

Penerapan *Quality Function Deployment* (QFD) Dalam Mendesain Ulang Alat Cabut Singkong Otomatis

Susanti Sundari^{1*}, Aam Wahyu Pratama², Ghapur Hidayat³, Suharto⁴

^{1,2,3,4}Prodi Teknik Industri Universitas Tulang Bawang Lampung

Jl. Gajah Mada No. 34 Kotabaru Bandar Lampung

*Penulis Korespondensi: susantisundari09@gmail.com

Abstract

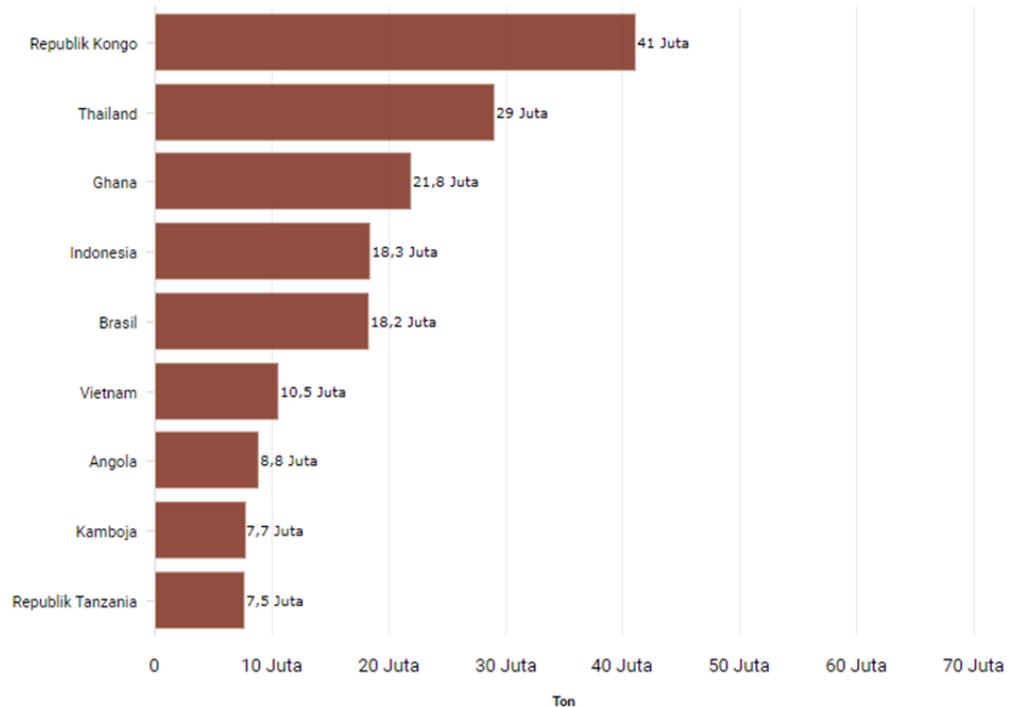
*In this research, the concept of designing a tool for automatically pulling cassava using the *Quality Function Deployment* (QFD) method is intended to design a cassava pulling tool by considering the needs and customer wants of cassava farmers as tool users. The aim of the research is to redesign the initial concept which is a continuation of previous research that carried out, because design activities or product design are important and absolute things to do before the production process and with QFD can be designed and developed new products that are able to integrate quality into designs that meet consumer wants and needs which are translated into technical requirements. Based on the results of data processing and analysis, it is known that consumers wants for cassava pulling tools can be described in the customer requirements attribute, where the cassava pulling tool is made of light material, affordable price, can remove more than one stem, the tool is durable, safe to use and has additional functions besides pulling. And the technical characteristics (technical requirements) that influence the tool making process are the capability and strength of the driving machine, the quality of the driving machine, the quality of the light and non-corrosive frame, components for the driving system, the right finishing process. The conclusion from the HOQ analysis shows the greatest weight of importance with a value of 30% where the tool made can remove more than one cassava stem at once. This became the basic reference for developing a redesign of the automatic cassava pulling tool that was made.*

Keywords: *Automatic, cassava pulling tool, design, the *Quality Function Deployment**

Pendahuluan

Indonesia tercatat sebagai produsen singkong terbesar kelima di dunia, dengan memproduksi singkong sebanyak 18,3 juta berdasarkan data FAO tahun 2020 yang diperoleh dari katadata.co.id (Rizaty, 2022) yang dapat dilihat pada gambar 1. Sebagian

penduduk dunia, menjadikan singkong sebagai makanan pokok (Nur S, 2019) dan merupakan makanan pokok yang banyak dikonsumsi masyarakat (Tarwotjo, n.d.), terutama yang tinggal di wilayah tropis, seperti Asia, termasuk Indonesia, Amerika Selatan dan Afrika.



Gambar 1. Negara produsen singkong terbesar di dunia
 Sumber : databoks.katadata.co.id.

Lampung merupakan penghasil ubi kayu urutan pertama nasional dengan produksi sejumlah 6,1 juta ton di tahun 2021, dimana luas lahan singkong yang dimiliki Provinsi ini mencapai 366.830 hektar, dan terbesar berada di Lampung Tengah (121 ribu hektar), Lampung Utara (53.994 hektar), dan Lampung Timur (49 ribu hektar) (Amanda, 2022).

Dalam membantu petani untuk mengelola hasil pertanian, memunculkan beberapa jenis mesin dan teknologi yang sangat bermanfaat untuk mengimbangi laju pertumbuhan penduduk dengan hasil pertanian yang ada (Fikryan, 2017). Pengembangan konsep dalam merancang alat akan terus mengalami perbaikan merupakan hal yang biasa, karena perancangan alat adalah permasalahan yang selalu bergerak dan dinamis (E. Hoffman, 1996).

Pada penelitian ini yang mengambil konsep merancang alat untuk mencabut singkong yang otomatis dimaksudkan untuk membuat desain alat cabut singkong yang tidak mekanis atau manual menggunakan tenaga manusia untuk mencabut singkong, dengan

memperhatikan aspek ergonomis yang menurut Rosnani Ginting, 2010 adalah merupakan perancangan mesin yang memperhatikan aspek kemampuan dan keterbatasan manusia mengoperasikan mesin tersebut dengan tujuan pokoknya adalah terciptanya desain sistem manusia-mesin yang terpadu agar efektivitas dan efisiensi kerja bisa tercapai secara optimal. Hal tersebut yang menjadi dasar dalam penelitian ini untuk membuat desain alat pencabut singkong yang otomatis. Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian sebelumnya untuk mendesain ulang konsep awal yang penulis hasilkan (Sundari et al., 2022) dan kali ini mendesain ulang alat dengan mempertimbangkan kebutuhan dan keinginan petani menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Menurut (Ginting, 2010) kegiatan perancangan atau desain produk adalah hal yang penting dan mutlak untuk dilakukan sebelum proses produksi suatu benda dikerjakan karena dalam tahapannya diperoleh informasi terkait deskripsi rinci/detil dari benda yang akan dibuat yang akan memudahkan proses pembuatan. Dan ada enam fase yang harus dilewati dalam

pengembangan produk yaitu perencanaan, pengembangan konsep, desain tingkat sistem, desain rinci, pengujian dan penyempurnaan, dan terakhir adalah *Production Rump-Up* (Sundari, 2023).

Metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan alat untuk mendesain dan mengembangkan produk baru yang mampu mengintegrasikan kualitas ke dalam desain, memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (*customer wants and needs*) yang diterjemahkan ke dalam *technical requirements* (Ginting et al., 2020). Produk dikatakan berkualitas apabila dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan (Rangkuti et al., 2014). Kelebihan pendekatan metode QFD adalah tingkat kepuasan pelanggan dapat dijelaskan melalui data (Rapelo et al., 2023). Dengan QFD peneliti dapat melaksanakan tugasnya secara sistematis dalam menentukan cara terbaik dalam memenuhi keinginan konsumen (Baidya et al., 2018). Menurut (Baczkowicz & Gwiazda, 2015), beberapa manfaat dari penggunaan QFD yaitu mengurangi biaya, meningkatkan pendapatan, dan mengurangi waktu produksi. Dalam menganalisis QFD digunakan matriks paling baik dan penting yaitu *House of Quality* (HOQ). Konsep HOQ digunakan untuk menentukan dan memilih material terbaik yang tersedia, yang sesuai dan dapat digunakan secara memadai untuk memproduksi alat yang dirancang (Isaac et al., 2015).

Metodologi Penelitian

Metode pengolahan data menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan untuk mengetahui atribut yang dibutuhkan konsumen, dan melalui QFD peneliti dapat melakukan pendekatan untuk mengetahui suatu hal yang diinginkan konsumen, menerjemahkan keinginan konsumen dalam desain teknis, *manufacturing*, dan perencanaan produksi yang tepat (Basuki et al., 2020).

Sebagai pengguna atau konsumen dalam penelitian ini adalah

petani singkong. Tahapan penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Kebutuhan Konsumen.

Tujuannya adalah untuk mengetahui kebutuhan konsumen terhadap alat cabut singkong otomatis, kemudian menerjemahkannya ke dalam karakteristik teknis sehingga alat yang dibuat dapat sesuai dengan kebutuhan konsumen.

2. Pengumpulan Data Tidak Langsung

Kelanjutan dari poin satu, lalu dilakukan penyebaran kuesioner kepada responden, yaitu petani singkong yang ada di Lampung Tengah, Lampung Utara, Lampung Timur, dan Bandar Lampung. Pertanyaan kuesioner tersebut didapatkan dari hasil penyusunan instrumen penelitian. Desain kuesioner bertujuan untuk mendapatkan informasi kepentingan atribut alat cabut singkong otomatis yang ditujukan langsung kepada responden. Desain kuesioner ini berdasarkan pada hasil identifikasi atribut produk. Hasil dari kuesioner tersebut dikelompokkan berdasarkan tingkat kepentingan yang diperlukan dalam proses perancangan produk alat cabut singkong.

3. Menetapkan Karakteristik Teknik Produk.

Karakteristik teknik adalah persyaratan desain atau teknik pembuatan produk yang mempengaruhi atribut produk (Ardani et al., 2014).

4. Menggambarkan *House of Quality* (HOQ)

Selanjutnya menggambarkan HOQ yang merupakan gabungan semua karakteristik teknik, atribut yang diinginkan konsumen terhadap atribut yang sama. Pembuatan matriks *House of Quality* (HOQ) bertujuan untuk mengetahui apa saja kebutuhan yang diinginkan konsumen serta memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen (Bolar et al., 2017). Dari data kuesioner, hasilnya akan dibuat dalam matriks *House of Quality*.

5. Penyempurnaan Desain Produk Sebelumnya

Pada tahap selanjutnya dilakukan pembuatan desain produk alat cabut singkong otomatis yang disempurnakan (3D), pengembangan dari konsep penelitian

yang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh penulis.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian
Sumber : Data Primer

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi kebutuhan konsumen melalui penyebaran kuesioner dihasilkan 7 daftar kebutuhan konsumen terhadap alat cabut singkong. Hasil identifikasi kebutuhan konsumen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Kebutuhan Konsumen

No	Variabel Kebutuhan
1	Alat cabut singkong adalah otomatis
2	Bahannya ringan
3	Harga terjangkau
4	Alat bisa mencabut lebih dari satu batang
5	Alatnya awet
6	Alat aman untuk digunakan
7	Ada fungsi tambahan

Sumber : Pengolahan data

Penentuan karakteristik teknis produk dilakukan dengan wawancara kepada pembuat alat, bengkel dan peneliti dari fakultas teknik mesin. Karakteristik teknik yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen yaitu :

- a. Kemampuan dan kekuatan mesin penggerak
Merupakan kemampuan mesin dalam proses penarikan sebagai tenaga

penggerak yang digunakan untuk menjalankan mesin

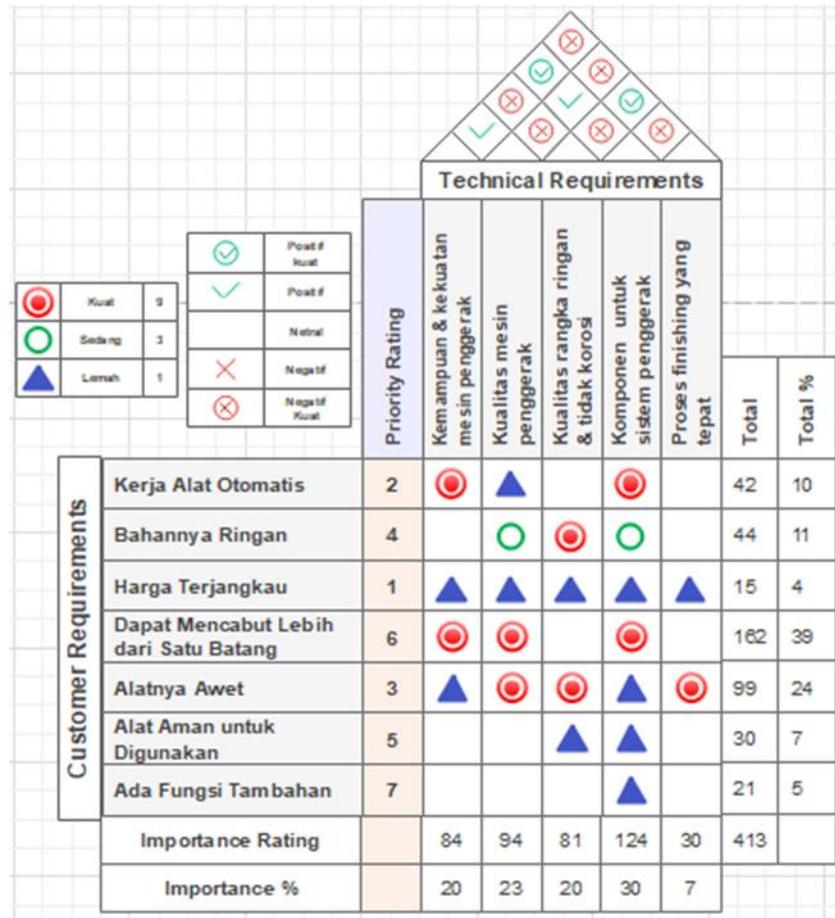
- b. Kualitas mesin penggerak
Beberapa mesin penggerak dijual dengan berbagai merk pabrik pembuatnya dengan harga yang bervariasi. Penentuan jenis mesin penggerak yang digunakan mempengaruhi kinerja mesin.
- c. Kualitas rangka ringan dan tidak korosi
Pemilihan jenis hollow galvanis memenuhi persyaratan untuk ringan dan tahan karat atau tidak korosi dan harganya terjangkau hingga mampu mengurangi biaya konstruksi (Indrayadi, 2018).
- d. Komponen untuk sistem penggerak
Pemilihan bahan yang tepat untuk sistem penggerak v-belt serta roda.
- e. Proses *finishing* yang tepat
Proses *finishing* sesuai standar, dimana ada beberapa tahap pengerjaan, yaitu tahap penghalusan hasil pengelasan, pendempulan rangka, pengamplasan dan pengecatan rangka (Cahyana, 2012)

Tabel 2. Karakteristik Teknik Produk

No	Karakteristik Teknis
1	Kemampuan dan kekuatan mesin penggerak
2	Kualitas mesin penggerak
3	Kualitas rangka ringan dan tidak korosi
4	Komponen untuk sistem penggerak
5	Proses <i>finishing</i> yang tepat

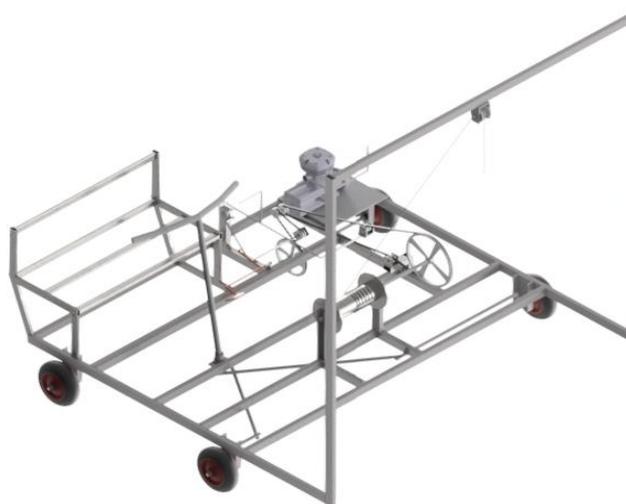
Sumber: Pengolahan data

Menetapkan hubungan antara karakteristik teknis produk dengan keinginan konsumen dilakukan melalui *Relation Matrix*. Tingkat hubungan tersebut dimulai dari skala kuat, sedang, lemah dan tidak berhubungan sama sekali. Nilai 9 menunjukkan hubungan yang kuat (simbol bulatan merah penuh), nilai 3 menunjukkan hubungan yang sedang (simbol lingkaran hijau), nilai 1 menunjukkan hubungan yang lemah (simbol segitiga biru), dan nilai 0 (kosong) menunjukkan tidak ada hubungan sama sekali, hasil rekapitulasi QFD dalam *House of Quality* (HOQ) alat cabut singkong otomatis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rekapitulasi QFD dalam *House of Quality* (HOQ) alat cabut singkong otomatis
 Sumber : Pengolahan data penelitian

Rancangan alat cabut singkong yang dihasilkan dalam penelitian ini dengan memperhatikan hasil analisis HOQ dan bobot kepentingan terbesar (30%) dimana alat yang dibuat desainnya dapat mencabut lebih dari satu batang pohon singkong (gambar 4).



Gambar 4. Desain alat cabut singkong otomatis
 Sumber : Pengolahan data penelitian

Kesimpulan

Hal-hal yang dapat disimpulkan berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan antara lain :

-Keinginan konsumen terhadap alat cabut singkong dapat digambarkan pada atribut *customer requirements* yaitu alat cabut singkong berbahan ringan, harga terjangkau, dapat mencabut lebih dari satu batang, alatnya awet, aman untuk digunakan dan ada fungsi tambahan selain mencabut.

-Karakter teknis (*technical requirements*) yang berpengaruh pada proses pembuatan alat adalah kemampuan dan kekuatan mesin penggerak, kualitas mesin penggerak, kualitas rangka yang ringan dan tidak korosi, komponen untuk sistem penggerak, proses *finishing* yang tepat.

-Hasil dari analisis HOQ menunjukkan yang memiliki bobot kepentingan terbesar (30%) yaitu alat yang dibuat dapat mencabut lebih dari satu batang singkong sekaligus. Hal ini menjadi acuan dasar pengembangan desain ulang alat cabut singkong otomatis yang dibuat.

Ucapan Terima Kasih

Dari tim peneliti kami mengucapkan terima kasih atas pendanaan yang diberikan dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) tahun anggaran 2023 pada skim Penelitian Dosen Pemula (PDP) dan dukungan LPPM Universitas Tulang Bawang dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Amanda, G. (2022). *Badan Pangan Nasional Minta Lampung Kelola Ubi Kayu jadi Bahan Pangan*. Republika. <https://ekonomi.republika.co.id/berita/floun7423/badan-pangan-nasional-minta-lampung-kelola-ubi-kayu-jadi-bahan-pangan>
- Ardani, F., Ginting, R., & Ishak, A. (2014). Perancangan Desain Produk Spring Bed Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal Teknik Industri FT USU*, 5(1), 1–6.
- Baczkowicz, M., & Gwiazda, A. (2015). Optimizing parameters of a technical system using quality function deployment method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 95(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/95/1/012119>
- Baidya, R., Dey, P. K., Ghosh, S. K., & Petridis, K. (2018). Strategic maintenance technique selection using combined quality function deployment, the analytic hierarchy process and the benefit of doubt approach. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94(1–4), 31–44. <https://doi.org/10.1007/s00170-016-9540-1>
- Basuki, M., Aprilyanti, S., Azhari, A., & Erwin, E. (2020). Perancangan Ulang Alat Perontok Biji Jagung dengan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(1), 23–30. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i1.2196>
- Bolar, A. A., Tesfamariam, S., & Sadiq, R. (2017). Framework for prioritizing infrastructure user expectations using Quality Function Deployment (QFD). *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6(1), 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2017.02.002>
- Cahyana, L. H. (2012). Proyek akhir. *Proses Pembuatan Rangka Pada Model Mesin Pemindahan Barang*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eprints.uny.ac.id/8876/1/proyek_akhir.pdf
- E. Hoffman. (1996). Jig and Fixture Design. In *Delmar, Cengage Learning* (Fourth Ed). Delmar Publisher Inc. https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=KTIKAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=plate+jig+in+manufacturing&ots=h2AepNpTZ0&sig=Aw-hSyUcdtPQ46_VVomTtdaHqkE&redir_esc=y#v=onepage&q=plate_jig_in_manufacturing&f=false
- Fikryan, F. (2017). *Implementasi Design for Manufacture and Assembly (Dfma) Pada Thresher*. <http://scholar.unand.ac.id/20620/>
- Ginting, R. (2010). *Perancangan Produk*. Graha Ilmu.
- Ginting, R., Ishak, A., Fauzi Malik, A., & Satrio, M. R. (2020). Product Development with Quality Function Deployment (QFD): A Literature Review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1003/1/012022>
- Indrayadi, M. (2018). Struktur Atap Baja Ringan. *Jurnal Elektronik Laut, Sipil, Tambang, Muzayanah*, 1–10.
- Isaac, O., Olumide, O., & Rasaki, O. (2015). Application of House of Quality Matrix to Material Selection for Engineering Designs. *British Journal of Applied Science & Technology*, 10(4), 1–11. <https://doi.org/10.9734/bjast/2015/19105>
- Nur S, L. (2019). *Mengenal Tanaman Makanan*

- Pokok.* ALPRIN.
https://www.google.co.id/books/edition/Mengenalan_Tanaman_Makanan_Pokok/umr-DwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Singkong+merupakan+makanan+pokok&printsec=frontcover
- Rangkuti, L., Rambe, A., & Ginting, R. (2014). Peningkatan Kualitas Produk Crumb Rubber Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal Teknik Industri USU*, 5(1), 31–36.
- Rapelo, I. B., Priyatama, K. A., Baihaqi, M. B., Darmawan, M. R., Setiawan, R., & Setiawan, I. (2023). Tinjauan Pustaka Sistematis Penerapan Quality Function Deployment di Industri Manufaktur. *Jurnal Optimalisasi*, 9(1), 54.
<https://doi.org/10.35308/jopt.v9i1.6687>
- Rizaty, M. A. (2022). *10 Negara Produsen Singkong Terbesar di Dunia (2020)*. April.
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/04/13/10-negara-produsen-singkong-terbesar-di-dunia-indonesia-masuk-daftar>
- Sundari, S. et al. (2023). *Pengantar Teknik Industri* (1st ed.). Mitra Cendekia Media.
https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=8iPKEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA97&dq=info:Gpanort7KMoJ:scholar.google.com&ots=GwV5vZbDDE&sig=7GqsAh0DlznNAtdcLwuKYz_r9BE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Sundari, S., Wahyu Pratama, A., & Hidayat, G. (2022). Desain Alat Cabut Singkong Sistem Sling Otomatis Untuk Digunakan Pada Proses Panen. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 93–101.
<https://doi.org/10.37090/indstrk.v6i2.735>
- Tarwotjo, C. S. (n.d.). *Dasar-Dasar Gizi Kuliner*. Grasindo.
[https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Dasar_Gizi_Kuliner/_pqpNXwUVQgC?hl=id&gbpv=1&dq=Singkong+merupakan+makanan+pokok&pg=PA55&printsec=frontcover,](https://www.google.co.id/books/edition/Dasar_Dasar_Gizi_Kuliner/_pqpNXwUVQgC?hl=id&gbpv=1&dq=Singkong+merupakan+makanan+pokok&pg=PA55&printsec=frontcover)