa dilepas dan dipasang kembali, dan memiliki rumah atau kotak penyimpanan alat, sehingga penggunaan alat ini digunakan pada saat musim buah durian tiba.

TINJAUAN PUSTAKA

Buah durian menurut (Wiranata, 2005) buah yang biasa kita kenal dengan bentuk kulit berduri dan mempunyai aromah yang has. Buah durian juga memilki manfaat bagi tubuh, buah durian diyakini berasal dari Asia Tenggara dan tidak diketahui dengan pasti di daerah mana buah ini pertama kali tumbuh. Banyak orang yang menjuluki buah ini dengan nama raja dari segala buah atau nama bahasa inggris yaitu *king of fruit* dan memiliki nama Latin *Durio zibethinus*.



Gambar 1. Buah Durian

Durian memiliki bentuk has yaitu kulit yang berduri serta memiliki aroma yang has sehingga masyarakat banyak menggemarinya. Durian juga termasuk tanaman musiman atau tahunan dengan memiliki pohon yang tinggi sekitar 20 meter sampai 30 meter bahkan lebih tinggi, sedangkan buahnya memiliki panjang 30 cm sampai 44 cm dengan lebar 20 sampai 25 cm, dan berat 1,5 sampai 3 kg.

Desain

Desain berasal dari bahasa Inggris (*design*) yang berarti (Sularso, 1994), “rancangan” dari kata *design* muncullah kata desain yang berarti mencipta, memikir atau merancang, desain dapat diartikan sebagai rancangan yang merupakan susunan dari garis, bentuk, ukuran, warna dari benda yang dibuat berdasarkan prinsip-prinsipnya. Desain juga dapat diartikan sebagai proses perencanaan bentuk dengan tujuan supaya benda yang dirancang, mempunyai fungsi atau berguna serta mempunyai nilai keindahan.

Desain adalah sebuah kegiatan kreatif yang mencerminkan keanekaan bentuk, kualitas, dan sistem, bagaikan sebuah lingkaran yang saling berhubungan. Selain itu desain merupakan faktor yang membangun kegiatan inovasi teknologi dinamika budaya, dan perubahan ekonomi.

Buku pedoman pendidikan seni rupa dan desain ITB menyebutkan bahwa “Desain” adalah pemecahan masalah dalam konteks teknologi dan estetik. Hal itu diperkuat oleh kongres Ikatan Ahli Desain Indonesia (IADI) yang bertujuan dalam anggaran dasarnya, bahwa “Desain” adalah pemecahan masalah dalam menyuarkan budaya zamannya.

Dari sejumlah definisi dan yang telah dipaparkan diatas bahwa desain pada hakikatnya merupakan upaya manusia memberdayakan diri melalui benda ciptaannya untuk menjalani kehidupan yang lebih aman dan sejahtera.

Definisi Peralatan Sistem Mekanik

Peralatan sistem mekanik (Syakirin, 2014), yaitu peralatan yang berbentuk mekanik yang digerakkan dengan tangan secara manual. Sedangkan peralatan sistem mekanis yaitu peralatan yang digerakkan secara otomatis oleh motor. Alat sistem mekanik ini bertujuan memberikan inovasi dalam pengembangan alat pembelah buah durian yang praktis, dan dapat dikembangkan sesuai apa yang kita inginkan asalkan memenuhi standar penggunaan dalam keselamatan kerja atau pengoprasian. Kebutuhan masyarakat akan manfaat buah durian yang dapat dijadikan bahan olahan,

membuat masyarakat ingin mengolah isi buah durian tersebut. Industri kecil dan menengah di Indonesia berkembang cukup pesat banyak industri kecil saat ini berlomba untuk merancang serta menciptakan suatu produk dengan harga murah dan kualitas baik, sehingga dapat bersaing di pasaran dengan produk yang lain

Agar buah durian dapat dinikmati atau diolah perlu proses untuk membuka kulit buah durian dengan cara yang baik. Desain sistem mekanik pembelahan buah durian dengan prinsip manual *vertikal press* dan *portable* dirancang dengan memiliki dimensi panjang kotak 500 mm, lebar 150 mm, dan tinggi tiang penyangga 400 mm untuk membantu masyarakat dalam mengolah buah durian.

Prinsip Manual *Vertical Press* dan *Portable*

Prinsip pengoprasian secara *vertical press* yaitu memudahkan kita untuk mengoprasikan suatu alat dengan cara menekan atau menutup. Alat yang dioperasikan dengan cara menekan sangatlah mudah, dikarenakan tumpuan kekuatan kita searah dengan tekanan yang kita keluarkan pada saat menekan. Sedangkan *portable* memiliki makna kata atau pengertian sesuatu yang bisa kita gunakan dimana saja, kapan saja. *Portable* juga bisa diartikan sebagai alat yang bisa dioperasikan dimana saja di karenakan proses pengoprasianya sangatlah mudah dari tahap persiapan sampai selesai.

Alat Pembuka Buah Durian Sebelumnya



Gambar 2. Alat pembelahan durian sebelumnya (Gaga, 2012 : 23)

Alat ini merupakan alat rancang bangun sebelumnya yang dapat digunakan untuk membuka buah durian dengan hasil yang baik. Akan tetapi ada beberapa masalah dalam proses pengoprasianya. Adapun proses pengoprasianya seperti berikut ;

1. Menyiapkan terlebih dahulu alat pembuka durian dan buah durian yang akan di buka

2. Meletakkan buah durian padaudukan buah durian, kemudian mengatur pisau sesuai tinggi buah durian
3. Setelah ujung pisau menyentuh buah durian, putar pengancing buah yang ada padaudukan buah durian untuk menahan buah durian agar tidak bergerak
4. Setelah buah terkancing, dilakukan pemutaran handel pembelahan kebawah untuk memasukan pisau pembelahan pada buah durian sampai terbelah ujung buah durian
5. Setelah ujung buah durian terbelah, lakukan pemutar handel pembuka pada samping buah sampai ujung mata pisau menyentuh buah hingga masuk kedalam kulit buah yang sudah terbelah
6. Kemudian perlahan-lahan putar handel pembukanya kembali seperti semula untuk menarik dan akan membuka buah durian
7. Setelah kulit buah durian terbuka, lepaskan pisau pembuka dari buah durian
8. Kemudian longgarkan pengancing buah, hingga buah yang sudah terbuka dikeluarkan dari dudukannya.

Dari tahap proses kerja alat diatas tentu kita mengetahui masalah dari pengoprasianya dalam proses pembukaan yang membutuhkan waktu yang lama serta pengupasan yang hanya sampai pada tahap membuka kulit buah durian, karena alat sebelumnya menggunakan lengan pembuka yang diputar pada saat durian sudah terbelah.

Duren atau durian merupakan buah yang duri dan berkulit tebal yang buahnya harum, manis, dan enak, serta buah-buahan favorit orang indonesia. Namun untuk mendapatkannya tersebut harus dengan cara susah payah membuka lapisan kulit buah durinya. Untuk mempermudah pembukaan kulit buah durian maka penulis mendesain alat pembelahan durian dengan sistem mekanik *vertical press*, *portable* dengan cara manual.

Kapasitas Kerja Alat

Menurut (Daywin dalam hal Sirole, 2014 : 22), kapasitas kerja suatu alat didefinisikan sebagai kemampuan alat dalam menghasilkan suatu produk (contoh : ha,Kg,Lt), persatuan waktu (jam). Dari satuan kapasitas kerja dapat dikonversikan menjadi satuan produk per kW perjam, bila alat atau mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi : Ha.jam /kW, Kg.jam/kW, Lt.jam/kW. Persamaan matematisnya dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Kapasitas Alat} = C = \frac{W}{T1} \cdot 3600 \text{ detik} \dots\dots\dots(1)$$

Ket :

- C = Kapasitas Alat (Kg/jam)
- W = Berat Bahan (Kg)
- T1 = Waktu (jam)

Analisis Biaya Pokok Pemakaian Alat

Menurut (Utomo, dalam hal Siole, 2014 : 23), biaya pokok penggunaan alat mesin pertanian sangat ditentukan oleh empat faktor biaya yaitu : (a). Biaya Tetap (*Fixed Cost*), (b). Biaya Operasional (*Variable Cost*), (c). Jam penggunaan alat mesin pertanian pertahun, dan (d) Kapasitas atau kemampuan kerja alat dan mesin pertanian tersebut. Selain itu, biaya resiko kecelakaan, *margin* dan *over head* perlu juga ditambah dalam struktur biaya pokok penggunaan alat mesin pertanian. Umur ekonomis alat mesin pertanian sangat penting dalam perhitungan biaya pokok, dimana mutu dan desain alat mesin pertanian, perbaikan dan pemeliharaan yang teratur, operator yang baik dan terampil sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi operasi alat mesin pertanian.

Besarnya nilai pokok dihitung dengan persamaan matematis (Diametan 72) sebagai berikut :

$$BP = \left(\frac{A}{X} + B\right) \times KAP \dots\dots\dots(2)$$

Ket :

- BP = Biaya pokok penggunaan alat mesin pertanian (Rp/ha)
- AN = Biaya tetap per tahun (Rp/thn)
- X = Jumlah jam kerja per tahun (Jam/thn)
- B = Biaya operasional per jam (Rp/jam)
- KAP = kapasitas kerja (jam/hari)

Analisis Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya yang tidak tergantung dari sistem pemakaian alat. Dengan kata lain bahwa biaya tetap per jam tidak berubah dengan perubahan jam kerja tiap tahun dari pemakaian alat mesin pertanian tersebut. Ini berarti bahwa biaya ini tetap dihitung sebagai pengeluaran walaupun alat mesin pertanian itu tidak dipergunakan. Unsur biaya tetap yang termasuk kedalam komponen ini adalah:

1. Biaya Penyusutan

Metode yang banyak digunakan dalam menghitung biaya penyusutan adalah metode garis lurus (*straight line method*). Metode ini menganggap penurunan nilai suatu alat mesin

bergantung dengan tingkat penurunan yang tetap selama umur pemakaiannya. Adapun persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung biaya penyusutan dengan metode ini, yaitu :

$$DP = \frac{P-S}{N} \dots\dots\dots(3)$$

Ket :

- DP = Biaya Penyusutan Pertahun (Rp/tahun)
- P = Harga Beli Alat Mesin Pertanian (Rp/Unit)
- S = Nilai Akhir Alat Mesin Pertanian (Rp/Unit)
- N = Umur Ekonomis Alat Mesin Pertanian (tahun)

2. Biaya Bunga Modal dan Asuransi

Biaya bunga modal dan asuransi diperhitungkan untuk mengembalikan nilai modal yang ditanam pada akhir umur ekonomis alat mesin diperoleh nilai uang yang nilai sekarang (*present value*) sama dengan nilai modal yang ditanam. Biaya bunga modal dan asuransi dapat dihitung dengan persamaan :

$$I = \frac{i \times (P-S) \times (N+1)}{2 \cdot N} \dots\dots\dots(4)$$

Ket :

- I = Biaya Bunga Modal dan Asuransi (Rp/tahun)
- i = Tingkat Bunga Modal dan Persen Asuransi (%)
- P = Harga Beli Alat Mesin Pertanian (Rp/Unit)
- S = Nilai Akhir Alat Mesin Pertanian (Rp/Unit)
- N = Umur Ekonomis Alat Mesin Pertanian (Tahun)

Analisis Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya yang berhubung erat dengan penggunaan alat mesin pertanian. Dengan kata lain biaya tidak tetap adalah biaya operasi yang dikeluarkan untuk berbagai keperluan yang dibutuhkan untuk menjaga kelancaran operasi alat mesin pertanian. Biaya operasi ini baru ada apabila alat mesin pertanian tersebut dioperasikan dan besarnya pun berbeda-beda tergantung pada jam operasi, jenis pekerjaan serta usia penggunaan alat mesin pertanian tersebut. Biaya tidak tetap terdiri dari :

1. Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan adalah biaya perbaikan dan perawatan alat mesin pertanian selama operasi, biaya perawatan dapat di hitung dengan persamaan :

$$Br = \frac{1,2\%}{1 \quad jc} \times (P - S) \dots\dots\dots (5)$$

Ket :

- Br = Biaya Pemeliharaan(Rp/Unit)
- P = Harga Beli Alat Mesin Pertanian(Rp/Unit)
- S = Nilai Akhir Alat Mesin Pertanian(Rp/Unit)

2. Biaya Operator

Biaya operator dihitung berdasarkan pada penerimaan upah operator perhari dibandingkan dengan jumlah jam kerja alat mesin pertanian perhari, dan dihitung dengan persamaan :

$$Bo = Ux \frac{1 \text{ hari}}{Jk} \times Jo \dots\dots\dots (6)$$

Ket :

- Bo = Biaya Operator Alat Mesin Pertanian (Rp/Jam)
- U = Upah Operator Per hari (Rp/Hari)
- Jk = Jam Kerja Per hari (Jam/Hari)
- Jo = Jumlah Operator (Orang)

METODE PENELITIAN

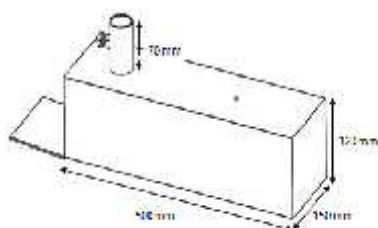
Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Labolatorium las dan Labolatorium mesin umum produksi, di Politeknik Gorontalo.

Desain Konsep Mekanik

Yaitu mendesain semua fisik komponen yang dibuat dalam mendesain alat pembelah buah durian dengan sistem mekanik *vertical press* dan *portable*. Seperti berikut ;

1. Kotak Penyimpanan



Gambar 3. Kotak Penyimpanan

Kotak penyimpanan ini dibuat dengan ukuran lebar 150 mm, tinggi 120 mm dan panjang

500 mm, kotak penyimpanan ini terbuat dari bahan besi plat, fungsinya untuk menyimpan semua komponen alat tersebut. Untuk penahan tiang penyangga dibuat dari besi pipa yang tebalnya 3 mm, dan berdiameter 35 mm, serta panjang 70 mm.

2. Tiang Penyangga



Gambar 4. Tiang Penyangga

Tiang penyangga difungsikan sebagai peletakan tuas penekan serta lengan pembuka untuk turun dan naiknya mata pisau yang difungsikan sebagai alat penusuk buah durian. Tiang penyangga di buat dengan ukuran panjang 400 mm, tebal 3mm, dan berdiameter 30 mm, dari bahan besi pipa.

3. Tuas Penekan serta lengan pembuka



Gambar 5. Tuas Penekan

Tuas penekan dan lengan pembuka adalah bagian dari alat pembuka buah durian yang berfungsi sebagai pembesar bukaan buah durian yang sudah terbuka oleh mata pisau, alat ini dibuat agar dalam pembukaannya tidak bersentuhan dengan tangan. Tuas penekan di buat dengan ukuran panjang 420 mm dari bahan besi pipa dan tinggi tiang box 40 mm, fungsi tuas penekan untuk menekan mata pisau saat proses pembelahan buah durian dengan cara menekan mata pisau serta membuka buah durian.

4. Mata Pisau

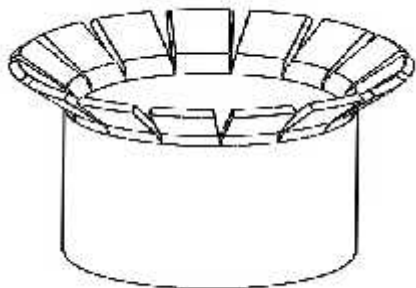


Gambar 6. Mata Pisau

Pisau penusuk merupakan elemen yang sangat penting dalam proses pembukaan. Bahan

pisau harus lebih kuat. Mata pisau dibuat dengan ukuran lebar 40 mm dan tinggi 100 mm dengan bahan besi. Fungsi dari pisau yaitu untuk membuka dan membelah.

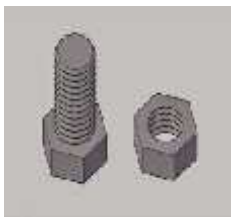
5. Dudukan Buah Durian



Gambar 7. Dudukan Buah Durian

Dudukan buah durian adalah suatu bagian dari alat yang dipakai untuk penempatan buah durian agar dalam proses pembukaan dengan cara di tekan tidak berisiko dalam peletakan buah durian dan tidak pula goyang pad saat ditekan. Bahan yang di gunakan adalah dari besi pipa dengan tinggi 80 mm.

6. Mur dan Baut



Gambar 8. Baut dan Mur sebagai penghubung

Mur dan baut merupakan alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangkaian mesin. Jenis mur dan baut beraneka ragam, sehingga penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan. Pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang diterimanya sebagai usaha untuk mencegah kecelakaan dan kerusakan pada mesin. Pemakaian mur dan baut pada konstruksi alat/mesin umumnya digunakan untuk mengikat beberapa komponen.

Rancangan Fisik Komponen Mekanik

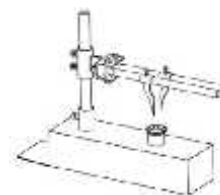
Merancang fisik komponen mekanik yaitu merancang alat yang dibuat dengan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari alat sebelumnya, setelah mengetahui semua kelemahan dan kekurangan maka penulis membuat alat pembelah buah durian dengan sistem mekanik *vertical press*

dan *portable* sepraktis mungkin dari alat sebelumnya.

Pengujian Fungsi Kerja Sistem

Pengujian fungsi kerja sistem yaitu menguji fungsi kerja alat yang dibuat dengan baik. Untuk mengetahui fungsi alat tersebut maka perlu melakukan pengujian agar lebih mengetahui perbedaan alat sebelumnya dengan alat yang dibuat oleh penulis.

Desain Alat Pembelah Buah Durian



Gambar 9. Desain Alat Pembelah Buah Durian

Alat pembelah buah durian ini dibuat dengan ukuran panjang kotak penyimpanan 500 mm, lebar 150 mm, tinggi 120 mm, tinggi tiang penyangga 430 mm. Redesain alat pembelah buah durian memiliki penggerak berupa tuas penekan yang akan menurunkan mata pisau untuk menusuk serta memiliki tempat dudukan buah durian.

Prinsip Kerja Alat Pembelah Buah Durian *vertical press*

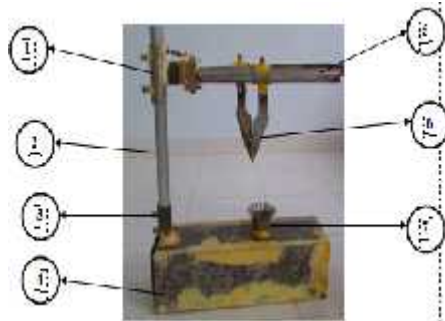
Durian merupakan buah yang berkulit tebal serta memiliki aromah yang harum, manis dan enak. Namun untuk mendapatkannya tersebut harus dengan susah payah membuka lapisan kulit durinya. Untuk mempermudah pembukaan kulit buah durian, penulis menyediakan alat pembelah durian dengan prinsip sistem manual *vertical press* dan *portable*.

Adapun cara kerja alat pembelah durian ini yaitu seperti berikut:

1. Pertama letakan buah durian pada dudukan tempat buah durian secara *vertical* dan terbalik yaitu tangkai buah durian di posisikan kearah bawah sedangkan bawah buah durian di posisikan keatas, agar proses pembelahan buah durian mudah dilakukan
2. Kemudian tuas penekan diturunkan agar mata pisau mengenai buah durian yang sudah di letakkan ditempat dudukan buah durian tersebut
3. Setelah itu mata pisau yang berbentuk segi tiga menusuk buah durian, kemudian barulah melakukan penekanan serta melakukan pembukaan pada buah durian tersebut, sampai buah durian terbuka secara sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan alat pembelah buah durian *portable*



Gambar 10. Baut dan Mur sebagai penghubung

Keterangan Gambar :

1. Komponen Penghubung
2. Tiang Penyangga
3. Baut dan Mur
4. Kotak Penyimpanan
5. Tuas Penekan
6. Mata Pisau
7. Dudukan Buah Durian

Metode Perancangan Alat

Pembuatan Kotak Penyimpanan



Gambar 11. Kotak Penyimpanan

Menyediakan besi plat yang berukuran panjang 500 mm, lebar 150 mm, dan tebal 30 mm, sebanyak dua buah yang sudah terpotong. Sedangkan besi plat yang berukuran panjang 500 mm, lebar 120 mm, dan tebal 30 mm, di buat juga sebanyak dua buah untuk menjadikannya kotak segi empat. Setelah semua tersedia kemudian melakukan pengelasan disetiap sudut untuk membentuk kotak segi empat. Selanjutnya menyediakan besi pipa yang panjangnya 80 mm, tebal 30 mm, dan berdiameter 30 mm, gunanya menahan tiang penyangga. Yang terpasang di atas kotak penyimpanan, sedankan pembuatan pintu kotak penyimpanan hanya membutuhkan besi plat tinggi 120 mm, lebar 150 mm, dan dia meter 30 mm, serta menyediakan engsel.

2. Pembuatan Tiang Penyangga



Gambar 12. Tiang Penyangga

Menyiapkan besi pipa yang panjangnya 430 mm, tebal 40 mm, dan berdiameter 340 mm. sebagai penahan pada saat menekan dan membuka 3.

Pembuatan Tuas Penekan



Gambar 12. Tuas Penekan

Menyediakan besi pipa yang panjangnya 430 mm, dan berdiameter 30 mm, sebanyak dua potongan, fungsi dari tuas penekan ini yaitu untuk menahan mata pisau pada saat menusuk dan membelah buah durian.

Pembuatan Mata Pisau



Gambar 13. Mata Pisau

Untuk membuat mata pisau harus menggunakan besi bekas per mobil dikarenakan besi ini sangat kuat. Untuk ukurannya yaitu panjang 150 mm, untuk lebar 40 mm, dan bagian ujung mata pisaunya harus dipertajam agar mudah untuk menusuk buah durian.

Dudukan Buah Durian



Gambar 14. Dudukan Buah Durian

Menyediakan besi pipa yang berdiameter 300 mm, dan panjang 60 mm, kemudian dibentuk seperti bunga atau corong, agar duri buah durian masuk disela-sela dudukan tersebut, sehingga bisa memudahkan kita untuk meletakkan buah durian tersebut.

4. Komponen Penghubung



Gambar 15. Komponen Penghubung

Untuk komponen penghubung memerlukan beberapa besi terutama besi pipa dan besi siku, untuk ukuran kita harus sesuaikan, fungsi dari komponen penghubung ini yaitu menyatukan tiang penyangga dan tuas penekan, sekaligus sebagai penahan mata pisau.

Hasil Pengujian Alat

Setelah alat selesai dikerjakan tahapan selanjutnya yaitu pengujian alat, peneliti mengidentifikasi kembali cara kerja dan sistem operasi alat yang bertujuan untuk mengetahui apakah alat pembelah buah durian *portable* bekerja dengan baik atau tidak. Untuk mengetahui terlebih dahulu fungsi alat apakah lebih praktis dan efektif atau tidak dari alat sebelumnya maka penulis menjabarkan bagaimana proses kerja alat pembelah buah durian dari proses persiapan sampai akhir pengoperasiannya.

1. Pertama menyiapkan buah durian sesuai jenis yang telah di bahas dibatasi masalah yaitu jenis durian montong dan durian gaja karna

jenis durian ini mudah didapat di daerah Gorontalo.

2. Kemudian merakit atau memasang komponen alat buah durian mulai dari dudukan buah durian sampai dengan pemasangan mata pisau.



Gambar 16. Alat Pembelah Buah Durian *Portable*

3. Setelah pemasangan selesai selanjutnya meletakkan buah durian pada dudukan buah durian Posisi letak buah durian yaitu terbalik, tangkainya dibawah sedangkan ujung buah durian yang mempunyai garis belahannya menghadap keatas agar mudah melakukan proses pembelahan pada buah durian.



Gambar 17. Letak Buah Durian

4. Setelah posisi durian diletakkan dengan baik dan benar, maka mata pisau diturunkan dan mengenai buah durian tepatnya di garis belahan buah durian yang menghadap keatas.



Gambar 18. letak pisau

5. Selanjutnya melakukan penekan, dalam penekanan ini sebaiknya jangan terlalu dalam dikarenakan akan merusak isi buah durian



Gambar 19. Cara penekanan

- Setelah melakukan penekanan selanjutnya proses membelah atau membuka buah durian tersebut secara sempurna, dalam proses ini tidak membutuhkan tenaga yang sangat kuat cukup memperkirakan sesuai terbelahnya buah durian, sedangkan waktu proses untuk membelah hanya membutuhkan waktu sekitar ± 30 detik.



Gambar 20. Proses membelah

- Maka hasil dari pengujian alat ini sangat praktis dan efektif dalam proses cara kerjanya mulai dari pengoperasiannya sampai dengan waktu pembelahannya. Untuk hasil dari alat ini bisa kita lihat di gambar berikut



Gambar 21. Hasil pembelahan

Dalam proses pengujian penulis melakukan tiga kali pengujian dengan buah durian sebanyak 3 buah yang ukuran diameternya berbeda-beda, dan waktu pada saat membelahpun berbedah-beda, smakin besar diameter buah durian smakin lama waktu

proses membelahnya, bisa kita lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian Alat

| Pengujian | Diameter Ukuran Buah | Waktu Pengujian |
|-----------|----------------------|-----------------|
| 1 | 300 mm | 30 detik |
| 2 | 180 mm | 20 detik |
| 3 | 90 mm | 10 detik |
| Rata-rata | 300 mm | 30 detik |

Kapasitas Kerja Alat Pembelah Buah Durian

Diketahui : jumlah buah 1 buah

Waktu pembelahan 0,30 menit = 30 detik

$$C = \frac{1}{30} \times 3600$$

$$C = \frac{3600}{30}$$

$$C = 120 \text{ buah/jam}$$

Maka kesimpulan dari pembelahan buah durian ini adalah 120 buah/jam

Perhitungan biaya pokok Alat Pembelah Buah Durian

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Harga alat (P) | = Rp 500.000 |
| Harga akhir (S) | = Rp 50.000 |
| (10 % x harga beli) | |
| Kapasitas alat (Kap) | = 120 buah/jam |
| Jam kerja/hari | = 8 jam/hari |
| Hari Kerja | = 25 Hari/bulan |
| Bulan Kerja | = 4 bulan/tahun |
| Jam kerja/tahun(X) | = 800jam/tahun |
| Jumlah tenaga kerja | = 1 orang |
| Upah tenaga kerja (U) | = Rp 20.000/orang |
| Bunga bank 12% x(P) | = 60.000 Rp/tahun |
| Umur ekonomis (N) | = 5 thn |

Biaya Tetap (Rp/thn)

Biaya Penyusutan

Dik :

P = Rp.500.000

S = Rp.50.000

N = 5

Dit :

DP = Penyusutan/thn :...?

$$Dp = \frac{P-S}{N} = \dots?$$

Peny :

$$DP = \frac{500.000 - 50.000}{5}$$

$$DP = \frac{450.000}{5} = 90.000$$

$$DP = Rp.90.000/thn$$

1. Biaya Bunga Modal dan Asuransi (Rp/tahun)

Dik :

- I = 12 %
- P = Rp.500.000
- S = Rp.50.000
- N = 5

Dit :

B = Biaya bunga modal (Rp/thn) :...?

$$I = \frac{i.(P-S) \times (N+1)}{2.N} = \dots$$

Peny : $I = \frac{0,1 \times (500.000 - 50.000) \times (5+1)}{2.5}$

$$= \frac{0,1 \times 450.000 \times 6}{1}$$

$$= \text{Rp.32.400/thn}$$

Total biaya tetap = 90.000 + 32.400 = 122.400 Rp/thn

Biaya Tidak Tetap (Rp/jam)

1. Biaya pemeliharaan dan perbaikan

Dik :

- P = Rp.500.000
- S = Rp.50.000

Dit : Br= Biaya pemeliharaan (Rp/jam) :...?

$$Br = \frac{1,2\%}{1 \text{ ja}} \times (P - S) = \dots?$$

Peny :

$$Br = \frac{1,2\%}{1 \text{ ja}} \times (500.000 - 50.000)$$

$$= \frac{0,012 \times 450.000}{1 \text{ ja}}$$

$$= \text{Rp.54 Rp/jam}$$

2. Biaya operator (Rp/Jam)

Dik :

- U = Rp.20.000
- Jk = 8 Jam/Hari
- Jo = 1 orang

Dit : Bo=Biaya operator (Rp/jam) :...?

$$Bo = U \times \frac{1}{8} \times 1 = \dots?$$

Peny :

$$Bo = 20.000 \times \frac{1}{8} \times 1$$

$$= \text{Rp.2.500 Rp/Jam}$$

Biaya tidak tetap/jam = 54 + 2.500 = 2.554 Rp/jam

Biaya pokok

Dik :

- AN = 122.400 Rp/thn
- X = 800 jam/thn
- B = 2.500Rp/jam
- Kap = 120 buah/jam

Dit :

Bp = ...?

$$Bp = \left(\frac{A}{X} + B \right) \times \text{Kap} = \dots?$$

peny :

$$Bp = \left(\frac{122.400}{800} + 2.500 \right) \times 120$$

$$Bp = 153 + 2.500 \times 120$$

$$Bp = 318.360 \text{ Rp/thn}$$

Perbandingan Alat hasil desain dengan alat sebelumnya

Perbandingan alat desain saat ini dengan alat sebelumnya disajikan dalam bentuk table dibawah ini :

Tabel 2. Tabel Perbandingan Alat dengan alat sebelumnya

| Alat pembelah buah durian <i>Portable</i> (desain sekarang) | Alat pembuka buah durian (Sebelumnya) |
|---|---|
| Estimasi harga pembuatan alat Rp. 514.000 | Estimasi harga pembuatan alat Rp. 579.000 |
| Berat alat 8 Kg | Berat alat 20 Kg |
| Waktu pembelahan ±30 detik/ buah | Waktu pembelahan ±55 detik/ buah |
| Cara kerja Menekan dan membelah | Cara kerja Menekan, membelah dan menarik |
| Mempunyai kotak penyimpanan | Tidak memiliki kotak penyimpanan |
| Sangat mudah di bawah kemana-mana | Sulit untuk dibawah kemana-mana |

PENUTUP

Kesimpulan

Dalam penyusunan tugas akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Alat pembelah buah durian *portable* ini memiliki prinsip kerja lebih praktis yaitu menekan sekaligus membelah, serta penempatannya yang sangat mudah
2. Waktu proses pengoprasian lebih efektif yaitu \pm 30 detik/buah, dan berat alat 8 Kg
3. Alat yang praktis dan efektif ini sangat membantu para penjual dan pembeli buah durian
- 4.

Saran

Sebelum melakukan perancangan lebih baik memiliki gambar desain alat pembelah buah durian *portable, vertical press* untuk mempermudah dalam perancangan alat. Alat ini masih sangat jauh dari kesempurnaannya, sebaiknya melakukan perancangan ulang dengan proses yang berbeda yaitu proses pembelahan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernadius T. Wiranata. 2005. *Bertanam Durian*. Jakarta : Agro Media pustaka
- Gaga Supardi .2012. *Alat pembuka buah durian*. Tugas Akhir. Politeknik Gorontalo
- Sularso. 1994. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta. PT Pradnyan Paramita
- Syakirin. 2014. *pembuatan alat pembuka buah durian secara mekanik*. Di ambil dari <http://www.Syakirin69.blogspot.com> di akses 24 oktober 2014