

DESAIN ALAT CABUT SINGKONG SISTEM SLING OTOMATIS UNTUK DIGUNAKAN PADA PROSES PANEN

Susanti Sundari^{1*}, Aam Wahyu Pratama², Ghapur Hidayat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri Universitas Tulang Bawang Lampung
Jl. Gajah Mada No. 34 Kotabaru Bandar Lampung
*Penulis Korespondensi: susantisundari09@gmail.com

Abstract

The design of the cassava extractor in this study differs from the existing concept where the automatic cassava extractor uses only a small amount of human power. The purpose of this study was to design a cassava extractor using an automatic sling system to facilitate farmers in the cassava harvesting process, thereby reducing the level of injury or pain in the farmers' backs and shoulders in the long term. This research is an applied research that uses the facto exposure method to solve practical problems in everyday life. The result of this research is the design of the cassava extractor using an automatic system which is an improvement from the concept that has been made, has differences and advantages compared to the previous concept because it uses little human power, namely when wrapping the rope at the base of the cassava stem and pressing the control button. hoist crane, this tool is more flexible, easy to carry anywhere, more practical because its use just presses the up/down button on the automatic sling. In addition, this cassava extractor is more effective where with a maximum lifting capacity of 500 kg and through an intermediary sling that has been tested by SNI. This tool is able to lift more than one cassava stick at the same time for 20 seconds.

Keywords: Automatic, cassava extractor, design

Pendahuluan

Singkong atau ubi kayu masih dianggap pangan inferior, jika melihat potensi singkong sebagai sumber karbohidrat substitusi nasi sangatlah besar peluangnya. Bukan hanya dari jumlahnya, tapi juga kaya akan kandungan gizi. Berdasarkan data Kominfo (2021) Indonesia sebagai negara penghasil singkong terbanyak keempat di dunia (19-20 juta ton) setelah Nigeria (57 juta ton), Thailand (30 juta ton), dan Brasil (23 juta ton). Di Indonesia sentra produksi singkong tersebar di 13 (tiga belas) Provinsi, dan menurut data BPS (2018) terdapat lima besar Provinsi penghasil singkong yaitu Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat dan DI Yogyakarta. Kementerian Pertanian (2015) mencatat rata-rata luas panen ubi kayu tahun 2011-2015 di 3 (tiga) Provinsi sentra ubi kayu berkontribusi sebesar 61,32%. Provinsi tersebut adalah Lampung (30,11%), Jawa

Timur (16,04%) dan Jawa Tengah (15,17%). Demikian juga produksinya di tiga provinsi tersebut berkontribusi 67,56%, dimana Lampung (36,33%), Jawa Tengah (16,23%) dan Jawa Timur (16,01%).

Sampai saat ini Provinsi terbesar penghasil singkong (ubi kayu) masih di pegang oleh Provinsi Lampung dan salah satu daerah sentra penghasil singkong terbesar di Provinsi Lampung adalah Kabupaten Lampung Tengah. Luas panen singkong yang ada di Kabupaten Lampung Tengah mencapai 68,720/Ha dan produksi singkong (ubi kayu) yang dihasilkan di Kabupaten Lampung Tengah mencapai 1,730,156 ton sebagai jumlah tertinggi dibanding Kabupaten/Kota lainnya seperti pada table 1 (BPS 2017).

Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Ubi Kayu di Provinsi Lampung Tahun 2016

No	Kabupaten/Kota	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ku/Ha)
1	Lampung Barat	131	3,264	249,14
2	Tanggamus	344	8,158	237,36
3	Lampung Selatan	5,828	137,150	235,34
4	Lampung Timur	52,289	1,294,412	247,55
5	Lampung Tengah	68,720	1,730,156	251,77
6	Lampung Utara	48,716	1,477,496	303,29
7	Way Kanan	13,643	383,891	281,38
8	Tulang Bawang	19,886	494,615	248,73
9	Pesawaran	5,488	123,129	224,36
10	Pringsewu	707	16,360	231,43
11	Mesuji	2,298	64,488	280,63
12	Tulang Bawang Barat	29,289	742,569	253,54
13	Pesisir Barat	142	3,210	226,08
14	Bandar Lampung	64	1,678	262,14
15	Metro	27	807	229,01
Jumlah		247,571	6,481,382	261,80

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2017

Singkong sebagai salah satu pengganti beras yang peranannya cukup penting dalam menopang ketahanan pangan suatu wilayah karena peranan singkong sebagai pengganti bahan pangan utama yaitu beras (Kementan 2015). Singkong dapat dipanen pada pertumbuhan daun bawah mulai berkurang, warna daun menguning dan banyak yang rontok. Umur panen tanaman singkong telah mencapai 6–8 bulan untuk varietas Genjah dan 9–12 bulan untuk varietas Dalam. Pemanenan singkong dilakukan dengan cara mencabut batang, dan umbi yang tertinggal diambil dengan cangkul atau garpu tanah (Rukmana 1997 dalam Asmal, 2020).

Petani umumnya memanen singkong secara manual menggunakan tangan atau dengan alat bantu sederhana seperti cangkul dan garpu tanah. Namun selain dengan cara manual tersebut panen singkong juga bisa dilakukan dengan menggunakan alat mekanis seperti yang dilakukan tim Pengabdian Kepada Masyarakat Unhas (Asmal,S., 2020) dalam merancang dan membuat alat pencabut singkong dengan sistem mekanis dimana hasil penelitian dan pengukuran gaya angkat dilapangan yang telah dilakukan pada uji coba alat tersebut mampu mengubah gaya tekan dari tangan operator sebesar 334.49 N

menjadi gaya angkat/tarik sebesar 2000 N. Demikian pula seperti yang dilakukan R Nugraha (2021) dalam merancang bangun sebuah alat pencabut singkong semi mekanis dimana hasil penelitian menunjukkan nilai kapasitas kerja alat adalah 74,994 jam/ha. Persentase kerusakan singkong adalah 0%. Pada penelitian Januar (2020) tentang rancang bangun alat pencabut singkong semi mekanik portable dimana alat dapat bekerja mencabut singkong dalam 4 detik/tanaman dengan menggunakan alat, sementara cara manual dengan tangan memerlukan 8 detik/tanaman, dan gaya yang dibutuhkan sebesar 625 N dan kapasitas lapang 0,1 Ha/jam dengan keuntungan mekanik sebesar 1,28. Selain itu penelitian Ahmad, R (2018) dalam pembuatan mesin pemanen singkong kasesa untuk memperbaiki kekurangan dari desain sebelumnya, dimana alat berukuran 1000 x 610 x 250, menggunakan bahan bakar motor bakar 65 PK, dan mekanisme pencabutan dengan lengan eksentrik, dan hasilnya menunjukkan mesin dapat mencabut 15 kg singkong kasesa per menit. Dari hasil penelitian Robi, A. (2022). Dalam mengembangkan alat cabut singkong system tuas diketahui kapasitas alat dengan gaya dari tangan 883,5 kg/jam, 0,0155 ha/jam dan 242 batang/jam, lalu dengan gaya dari kaki sebesar 852,03

kg/jam, 0,0150 ha/jam dan 234 batang/jam. Kapasitas kerja teoritis dengan dua gaya berturut-turut 0,0211 ha/jam dan 0,0201 ha/jam. Persentase singkong yang tidak terpanen dengan dua gaya berturut-turut 5,62 % dan 4,80 %. Efsiensi alat dengan dua gaya sebesar 73,77% dan 75,36%. Daya cabut dengan gaya dari tangan 31,260 watt dan daya cabut dengan gaya dari kaki 42,140 watt

Tujuan dari penelitian ini adalah mendesain alat cabut singkong menggunakan sistem sling otomatis untuk mempermudah petani dalam proses pemanenan singkong, sehingga mengurangi tingkat cedera ataupun sakit pada punggung dan pundak para petani dalam jangka waktu panjang. Jika dilihat dari aspek ergonomis, cara para petani memanen singkong rata-rata masih menggunakan cara manual yang jika digunakan secara berkelanjutan dan jangka panjang akan menyebabkan masalah kesehatan. Adapun alat mekanis yang pernah dibuat dengan menggunakan sistem unkit lainnya juga masih tetap menggunakan tenaga manusia yang akibatnya akan tetap berpengaruh terhadap kesehatan petani sehingga bisa menyebabkan postur tubuh yang bungkuk dan masalah kesehatan lainnya akibat sikap kerja yang tidak ergonomi.

Desain alat cabut singkong dalam penelitian ini memiliki perbedaan dengan konsep sebelumnya dimana alat cabut singkong otomatis ini hanya sedikit menggunakan tenaga manusia yaitu pada saat melilitkan tali tambang pada pangkal batang singkong serta penekanan tombol kontrol *hoist crane*, alat ini lebih fleksibel mudah dibawa kemana saja, lebih praktis karena penggunaannya tinggal menekan tombol *up/down* pada sling otomatis tersebut.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dimana menurut Sugiyono (2013) tujuan penelitian terapan adalah untuk memecahkan masalah-masalah kehidupan praktis. Penelitian terapan ini lebih bersifat

aplikatif dan praktis karena bermula dari sebuah permasalahan yang riil dan bukan permasalahan yang bersifat teoritis. Proses penelitian diawali dengan melihat data banyaknya petani singkong di Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung sendiri terdapat sentra penghasil singkong yang terletak di beberapa Kabupaten, yaitu Lampung Tengah, Tulang Bawang dan Lampung Timur. Pada saat panen, para petani umumnya memanen singkong dengan cara mencabutnya langsung menggunakan tangan maupun alat-alat seperti, cangkul, garpu tanah, alat unkit, dan lain sebagainya. Berdasarkan kasus yang ada di lapangan tersebut, penelitian ini dilakukan guna membantu para petani sehingga memudahkan pada saat pemanenan singkong.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menggunakan metode *ekspos facto*, yaitu metode yang berhubungan dengan sebab-akibat. Penyebabnya yaitu para petani yang masih menggunakan cara manual dan akibatnya adalah dapat menyebabkan gangguan kesehatan khususnya pada bagian tangan dan punggung dalam jangka panjang. Diawali dengan survey di lokasi kebun singkong Bapak M. Raffi di Desa Batu Serampok Kec. Panjang, Kota Bandar Lampung pada tanggal 15 Juni 2022. Gambar ilustrasi pelilitan pada pangkal batang singkong yang telah dipotong sepanjang 17-20 cm terlihat pada gambar 1.

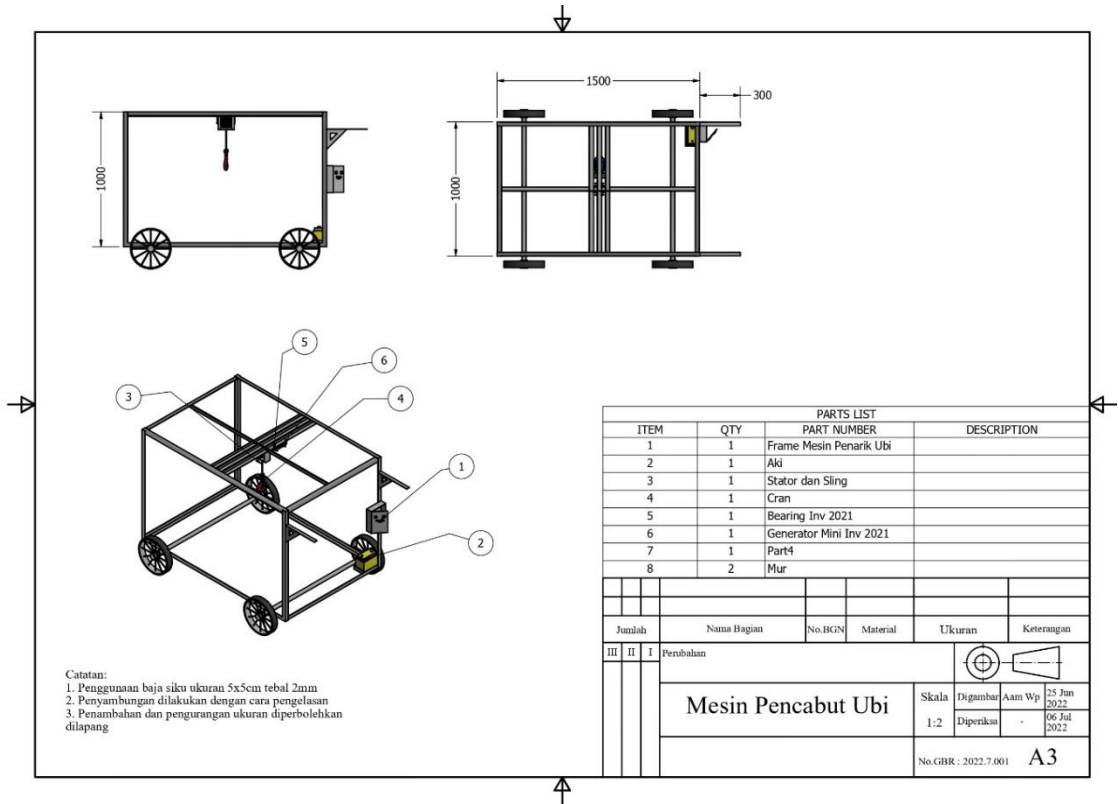


Gambar 1. Pelilitan tambang pada pangkal batang singkong

langsung mengalir dari accu yang sudah diubah dari arus DC menjadi AC oleh inverter.

Hasil dan Pembahasan

- Setelah itu, arus listrik tersebut akan



Prinsip kerja dari alat cabut singkong sistem sling otomatis ini yaitu menarik singkong menggunakan sling yang bisa dikontrol melalui tombol naik

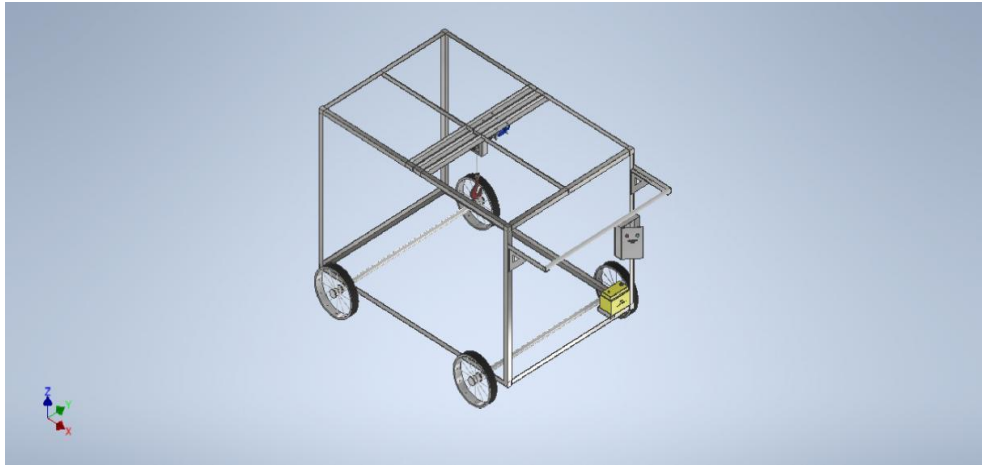
mengalir masuk ke dalam sling otomatis (*hoist crane*) dan masuk ke sistem kelistrikkannya.

atau turun. Cara kerja alat ini yaitu sebagai berikut:

- Ketika arus listrik tersebut sudah masuk ke *hoist crane*, maka secara otomatis akan melakukan perintah daripada *brainware* nya untuk menaikkan ataupun menurunkan *hook* menuju arah yang di tentukan yaitu singkong dengan cara menekan tombol *Up* untuk menaikkan *hook* sehingga batang singkong tercabut, ataupun menekan *down* untuk menurunkan hook.

- Mengaitkan tali pada *hook* dan pada batang singkong yang sudah dipotong sesuai ukuran.
- Pada saat tombol *On* dihidupkan, maka secara otomatis aliran arus listrik

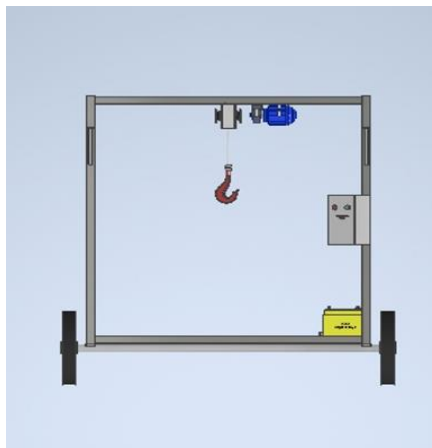
Gambaran konsep awal diterjemahkan dengan menggunakan aplikasi AutoCAD dengan berbagai perspektif agar mudah dipahami



Gambar 2. Kepala gambar alat cabut singkong sling otomatis
Sumber: Hasil penelitian

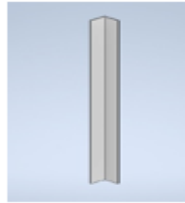


Gambar 3. Tampak atas alat cabut singkong otomatis



Gambar 4. Tampak depan alat cabut singkong otomatis

Dilengkapi dengan komponen alat cabut singkong sistem sling otomatis, terdiri dari:



Ukuran : 120cm (p) x 100cm (l) x 100cm (t)
Material : Besi siku 5cm
Fungsi : Sebagai tempat dudukan komponen yang ada

Gambar 5. Besi siku 5cm



Keterangan alat :

1. Tombol berhenti darurat, batas atas fungsi dan perlindungan terminal
2. Kelas perlindungan IP54 dan isolasi kelas B
3. Panjang stator diameter luar adalah 128, dan diameter dalam adalah 70, tingginya 95
4. Kawat tembaga haus 180 derajat suhu
5. Mengangkat Berat: 500 kg (Tunggal-kait), 1000 kg (Ganda-kait), Lifting Tinggi: 12 m (Tunggal-kait), 6 m (Ganda-kait), Mengangkat Kecepatan: 10 m/menit (Tunggal-kait), 5 m/menit (Ganda-kait)
6. Diameter tali kawat : 3.0mm dan kekuatan tarik tali kawat $\geq 1980\text{N/MM}^2$

Fungsi : Sebagai penarik otomatis untuk kegiatan pencabutan singkong

Gambar 6. Mini Hoist Crane



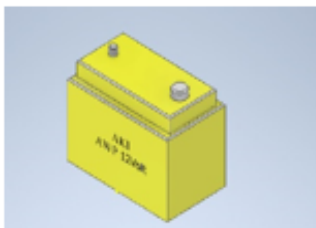
Ukuran : 100cm (p) x 25cm (l)
Material : Pipa galvanis 1,5 inchi (d)
Fungsi : Sebagai pegangan pada saat menarik atau mendorong alat

Gambar 7. Handle



Ukuran : 90cm (p)
Material : Besi siku 5cm
Fungsi : Sebagai dudukan tempat mini hoist crane

Gambar 8. Penyangga



Ukuran : 12 volt
Fungsi : Sebagai power supply untuk menghidupkan mini hoist crane

Gambar 9. Accu (Baterai)



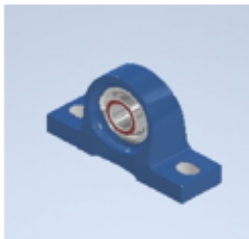
Fungsi : Sebagai pengubah arus DC dari baterai ke arus AC agar tegangan dari baterai bisa digunakan oleh mini hoist crane

Gambar 10. Inverter



Ukuran : 14 inchi (d)
Material : Ban tubbles
Fungsi : Sebagai penggerak agar alat bisa berpindah tempat dengan mudah

Gambar 11. Roda



Ukuran diameter lingkaran bearing: inner 22mm dan outer 50mm
Material : Baja steel
Fungsi : Sebagai dudukan poros roda yang menghubungkan antar roda

Gambar 12. Dudukan Shaft Roda



Material: baja steel
Fungsi: Sebagai alat untuk mencabut singkong

Gambar 13. Tampak atas houis crane

Komponen alat cabut singkong otomatis :

1. Accu 12volt	: Rp. 900.000
2. Hoist crane	: Rp. 2000.000
3. Siku 50x50 /6 meter (18 meter): Rp. 500.000 x 3	: Rp. 1.500.000
4. Roda gerobak + poros : Rp. 600.000 x 2	: Rp. 1.200.000
5. Kabel listrik kecil (3 meter) : Rp. 10.000/meter x 3	: Rp. 30.000
6. Kabel listrik besar accu (1 Pasang)	: Rp. 50.000/ pasang
7. Inverter	: Rp. 1000.000
8. Cat (1 kaleng)	: Rp. 50.000/kaleng
9. Tiner (1 Kaleng)	: Rp. 30.000/ kaleng
10. Kuas (1 buah)	: Rp. 10.000/ buah
11. Grip/Pegangan tangan	: Rp. 50.000 /pasang
12. Tali tambang sedang (2 meter)	: Rp. 40.000

Total

: Rp. 6.860.000

Kesimpulan

Desain alat cabut singkong dalam penelitian ini memiliki perbedaan dan keunggulan dibandingkan dengan konsep yang sudah ada dimana alat cabut singkong otomatis ini hanya sedikit menggunakan tenaga manusia yaitu pada saat melilitkan tali tambang pada pangkal batang singkong serta penekanan tombol kontrol *hoist crane*, alat ini lebih fleksibel mudah dibawa kemana saja, lebih praktis karena penggunaannya tinggal menekan tombol *up/down* pada sling otomatis tersebut. Selain itu, alat cabut singkong ini lebih efektif dimana dengan kapasitas maksimal pengangkatan 500 kg dan melalui perantara sling yang sudah teruji SNI, alat ini mampu mengangkat singkong lebih dari satu batang singkong dalam waktu bersamaan yaitu hanya 20 detik saja, dengan persentase kerusakan singkong maksimal 15% itupun jika medan panen singkong yang dihadapi banyak akar pohon besar ataupun bebatuan besar yang tertanam di dalam tanah. Biaya pembuatan hanya Rp. 6.860.000, berbeda hampir separuh dengan harga mesin aslinya yaitu kisaran 12 juta-18 juta rupiah.

Dengan kemampuan yang dimiliki alat pencabut singkong otomatis ini dapat membantu para petani singkong di Indonesia dan tentunya dapat menaikkan taraf kesejahteraan petani singkong untuk masa yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Asmal, S. (2020). Perancangan Sistem Mekanis Alat Pencabut Singkong untuk Optimasi Sistem Panen Bagi Petani Singkong di Kelurahan Borong Loe Kecamatan Bonto Marannu Kabupaten Gowa. *JURNAL TEPAT: Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 3(1), 81-86.
- Ahmad, R., Andra, A., Kardoni, K., & Yuzaldi, I. (2018). MODIFIKASI MESIN PEMANEN SINGKONG KASESA (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Agrokomplekskita.com, 2019. 5 Langkah Mudah Panen Ubi Singkong Berukuran Besar. Diakses tanggal 30 Juni 2022 dari laman <https://agrokomplekskita.com/5-langkah-mudah-panen-ubi-singkong-berukuran-besar/>
- BPS. Provinsi Lampung Dalam Angka. 2017. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Data, P. (2016). Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Kayu.
- JANUAR, P. G. (2020). Rancangbangun Alat Pencabut Singkong Semi Mekanik Portable (Doctoral dissertation, Universitas Jenderal Soedirman).
- Kominfo.jatimprov.go.id, 2021. Indonesia Negara Penghasil Singkong Terbanyak Keempat Dunia. Diakses tanggal 30 Mei 2022 dari laman <https://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/indonesia-negara-penghasil-singkong-terbanyak-keempat-dunia>
- Muslim, A. (2017). Prospek Ekonomi Ubi Kayu Di Indonesia. Repositori Universitas Al Azhar Indonesia. Jakarta: UAI. Downloaded From: [Http://Repository.Uai.Ac.Id/Wpcontent/Uploads/2017/10/Prospek-Ekonomi-Ubi-Kayu-Di-Indonesia.Pdf](http://Repository.Uai.Ac.Id/Wpcontent/Uploads/2017/10/Prospek-Ekonomi-Ubi-Kayu-Di-Indonesia.Pdf).
- Nugraha, R. (2021). Rancang Bangun Alat Pencabut Singkong (Manihot esculenta Crantz) Semi Mekanis.
- Robi, A. (2022). Pengembangan Alat Pencabut Singkong (Manihot esculenta) Sistem Tuas Di Nagari Simawang Kabupaten Tanah Datar (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- Siregar, A. Y., Hasibuan, R. R., & Tambunan, R. A. (2019, December). Inovasi Perancangan Alat PTS (Pencabut Tanaman Singkong) Sebagai Upaya Mengurangi Kelelahan Petani Singkong serta Meningkatkan Produktivitas Pasca

Panen di Kabupaten Deli Serdang
Sumatera. In Talenta Conference
Series: Energy and Engineering
(EE) (Vol. 2, No. 3).