



Perancangan Mesin Pengolah dan Pencetak Getuk Lindri Skala Kecil Menggunakan Motor Listrik AC 370 W Berbasis Analisis SolidWorks

Alif Naufal Anugrah¹, Supriyono^{2*}, Sunyoto³

¹Teknik Mesin, Universitas Gunadarma, Indonesia

^{2*}Teknik Mesin, Universitas Gunadarma, Indonesia

³Teknik Mesin, Universitas Gunadarma, Indonesia

Alamat: Jl. Margonda Raya no. 100, Pondok Cina, Depok, Jawa Barat

Email: supriyono@staff.gunadarma.ac.id

Abstract. *Getuk Lindri is a traditional Indonesian snack widely enjoyed, especially in Central and East Java. The conventional manual process of making getuk lindri requires significant time and labor, limiting production capacity. This study aims to design an efficient and user-friendly small-scale processing and molding machine suitable for household industries. The design process employed an engineering design approach using SolidWorks 2020 software, featuring a 370 W AC electric motor, V-belt transmission system, and an integrated grinding-molding mechanism. A static structural analysis was conducted to evaluate stress distribution, safety factors, and transmission efficiency on key components. The results show that the machine can process up to 1 kg of cassava per cycle with a pressing-blade rotation speed of 709.33 rpm and a cutting-blade rotation of 418.89 rpm. The transmission components exhibit safety factors above 2.0, indicating a reliable and feasible design for fabrication and production. This research provides a reference for developing efficient, ergonomic, and competitive traditional food processing machines for small and medium-scale industries.*

Keywords: *getuk lindri, machine design, AC motor, V-belt transmission, SolidWorks.*

Abstrak. Getuk Lindri merupakan salah satu makanan tradisional Indonesia yang masih digemari oleh masyarakat, terutama di wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur. Proses pembuatan getuk lindri secara manual memerlukan waktu lama dan tenaga kerja yang cukup besar sehingga menghambat peningkatan kapasitas produksi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengolah dan pencetak getuk lindri skala kecil yang efisien dan mudah dioperasikan bagi industri rumah tangga. Perancangan dilakukan menggunakan metode rekayasa desain berbasis perangkat lunak SolidWorks 2020, dengan komponen utama berupa motor listrik AC 370 W, sistem transmisi sabuk-V, dan mekanisme penggiling-pencetak terintegrasi. Analisis statik dilakukan untuk mengetahui distribusi tegangan, faktor keamanan, dan efisiensi transmisi pada komponen utama. Hasil perancangan menunjukkan bahwa mesin mampu mengolah singkong hingga 1 kg per siklus dengan kecepatan putaran pisau penekan 709,33 rpm dan pisau pemotong 418,89 rpm. Nilai faktor keamanan komponen transmisi berada pada rentang aman ($FoS > 2,0$), sehingga desain dinilai layak untuk proses fabrikasi dan produksi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan mesin pangan tradisional yang efisien, ergonomis, dan berdaya saing bagi pelaku industri kecil dan menengah.

Kata kunci: getuk lindri, perancangan mesin, motor listrik AC, sabuk-V, SolidWorks.

LATAR BELAKANG

Industri pangan tradisional di Indonesia memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan melalui penerapan teknologi tepat guna. Salah satu makanan tradisional yang masih eksis dan memiliki nilai budaya adalah Getuk Lindri merupakan panganan berbahan dasar singkong yang banyak diujakan sebagai jajanan pasar di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Meskipun demikian, proses produksi getuk lindri pada banyak usaha

Received: November 2, 2025; Revised: December 28, 2025; Accepted: December 31, 2025; Online

Available: January 22, 2026; Published: January 22, 2026

*Corresponding author, supriyono@staff.gunadarma.ac.id

rumahan masih dilakukan secara manual dengan intensitas tenaga kerja tinggi dan efisiensi rendah. Hal ini menghambat skala produksi, konsistensi kualitas, serta daya saing produk di era modern.

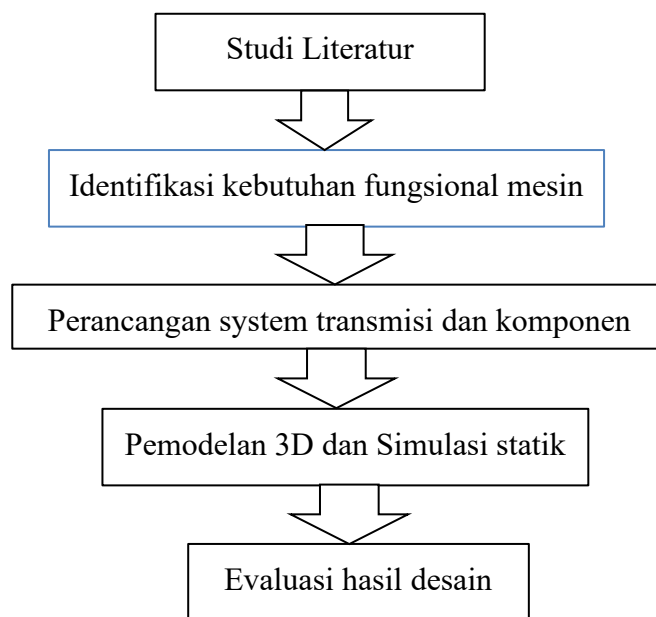
Kebutuhan akan alat produksi yang sesuai untuk skala kecil (*home-industry*) menjadi semakin mendesak karena banyak pelaku usaha rumahan masih menggunakan peralatan sederhana atau manual. Dalam penelitian sebelumnya, contoh mesin pengiris singkong telah dirancang dengan analisis eksperimental, menunjukkan bahwa mesin tersebut mudah digunakan dan dipelihara untuk skala industri rumah tangga (Fahrizal, 2024). Demikian pula, pengembangan desain alat penyaringan tepung singkong (MOCAF) juga menunjukkan bahwa pendekatan desain kebutuhan dan morfologi sangat relevan untuk aplikasi IKM (Sulistiadi, 2021). Namun, penelitian yang secara spesifik menitik-beratkan pada desain “mesin pengolah dan pencetak getuk lindri” dengan motor listrik yang relatif kecil dan analisis menggunakan perangkat lunak simulasi masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut dimana eksistensi getuk lindri sebagai pangan tradisional yang potensial, perlunya peningkatan efisiensi produksi serta terbatasnya penelitian desain mesin khusus untuk produk ini, maka penelitian ini dirancang. Tujuannya adalah untuk merancang mesin pengolah dan pencetak getuk lindri skala kecil menggunakan motor listrik AC 370 W dengan sistem transmisi sabuk-V, serta melakukan analisis menggunakan perangkat lunak simulasi (misalnya SolidWorks) untuk memastikan kekuatan struktur dan efisiensi mekanis. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan teknologi tepat guna untuk produk pangan tradisional, meningkatkan produktivitas dan menjaga keberlanjutan usaha pengolahan getuk lindri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perancangan (*engineering design method*) dengan pendekatan kuantitatif berbasis analisis mekanis menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2020. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, identifikasi kebutuhan fungsional mesin, perancangan sistem transmisi dan komponen utama, pemodelan tiga dimensi (3D), simulasi statik, serta evaluasi hasil desain berdasarkan aspek teknis dan fungsional.

Proses perancangan mesin dilakukan mengikuti alur sebagaimana ditunjukkan pada *flowchart* konseptual (Gambar 1). Data dan referensi teknis diperoleh dari buku elemen mesin, jurnal teknik manufaktur, serta hasil penelitian terdahulu terkait mesin pengolah bahan pangan berbasis singkong (Prayogi & Nadliroh, 2022; Juniarti et al., 2023). Analisis kebutuhan disesuaikan dengan karakteristik usaha mikro, mencakup dimensi mesin yang kompak, konsumsi daya rendah (< 500 W), kemudahan pengoperasian, serta ketersediaan material di pasaran



Gambar 1. Flowchart Konseptual Penelitian.

Desain mesin terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu motor induksi AC 370 W (1 phase, 1330 rpm), sistem transmisi sabuk-V dua tingkat (panjang sabuk 965 mm dan 1219 mm), poros baja karbon S45C berdiameter 20 mm, bantalan *pillow block* berdiameter 20 mm, rangka baja holo 30×30 mm, serta mekanisme penggiling dan pencetak berbentuk roller dan screw penekan spiral. Semua komponen dimodelkan secara parametrik menggunakan SolidWorks 2020 untuk memastikan kesesuaian dimensi dan kemampuan perakitan antarbagian.

Analisis statik struktural dilakukan pada komponen transmisi (pulley, sabuk, dan poros) menggunakan modul *Static Simulation* dengan asumsi material aluminium alloy 1060, kecepatan putaran 709,33 rpm pada pisau penekan, dan 418,89 rpm pada pisau pemotong. Parameter analisis meliputi tegangan Von Mises, deformasi total, dan *factor*

of safety (FoS). Hasil simulasi dibandingkan dengan batas izin material untuk memastikan keamanan dan keandalan desain.

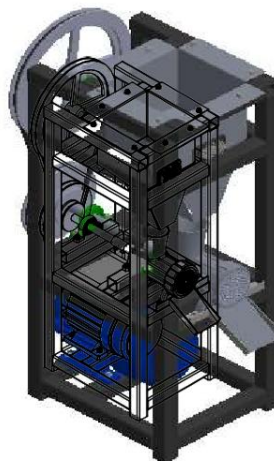
Evaluasi desain dilakukan dengan meninjau hasil simulasi, efisiensi transmisi, aspek ergonomi, serta kemudahan perawatan. Tahap akhir berupa validasi konseptual melalui *peer review* dengan ahli mekanika dan uji kelayakan CAD assembly untuk memastikan bahwa mesin siap difabrikasi serta mampu memenuhi kebutuhan produksi getuk lindri hingga 1 kg per siklus..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mencakup rancangan desain mesin secara keseluruhan, perhitungan daya dan sistem transmisi, hingga analisis kekuatan komponen menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2020.

1. Desain Umum Mesin

Hasil perancangan menghasilkan sebuah mesin pengolah dan pencetak getuk lindri skala kecil dengan sistem penggerak utama motor induksi AC 370 W (0,5 HP), 1 phase, 1330 rpm, 4 pole. Mesin dirancang untuk memproses singkong rebus hingga 1 kg per siklus dengan dimensi total 700 mm × 400 mm × 800 mm.



Gambar 2. Mesin Pengolah dan Pencetak Getuk Lindri

Model tiga dimensi mesin dibuat menggunakan SolidWorks 2020, seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Desain terdiri dari beberapa komponen utama: motor penggerak, sistem transmisi sabuk-V, poros penekan dan pemotong, hopper, wadah penampung, serta rangka baja hollow.

Hasil rancangan menunjukkan konfigurasi kompak dan ergonomis dengan posisi hopper di bagian atas, sistem penggiling di tengah, dan hasil cetakan keluar melalui saluran bawah. Desain ini memudahkan operator dalam proses pengisian bahan dan pembersihan alat.

2. Hasil Perhitungan Daya dan Transmisi

Perhitungan mekanis dilakukan untuk menentukan kemampuan motor dengan daya motor (P) 370 Watt, putaran motor (n_1) 1330 rpm, pulley penggerak (d_1) 150 mm, pulley yang digerakkan (d_2) 254 mm dan rasio transmisi sabuk-V.

$$i = \frac{d_2}{d_1} = 1,69$$

Kecepatan poros pemotong:

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = 788 \text{ rpm}$$

Namun karena terdapat dua tingkat transmisi, hasil akhir kecepatan aktual diperoleh 418,89 rpm untuk poros pemotong dan 709,33 rpm untuk pisau penekan.

- Jenis sabuk: Sabuk-V tipe A, panjang keliling 965 mm dan 1219 mm.
- Bantalan: Pillow block bearing (20 mm) dengan umur pakai teoretis > 60.000 jam.

Dari hasil tersebut, sistem transmisi dinilai efisien untuk mentransfer daya tanpa slip berlebih dan mampu menghasilkan torsi cukup untuk menggiling serta mencetak singkong rebus.

3. Hasil Simulasi Statik SolidWorks

Analisis simulasi statik dilakukan pada tiga komponen utama: pulley motor, drive pulley (pisau penekan), dan driven pulley (roller pemotong). Parameter yang diamati meliputi tegangan Von Mises, deformasi total, dan faktor keamanan (FoS).

Tabel 1. Hasil Simulasi Von Mises, deformasi total, dan faktor keamanan

Komponen	Tegangan Maksimum (MPa)	Displacement (mm)	Faktor Keamanan
<i>Pulley Motor</i>	23,1	0,12	3,52

<i>Driver Pulley</i>	36,8	0,31	2,47
<i>Driven Pulley</i>	42,6	0,44	2,13

Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh komponen berada di bawah batas tegangan izin material Aluminium Alloy 1060 (σ izin ≈ 95 MPa). Nilai $FoS > 2$ pada semua bagian menandakan desain ini aman dan andal untuk proses fabrikasi dan penggunaan berulang

Visualisasi hasil simulasi memperlihatkan konsentrasi tegangan terbesar terjadi pada bagian *hub pulley* dan *shaft interface*, sedangkan bagian sabuk mengalami deformasi linier kecil ($< 0,5$ mm) yang masih dalam batas toleransi.

4. Pembahasan Kinerja dan Efisiensi

Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem penggerak motor AC 370 W cukup untuk menjalankan proses penggilingan dan pencetakan getuk lindri dalam satu siklus operasi tanpa penurunan kecepatan signifikan. Penggunaan sistem transmisi sabuk-V memberikan keuntungan berupa:

- a. Getaran rendah dan operasi relatif senyap,
- b. Biaya perawatan rendah dibanding sistem roda gigi,
- c. Fleksibilitas pada perubahan kecepatan atau beban.

Dari hasil simulasi, tingkat efisiensi transmisi sabuk-V diperkirakan mencapai 92–94 %, sedangkan rugi daya akibat gesekan berada di bawah 10 %. Hal ini sejalan dengan penelitian Prayogi dan Nadliroh (2022), yang menyatakan bahwa sistem transmisi sabuk-V lebih stabil untuk mesin pengolah pangan berskala kecil.

Prinsip penerapan motor listrik rumah tangga dengan rancangan mekanik kompak ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyanto, Supriyono, dan Sapto (2023), yang menunjukkan bahwa pendekatan desain sederhana namun fungsional dapat menghasilkan alat mekanis yang efisien dan mudah diterapkan pada skala industri kecil menengah.

Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa rancangan mesin ini memiliki struktur kompak, mudah dibongkar pasang, serta dapat diproduksi menggunakan material lokal seperti baja holo dan aluminium paduan. Keunggulan lain terletak pada fleksibilitas

ukuran cetakan, yang memungkinkan variasi bentuk produk tanpa mengubah sistem utama.

5. Analisis Kelayakan Desain

Evaluasi teknis menunjukkan bahwa desain mesin memenuhi kriteria kelayakan berikut:

- a. Kekuatan mekanis: aman dengan $FoS > 2$.
- b. Efisiensi transmisi: $> 90 \%$.
- c. Kapasitas produksi: 1 kg singkong/siklus ($\sim 5-7$ menit).
- d. Konsumsi daya: ± 370 W (0,5 HP), cocok untuk penggunaan rumah tangga.
- e. Aspek ergonomi: ketinggian hopper dan posisi wadah output disesuaikan dengan postur operator rata-rata (165 cm).

Secara keseluruhan, hasil perancangan ini menunjukkan bahwa mesin pengolah dan pencetak getuk lindri layak untuk tahap fabrikasi dan berpotensi diaplikasikan pada industri kecil menengah (IKM) yang bergerak di bidang olahan pangan tradisional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa mesin pengolah dan pencetak getuk lindri berhasil dikembangkan menggunakan sistem penggerak motor listrik AC 370 W dengan transmisi sabuk-V dua tingkat. Hasil pemodelan dan simulasi berbasis SolidWorks 2020 menunjukkan bahwa seluruh komponen utama, seperti pulley, poros, dan sistem transmisi, memiliki nilai *factor of safety* di atas 2, sehingga struktur dinilai aman dan layak untuk difabrikasi. Mesin dirancang dengan kapasitas 1 kg singkong per siklus, menghasilkan kecepatan putaran pisau penekan 709,33 rpm dan pisau pemotong 418,89 rpm. Desainnya yang kompak berukuran $700 \times 400 \times 800$ mm menjadikan alat ini ergonomis, mudah dioperasikan, serta sesuai untuk kebutuhan industri rumah tangga. Secara keseluruhan, rancangan ini dinilai efisien, ekonomis, dan berpotensi meningkatkan produktivitas pembuatan getuk lindri tanpa mengurangi karakteristik produk tradisionalnya.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pengujian eksperimental guna memverifikasi performa nyata mesin, termasuk pengukuran torsi aktual, efisiensi

transmisi, dan kualitas hasil cetakan. Pengembangan sistem otomatisasi sederhana seperti kontrol kecepatan motor dan mekanisme pemotong otomatis juga direkomendasikan agar efisiensi kerja meningkat. Selain itu, material komponen seperti pulley dan poros dapat ditingkatkan menggunakan paduan aluminium atau baja tahan korosi guna memperpanjang umur pakai mesin. Kajian biaya produksi dan analisis kelayakan ekonomi juga penting dilakukan agar rancangan ini dapat diterapkan secara luas pada sektor industri kecil dan menengah.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, E., & Nugraha, D. (2022). Analisis efisiensi transmisi sabuk-V pada mesin pengaduk bahan pangan skala kecil. *Jurnal Teknologi dan Rancang Bangun*, 7(2), 45–52. <https://doi.org/10.32550/jtrb.v7i2.212>
- Anugrah, A. N. (2024). *Perancangan mesin pengolah dan pencetak getuk lindri* [Skripsi, Universitas Gunadarma].
- Detik.com. (2022, April 12). Yuk bernostalgia dengan masa kecil lewat getuk lindri. *Detik.com*. Retrieved October 31, 2025, from <https://www.detik.com/jatim/kuliner/d-5956165/yuk-bernostalgia-dengan-masa-kecil-kita-lewat-getuk-lindri>
- Heru, A. C. (2021). Analisis sistem transmisi sabuk-V pada mesin pencacah organik rumah tangga. *Jurnal Rekayasa Mesin dan Energi*, 6(1), 33–41. <https://doi.org/10.32550/jrme.v6i1.188>
- Juniarti, A. C., Yasni, S., & Farida, D. N. (2023). Pengujian umur simpan getuk tinggi protein bercitarasa rempah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 11(3), 210–217. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2023.011.03.06>
- Mulyanto, T., Supriyono, S., & Sapto, A. D. (2023). Perancangan alat penyaring limbah minyak jelantah dengan metode sentrifugal. *Jurnal PRESISI*, 23(2), 12–19. <https://journal.istn.ac.id/index.php/presisi/article/view/1038/710>
- Nugroho, B., & Santoso, I. G. P. (2023). Studi perancangan transmisi sabuk-V untuk mesin penggiling singkong kapasitas 1 kg/siklus. *Jurnal Teknologi Mesin dan Industri*, 5(2), 87–94. <https://doi.org/10.28989/jtmi.v5i2.354>
- Prayogi, W., & Nadliroh, K. (2022). Transmission design on a meatball machine with a capacity of 2 kg/hour. *Journal of Mechanical Design and Application*, 4(1), 12–18. <https://doi.org/10.32550/jmda.v4i1.221>

- Putra, R. D., & Rachman, A. F. (2021). Analisis perancangan sistem transmisi daya pada mesin pencetak makanan tradisional berbasis motor listrik AC. *Jurnal Inovasi Teknologi Mesin*, 9(2), 101–109. <https://doi.org/10.26874/jitm.v9i2.316>
- Rusdi, N., & Suyuti, M. A. (2018). *Dasar-dasar perancangan produk teknik*. Makassar: Universitas Negeri Makassar Press.
- Sularso, & Suga, K. (2020). *Elemen mesin: Prinsip dan aplikasi modern* (Edisi revisi). Jakarta: Pradnya Paramita.
- Undiksha Mechanical Research Group. (2023). Perancangan mesin pengiris singkong untuk industri rumah tangga berbasis SolidWorks. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 9(4), 155–163. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/75425>
- Universitas Negeri Semarang. (2023). Innovation of traditional food processing technology in the era of Industry 4.0. *International Journal of Research in Industrial Engineering (IJRIE)*, 5(1), 22–31. Retrieved October 31, 2025, from <https://journal.unnes.ac.id/sju/ijrie/article/view/41967>