

RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG UBI-UBIAN OTOMATIS DENGAN PENDORONG PUTARAN ULIR DAN PEGAS BERTENAGA MOTOR LISTRIK

Nauval Wildan F.¹, Aldias Bahatmaka¹, Dwi Fajar¹, M. Haris¹

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 01 04 2022
Disetujui 15 04 2022
Dipublikasikan 22 04 2022

Keywords:

Cassava; semi-automatic;
push spring

Abstrak

Singkong merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi. Hasil tani singkong ini banyak terdapat di Kabupaten Klaten. Singkong digunakan untuk membuat bahan baku pembuatan makanan olahan yang relatif mudah diproses. Namun, disayangkan proses pengolahan ubi-ubian tersebut masih dilakukan secara manual, khususnya dalam proses pemotongan ubi. Sehingga diperlukan sebuah inovasi yang dapat mempermudah masyarakat dalam proses pengolahan ubi-ubian. Berdasarkan masalah yang dihadapi oleh produsen keripik singkong di Klaten, dikembangkan solusi alternatif dengan memodifikasi dan mengotomatisasi mesin pembuat keripik singkong semi otomatis dengan pegas pendorong. Dengan dirancangnya mesin ini diharapkan dapat membantu produksi keripik singkong karena jika pemotongan dilakukan dengan mesin waktu yang dibutuhkan lebih singkat dan bentuknya lebih konsisten.

Abstract

Cassava is a food ingredient that has a high carbohydrate content. Cassava farming products are widely available in Klaten Regency. Cassava is used to make raw materials for processed food which are relatively easy to process. However, it is a pity that the processing of these sweet potatoes is still done manually, especially in the process of cutting the sweet potatoes. So we need an innovation that can facilitate the community in the processing of sweet potatoes. Based on the problems faced by cassava chip manufacturers in Klaten, an alternative solution was developed by modifying and automating a semi-automatic cassava chip making machine with a push spring. With the design of this machine, it is hoped that it can help the production of cassava chips because if the cutting is done with a machine, the time needed is shorter and the shape is more consistent.

PENDAHULUAN

Singkong merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi (Utama dan Rukismono, 2018). Singkong sebagai bahan utama keripik Petani singkong di wilayah Klaten dan Jawa Tengah mampu meningkatkan jumlah produksi olahan ubi-ubian lebih banyak. Masyarakat setempat masih banyak bertani ubi kayu di Klaten dan Jawa Tengah, hasil tani tersebut digunakan untuk membuat bahan baku pembuatannya makanan olahan yang relatif mudah diproses. Proses pemotongan singkong merupakan salah satu tahapan yang dilalui produsen saat membuat keripik dari singkong. Setiap hari, produsen keripik singkong di Klaten memproduksi sekitar 150 kg keripik. Namun kapasitas perajangan yang menggunakan teknologi ini hanya 19 kg/jam (Yudha dkk., 2020). Ketepatan ukuran dari hasil pemotongan juga kurang konsisten. Mesin yang ada juga dilakukan secara manual.

Berdasarkan masalah yang dihadapi oleh produsen keripik singkong di Klaten, dikembangkan solusi alternatif dengan memodifikasi dan mengotomatisasi mesin pembuat keripik singkong semi otomatis dengan pegas pendorong. Dalam merancang mesin ini penulis bertujuan untuk meningkatkan volume ubi yang terpotong menggunakan alat dari putaran mesin listrik, meningkatkan keakuratan hasil potongan ubi dengan hasil ukuran potongan dan jumlah yang terukur secara konsisten, dan menambah efisiensi dalam proses pemotongan ubi dengan lebih sedikit memakan tenaga manusia. Penulisan jurnal ini diharapkan dapat menambah pengetahuan pembaca mengenai cara merancang alat pemotong ubi yang lebih efisien dan menciptakan alat yang berguna dalam industri kecil dan menengah dalam hal pemotongan ubi-ubian.

METODE PENELITIAN

Dalam perancangan alat pemotong ubi-ubian otomatis dengan pendorong putaran ulir dan pegas bertenaga motor listrik penulis menggunakan metode kuantitatif dimana penulis melakukan riset dan mengumpulkan data yang diperlukan guna menunjang perancangan mesin ini.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah detail teknis mesin pemotong ubi otomatis

1. Alat pemotong ubi otomatis memiliki lebar 45 cm.
2. Alat pemotong ubi otomatis memiliki tinggi 65 cm.
3. Alat mampu melakukan pemotongan ubi-ubian seperti singkong dan kentang secara otomatis dan efisien.
4. Kapasitas mesin pemotong yaitu 20 butir ubi atau kentang sekali muat.
5. Dioperasikan secara otomatis dan menggunakan aliran daya listrik.
6. Alat pemotong ubi otomatis memiliki menggunakan cara welding untuk rangka dan sambungan mur baut untuk assembly-nya.
7. Kapasitas alat pemotong ubi otomatis yaitu 20 butir ubi-ubian sekali muat.
8. Harga alat pemotong ubi otomatis diperkirakan Rp2.499.000.
9. Pembersihan alat pemotong ubi otomatis dilakukan dengan melakukan pembersihan komponen secara manual, penggantian belt karet, serta perawatan alat kelistrikan beberapa bulan sekali.
10. Material rangka menggunakan bahan besi, sedangkan material body dan pemotong dari aluminium dan stainless steel.

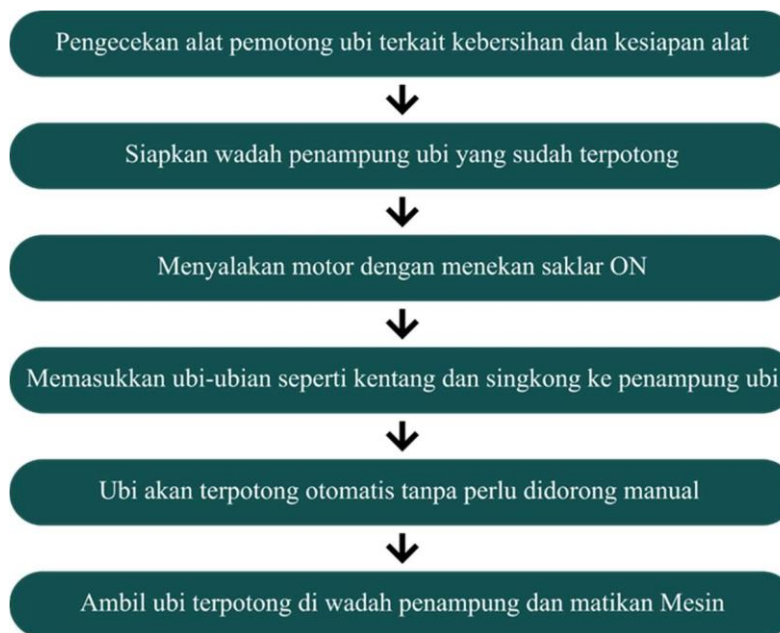
Besarnya nilai derajat kepentingan dapat dihitung dengan cara menghitung bobot masing-masing hubungan antara atribut produk dengan karakteristik teknik.

Berdasarkan referensi yang kami dapatkan diberbagai e-commerce seperti Tokopedia, Shopee, dan Bukalapak, maka kami melakukan perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam pemenuhan alat dan bahan sebagai berikut :

Tabel 1. Biaya perancangan alat pemotong ubi otomatis (Mei-Juni 2022)

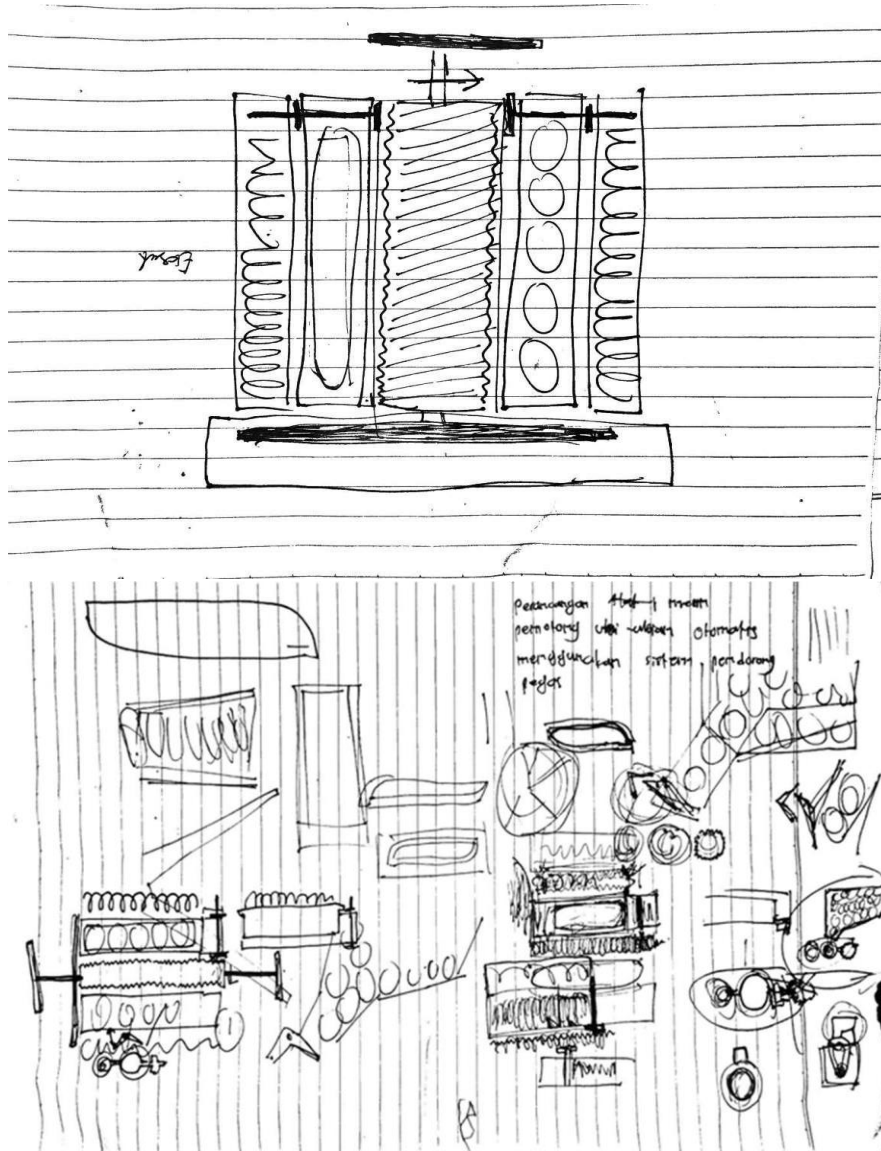
No	Barang atau Jasa	Biaya
1	Rangka Besi Siku Ketebalan 5 mm Panjang 8meter	Rp450.000
2	Plat Stainless dan Aluminium 1 m ² sebanyak 5buah	Rp250.000
3	Motor listrik merk Zterling dengan tenaga 0,5HP	Rp675.000
4	Belt Karet	Rp60.000
5	Baut dan Mur 25 buah	Rp12.500
6	Sudu pemotong	Rp70.000
7	As dan Ulir pemotong	Rp120.000
8	Jasa las rangka dan perakitan <i>body</i>	Rp500.000
JUMLAH		Rp2.137.500

Dalam hal ini yang intin kami jelaskan adalah cara menjalankan alat pemotong ubi otomatis yang kami rancang. Cara kerja dari alat pemotong ubi otomatis secara singkat dapat dilihat pada diagram di bawah:



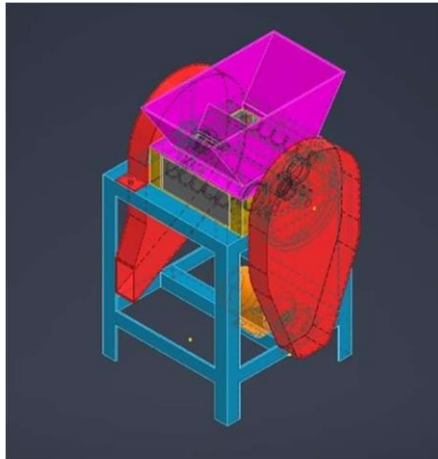
Gambar 1. Cara Kerja Alat

Dengan prinsip dasar penciptakan alat pemotong ubi yang mampu memotong secara otomatis tanpa bantuan tenaga manusia, maka alat harus mampu menampung dan memotong ubi-ubian dengan skala yang lebih besar dan lebih cepat. Dari konsep tersebut, didapat desain awal alat pemotong dengan memanfaatkan putaran motor listrik yang disambung dengan belt untuk meneruskan putarannya ke mekanisme pemotong otomatis.



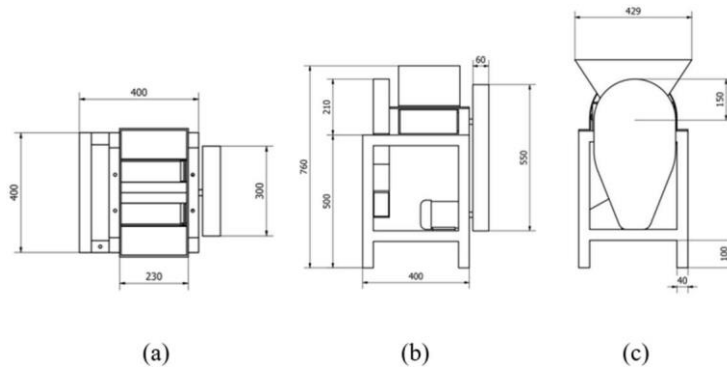
Gambar 2. Sketsa desain awal alat pemotong ubi

Dari proses pengonsepan sebelumnya dengan berbagai kelebihan yang ditawarkan, maka konsep dapat dilanjutkan menuju proses perancangan produk. Proses desain dilakukan berdasar konsep awal alat yang kami rancang dan perancangan produk ini dilakukan menggunakan Software Autodesk Inventor Professional 2022



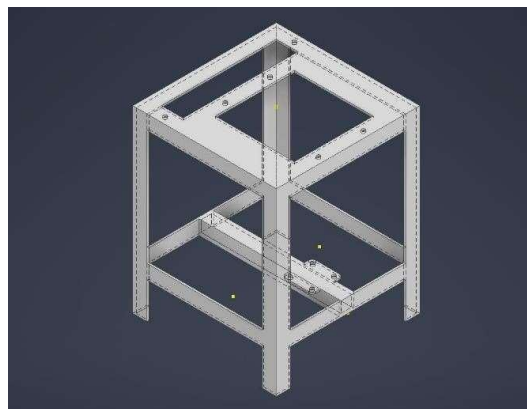
Gambar 3. Desain 3D produk

penggambaran yang lebih terperinci, dapat dilihat pada gambar proyeksi berikut:



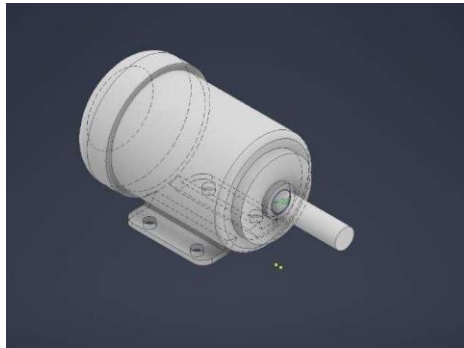
Gambar 4. (a) Tampak atas, (b) Tampak depan, (c) Tampak kanan

Rangka alat pemotong ubi kami dirakit menggunakan besi dengan ketebalan 5 mm dan disatukan menggunakan las serta baut. Rangka memiliki Panjang dan Lebar 40 cm dengan tinggi 50 cm. Jenis besi yang digunakan dalam perancangan rangka adalah besi tipe hollow dan besi siku.



Gambar .5 Rangka utama

Motor listrik yang penulis pilih pada alat pemotong ubi ini adalah menggunakan dinamo listrik merk *Zterling* dengan tenaga 0,5 HP, daya 0,37 kW, dan tegangan 380 Volt yang dapat berputar hingga 3000 RPM (*Revolution per Minute*).



Gambar 6. Motor listrik

Penggunaan as utama berulir diperlukan sebagai penghubung dan penggerak alat pemotong. Jenis poros as yang digunakan adalah berbahan besi yang membutuhkan pelumasan secara merata.

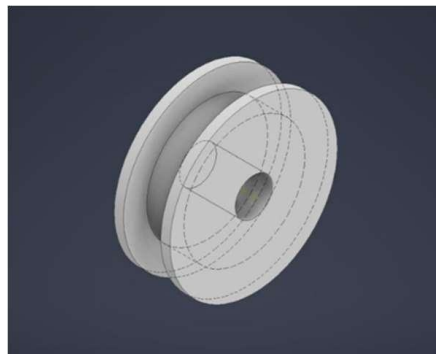


Gambar 7. As pemotong utama

Pulley digunakan untuk menyalurkan tenaga dari motor listrik menuju as utama pada pemotong. *Pulley* disambungkan menggunakan tali belt berbahan karet kuat yang mampu bertahan hingga 2 tahun.



Gambar 8. *Pulley atas*



Gambar 9. *Pulley bawah*

Bearing (bantalan) adalah elemen mesin yang menumpu poros as sebagai penghubung tenaga putaran alat, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang.

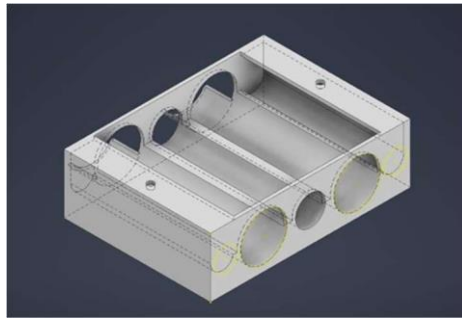


Gambar 10. *Bantalan bearing*

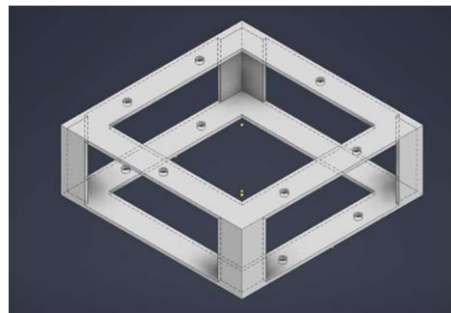


Gambar 11. *Bearing*

Rangka luar disatukan dengan cara dilas (*welding*) dan rangka dalam diproses menggunakan mesin bubut atau CNC, selanjutnya keduanya disatukan menggunakan baut.

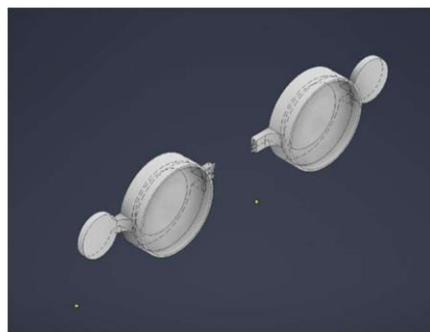


Gambar 12 .Kerangka bagian pemotong



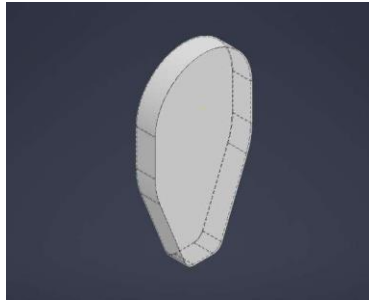
Gambar 13. Rangka bagian pemotong

Pendorong ubi digunakan untuk mendorong ibu menuju sudu pemotong yang diputar oleh as utama. Pendorong dibuat menggunakan bahan aluminium agar lebih tahan korosi dan bergerak secara linear maju mundur untuk mendorong ubi-ubian menuju sudu pemotong. Gerakan maju terjadi oleh dorongan dari putaran ulir yang dikonversi menjadigerakkan maju pada pendorong ini, sedangkan gerakan mundur ke posisi awal dilakukan oleh pegas.



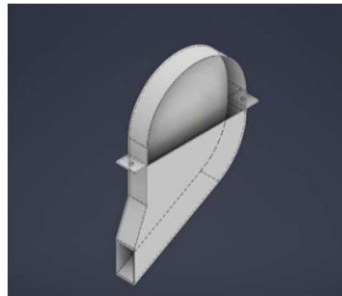
Gambar 14. Pendorong ubi

Pelindung *belt* digunakan untuk meningkatkan keamanan alat saat digunakan karena *pulley* dan *belt* memiliki putaran yang tinggi hingga 3000 RPM dan membahayakan orang di sekitar alat. Bahan yang digunakan padapelindung adalah plat besi dan disatukan menggunakan baut-baut.



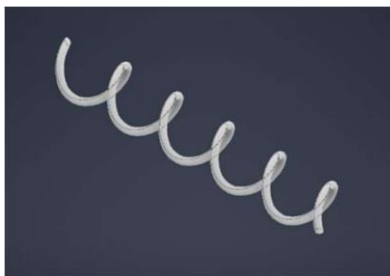
Gambar 15. Penutup *belt* penghubung

Penadah diperlukan untuk memastikan bahwa ubi hasil pemotongan jatuh ditempat yang tepat. Bahan yang digunakan pada penutup ini adalah bahan plat besi dipasang pada rangka utama alat menggunakan baut.



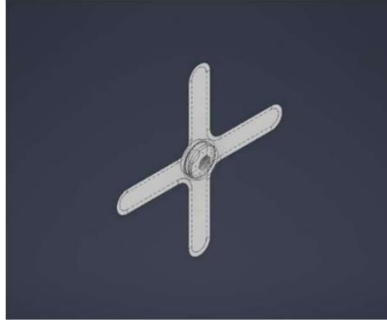
Gambar 16 .Penadah ubi yang telah terpotong

Sudu pisau digunakan untuk memotong ubi dengan cara diputar oleh motor listrik. Pegas berguna untuk mengembalikan pendorong ubi di atas ke posisi semula sehingga siap mendorong ubi selanjutnya.

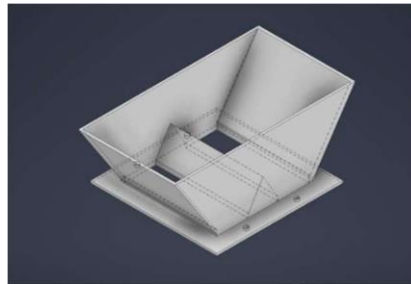


Gambar 17. Pegas untuk mengembalikan pendorong ubi

Pisau pemotong berfungsi untuk memotong ubi yang nantinya akan dimasukkan ke dalam tabung. Pisau pemotong dihubungkan dengan motor dengan menggunakan tali penghubung (*belt*). Ini bertujuan agar pada saat sensor memerintahkan motor untuk berputar ketika singkong dimasukkan, saat bersamaan pemotong yang dihubungkan dengan motor juga akan ikut berputar dan memotong singkong.

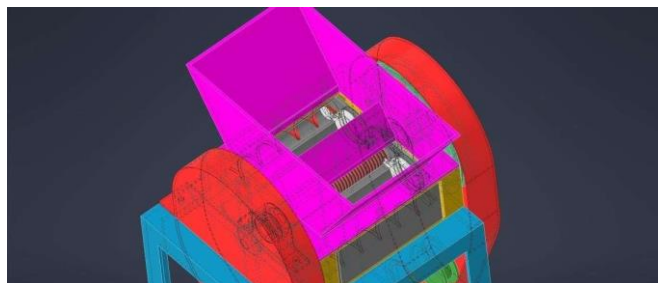


Gambar 18. Sudu pisau pemotong ubi

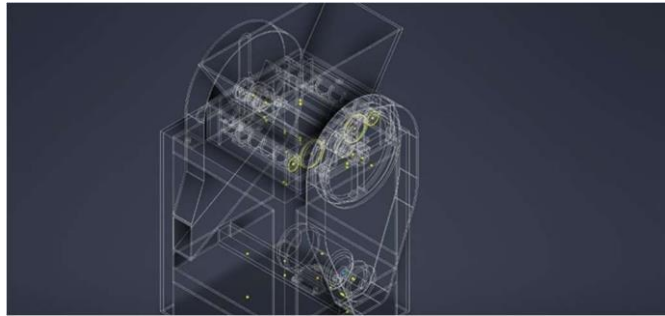


Gambar 19. Penampung ubi sebelum dipotong

Alat bekerja dengan memanfaatkan putaran motor listrik AC dan digunakan juga untuk memutar pisau baling-baling, ubi didorong melalui ulir yang menyatu dengan as utama, lalu pendorong ubi akan kembali ke posisi utama dengan bantuandorongan dari pegas.

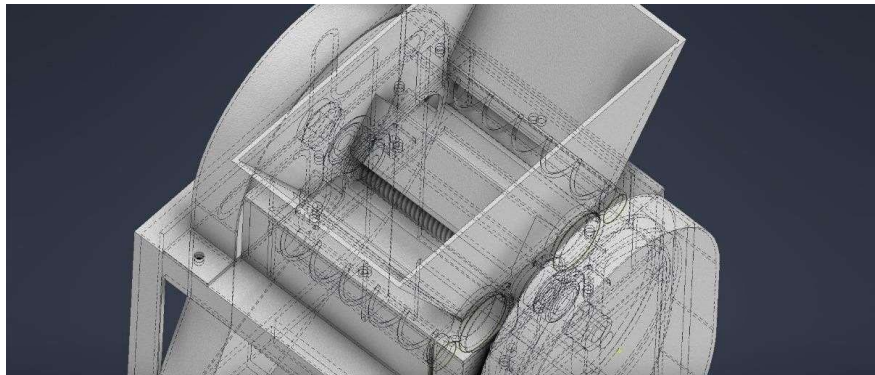


Gambar 21. Bagian alat pemotong ubi



Gambar 22. Alat pemotong transparan

Mesin mampu memotong dua ubi sekaligus karena ada dua tempat pemotongan yaitu kanan dan kiri secara otomatis. Dengan ini, diharapkan tingkat efisiensi waktu pemotongan dapat meningkat hingga 200% sekaligus menghemat daya listrik yang digunakan sehingga akan menekan biaya penggunaan alat.



Gambar 23. Bagian wadah pemotong

SIMPULAN

Dari uraian di atas, dapat kita ambil beberapa kesimpulan bahwa proses perancangan alat pemotong ubi otomatis ini didasari pada masalah yang timbul pada masyarakat setempat yang mengalami kesulitan dalam proses pemotongan ubi-ubian hasil tani mereka dengan jumlah yang banyak, sumber tenaga pada alat pemotong ubi otomatis menggunakan jaringan listrik dan dikonversi oleh motor listrik merk *Zterling* dengan tenaga 0,5 HP (*Horse Power*), daya 0,37 kW, dan tegangan 380 Volt yang dapat berputar hingga 3000 RPM (*Revolution per Minute*), alat pemotong ubi bekerja secara otomatis tanpa perlu memasukkan ubi satu persatu secara manual, alat pemotong memiliki 2 jalur pemotongan sehingga mampu memotong dua ubi-ubian secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. K. dkk. 2019. Kajian Hilirisasi Industri Berbasis Singkong dalam Industri Pangan. *Majalah TEGI*. 11/2: 44-53.
- Candra. O. dkk. 2019. Pengembangan Multimedia Interaktif Mata Diklat Memperbaiki Motor Listrik Guna Peningkatan Hasil Belajar. *Jurnal Teknik Elektro*. Universitas Negeri Padang. 10-11
- Eswanto. E. dkk. 2019. Mesin Perajang Singkong Bagi Pengrajin Keripik Singkong Sambal Desa Patumbak Kampung. *Jurnal Ilmiah "MEKANIK" Teknik Mesin ITM*. 5/2: 73-79.

- Husman dan Hariyono. S. 2018. Rancang Bangun Mesin Pengiris Singkong. *Jurnal Teknik Mesin*. No.3. Volume 10
- Josep E. dkk. 1984. Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Mutiyani. M. dkk. 2014. Efek Diet Tinggi Karbohidrat dan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Kepadatan Sel Beta. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 1/2: 106-113.
- Riyadi. 2009. Perencanaan Mekanisme dan Daya Pada Mesin Pemotong Singkong. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Thamin. A. dkk. 2015. Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro*. UNSRAT. 34.
- Utama. Y.A.K. dan Rukismono M. 2018. Singkong-Man vs Gadung-Man. Papua: Aseni.
- Yudha. V. dkk. 2020. Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas. *Quantum Teknika*. 2/1: 20-26.