

Perancangan Alat Bantu Peras Kedelai dengan Pendekatan Antropometri di UMKM Susu Kedelai Bekasi

Andika Pratama Putra^{1*}, Kusnadi², Adinda Shilfiana Sholihat³

^{1,2,3} Prodi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. Ronggo Walyuo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat

*Penulis Korespondensi: 2110631140010@students.unsika.ac.id

Abstract

Bekasi Soy Milk UMKM is a home-based business in the beverage sector that faces obstacles in the soybean squeezing process, which is still done manually using hands and cloth. This method takes a long time and risks causing injury and fatigue due to less ergonomic work positions. To increase production efficiency and reduce workload, a soybean squeezing aid based on anthropometric methods was designed. This design is adjusted to the dimensions of the worker's body as well as aspects of comfort in order to create a tool that is ergonomic and easy to use. This tool consists of several main components, namely a skeleton base that functions as the foundation of the tool, a support frame to support the structure, and a press container as a place to squeeze soybeans. In addition, there is a press channel that drains the extraction results, a lever piston that functions as a pressure-giving mechanism, a press filter to separate the soybean juice from the pulp, and a lever that optimizes the squeezing pressure. With an ergonomic design, this tool is expected to increase user comfort and optimize work efficiency. In addition, this tool is also expected to speed up the soybean squeezing process, thereby increasing productivity after the existence of this soybean squeezing tool.

Keywords: Anthropometry, Assistive Devices, Ergonomics,

Abstrak

UMKM Susu Kedelai Bekasi merupakan usaha rumahan di bidang minuman yang menghadapi kendala dalam proses pemerasan kedelai, yang masih dilakukan secara manual menggunakan tangan dan kain. Metode ini memerlukan waktu lama serta berisiko menyebabkan cedera dan kelelahan akibat posisi kerja yang kurang ergonomis. Untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi beban kerja, dirancang alat bantu peras kedelai berbasis metode antropometri. Perancangan ini disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja serta aspek kenyamanan guna menciptakan alat yang ergonomis dan mudah digunakan. Alat bantu ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu alas kerangka yang berfungsi sebagai pondasi alat, kerangka penopang untuk menopang struktur, serta wadah pres sebagai tempat pemerasan kedelai. Selain itu, terdapat saluran pres yang mengalirkan hasil ekstraksi, piston pengungkit yang berfungsi sebagai mekanisme pemberi tekanan, saringan pres untuk memisahkan sari kedelai dari ampas, serta tuas pengungkit yang mengoptimalkan tekanan pemerasan. Dengan desain yang ergonomis, alat ini diharapkan mampu meningkatkan kenyamanan pengguna dan mengoptimalkan efisiensi kerja. Selain itu, alat ini juga diharapkan dapat mempercepat proses pemerasan kedelai, sehingga meningkatkan produktivitas setelah adanya alat bantu peras kedelai ini.

Kata Kunci: Antropometri, Alat Bantu, Ergonomi

Pendahuluan

Dalam perkembangan zaman saat ini, industri dituntut untuk memproduksi secara optimal dan bergerak cepat agar

tetap kompetitif (Tarmizi, 2019). Persaingan yang semakin ketat mendorong perusahaan untuk

meningkatkan kualitas layanan dan mengoptimalkan efisiensi operasional guna bertahan dan bersaing di pasar (Lu et al., 2023). Efisiensi operasional sebuah bisnis sangat bergantung pada fasilitas yang digunakan dalam setiap tahap kegiatan operasionalnya. Fasilitas kerja yang dirancang optimal dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna, mendukung kelancaran kerja, serta meningkatkan produktivitas, kenyamanan, dan keselamatan pekerja (Suhardi, 2019). Salah satu aspek penting dalam desain fasilitas operasional bisnis adalah penerapan prinsip ergonomi. Karena ergonomi berfokus pada interaksi manusia dengan peralatan, fasilitas, prosedur, serta lingkungan kerja dan tempat tinggal, sehingga pekerja dapat menjalankan tugasnya dengan lebih nyaman dan efektif (Idkhan et al., 2021). Hal ini pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi produksi dan kualitas hasil kerja.

Ergonomi adalah proses menyesuaikan pekerjaan dengan kondisi fisik manusia guna mengurangi tekanan yang dialami. Untuk menghindari kelelahan, ruang kerja dapat disesuaikan dengan ukuran tubuh, sementara faktor lingkungan seperti suhu, pencahayaan, dan kelembapan diatur agar sesuai dengan kebutuhan individu (Mauluddin, Rahmawati, and Faturachman, 2021). Tujuan utamanya adalah untuk merancang objek, peralatan, dan mesin sehingga dapat digunakan secara efektif dan nyaman oleh pengguna (Susanti et al., 2015). Dengan fasilitas yang dirancang secara ergonomis, aktivitas operasional dapat dilakukan lebih cepat dan presisi, yang berarti waktu dan tenaga yang dihabiskan pada setiap tahapan kerja dapat diminimalisir.

UMKM Susu Kedelai Bekasi adalah industri rumahan yang memproduksi susu kedelai dengan kapasitas harian 500 cup. Proses produksinya masih sederhana, terutama pada tahap pemerasan sari kedelai setelah penggilingan, yang menentukan kualitas produk. Pemerasan masih dilakukan

secara manual dengan tangan dan kain, sehingga memperlambat produksi skala besar, meningkatkan kelelahan pekerja, dan berpotensi mempengaruhi kualitas hasil. Selain itu, metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti waktu pemrosesan yang lama, kebutuhan tenaga yang tinggi, dan risiko ketidakseragaman kualitas hasil perasan. Berdasarkan pengamatan di UMKM ini, menunjukkan bahwa posisi kerja saat pemerasan kurang ergonomis, seperti kepala menunduk, tubuh membungkuk, dan tangan terus memeras, yang dapat meningkatkan risiko cedera otot dan sendi. Kondisi ini menyebabkan nyeri punggung, kelelahan, serta menurunkan produktivitas. Posisi membungkuk juga sering memicu keluhan nyeri di punggung, pergelangan tangan, dan leher, serta kesemutan pada kaki. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu yang ergonomis untuk mempermudah dan mempercepat proses pemerasan, mengurangi beban kerja, serta meningkatkan efisiensi dan higienitas sesuai standar keamanan pangan.

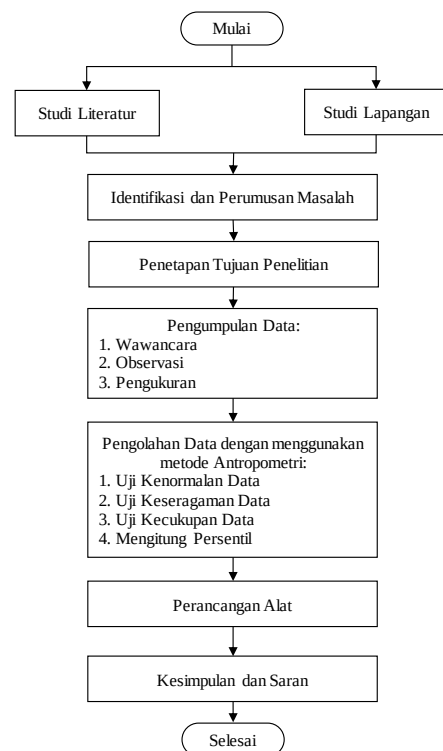
Perancangan alat bantu dalam proses produksi terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas kerja dan mengurangi risiko cedera. Penelitian yang dilakukan Anwar et al., (2024), Kamal et al., (2025) dan Suwarni & Aditia, (2023) menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu dalam proses produksi berhasil mengurangi kelelahan pada pekerja di berbagai industri. Namun perancangan alat bantu dalam industri minuman seperti umkm susu kedelai, dapat memberikan hasil yang optimal untuk operasional bisnis. Alat bantu tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas susu kedelai, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman, sehingga pekerja dapat lebih fokus tanpa risiko cedera. Karena Alat bantu dirancang dengan pendekatan antropometri, yang mengukur dimensi tubuh manusia dan menerapkannya pada desain agar sesuai dengan karakteristik pengguna (Hanafie et al., 2022). Kesesuaian antara

antropometri pekerja dan alat yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan, produktivitas, postur kerja, serta tingkat kelelahan saat bekerja (Ramadhan & Satoto, 2024). Hal ini sangat relevan dengan permasalahan yang dihadapi oleh UMKM susu kedelai Bekasi, yang masih menggunakan proses produksi manual dalam pemerasan sari kedelai. Kondisi ini menjadi dasar bagi penelitian ini untuk merancang alat bantu pemerasan yang mengikuti kaidah ergonomis, guna mengurangi risiko cedera dan kelelahan saat bekerja.

Berdasarkan penjelasan mengenai tantangan yang dihadapi UMKM susu kedelai Bekasi, terkait dengan proses pemerasan yang masih dilakukan secara manual, serta dukungan dari penelitian sebelumnya mengenai efektivitas alat bantu dalam proses produksi yang dapat mengurangi cedera dan kelelahan, penelitian ini mengangkat tema "Perancangan Alat Bantu Peras Kedelai Dengan Pendekatan Antropometri Di Ummk Susu Kedelai Bekasi" dengan tujuan untuk mempercepat proses pemerasan, meningkatkan produktivitas, serta mengurangi keluhan fisik pekerja.

Metodologi Penelitian

Dalam merancang alat bantu yang dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemerasan sari kedelai pada produksi susu kedelai, Penelitian ini menggunakan pendekatan antropometri sebagai metode perancangannya dalam pembuatan Alat bantu pemeras susu kedelai. Adapun *Flowchart* ini menggambarkan langkah-langkah penelitian secara jelas dan terstruktur, seperti berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian
Sumber: (Penulis, 2025)

A. Studi Literatur

Studi literatur berfokus pada analisis, pemahaman, dan sintesis dari literatur yang telah ada dalam bidang pengetahuan atau topik tertentu (Wahyu et al., 2024). Dalam penelitian ini, studi literatur dimulai dengan mengidentifikasi, mengumpulkan, dan meninjau referensi yang relevan dari berbagai jurnal ilmiah, buku, artikel, serta hasil penelitian sebelumnya. Fokus utama dari studi ini adalah untuk memahami teori-teori dasar terkait metode yang digunakan dalam perancangan alat bantu peras kedelai.

B. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah metode pembelajaran di luar ruangan yang melibatkan observasi untuk mengungkap fakta-fakta dan mendapatkan data langsung dari lokasi (Ahmad, 2023). Dalam penelitian ini, studi lapangan dilakukan melalui observasi langsung di lokasi UMKM untuk memahami proses produksi yang berlangsung.

C. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini, peneliti mengkaji permasalahan yang dihadapi berdasarkan hasil studi literatur dan observasi lapangan. Permasalahan yang ditemukan kemudian dirumuskan secara spesifik untuk dianalisis lebih lanjut. Dalam penelitian ini, identifikasi dilakukan guna mengungkap ketidakefisienan dalam proses produksi.

D. Penetapan Tujuan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menetapkan tujuan penelitian, yaitu meningkatkan efisiensi produksi serta merancang alat bantu pemerasan sari kedelai yang ergonomis guna mengurangi kelelahan pekerja.

E. Pengumpulan Data

Sebelum menganalisis data, langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang diperlukan menggunakan berbagai metode berikut:

1. Wawancara

Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti. Teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan penelitian, dengan narasumber terdiri dari pemilik dan karyawan UMKM.

2. Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan secara langsung untuk melihat kondisi pemerasan sari susu kedelai pada proses produksi susu kedelai dan gerakan-gerakan yang dialami karyawan dalam proses pemerasan sari kedelai.

3. Pengukuran

Selain wawancara dan observasi, penelitian ini menggunakan teknik pengukuran dimensi tubuh, seperti jangkauan tangan, tinggi siku dan mata saat duduk, serta diameter

genggaman tangan, sebagai acuan desain alat bantu peras sari kedelai yang ergonomis.

F. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode antropometri untuk menentukan ukuran alat bantu peras yang ergonomis. berikut adalah tahapannya:

1. Uji Kenormalan Data

Pada uji kenormalan data, langkah-langkah yang dilakukan meliputi perhitungan rentang data, menentukan jumlah dan panjang interval kelas, menyusun tabel distribusi frekuensi, kemudian menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut.

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang terkumpul bersifat seragam atau tidak. Proses uji ini dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata, standar deviasi, dan menentukan batas control (Ibrahim & Hutabarat, 2021). BKA dan BKB dapat di hitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$BKA = \bar{X} + K \sigma$$

$$BKB = \bar{X} - K \sigma$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Rata-rata data hasil pengamatan

σ = Standar deviasi dari populasi

k = Koefisien indeks tingkat kepercayaan

3. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data memastikan data yang dikumpulkan memadai untuk analisis dengan membandingkan jumlah data aktual (N) dan minimum yang dibutuhkan (N'). Jika N' melebihi N, maka diperlukan tambahan data hingga memenuhi kebutuhan (Ihsan et al., 2019). Pengujian kecukupan data ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$N' = \left\lceil \frac{\left[\frac{K}{S} \right] \sqrt{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right\rceil$$

Keterangan:

K = Tingkat kepercayaan

S = Derajat ketelitian (1-10%)

4. Menghitung Persentil

Perhitungan persentil menentukan nilai yang mencerminkan persentase individu dengan dimensi sama atau lebih kecil, berdasarkan tabel distribusi normal (Dea Hamdallah et al., 2023). Prosesnya mencakup penentuan posisi dan nilai persentil, seperti persentil ke-5, ke-50, dan ke-95.

G. Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat bantu, mencakup penetapan ukuran yang optimal serta pemilihan komponen yang akan digunakan dalam alat bantu peras kedelai. Dengan perancangan yang tepat, alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam proses produksi.

Hasil dan Pembahasan

A. Data Penelitian

Hasil Wawancara dan pengukuran pada dimensi tubuh pekerja di UMKM Susu Kedelai Bekasi yang dikumpulkan dari enam orang karyawan yang tersaji pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Data Umum Karyawan

Nama	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin
Makmur (Mk)	40	Laki-laki
Budi (Bd)	35	Laki-laki
Ina (In)	40	Perempuan
Bunga (Bn)	25	Perempuan
Supri (Sp)	33	Laki-laki
Niko (Nk)	30	Laki-laki

Sumber: (Penulis, 2025)

Tabel 2. Data Dimensi Tubuh

Dimensi	Nama Karyawan					
	Mk	Bd	In	Bn	Sp	Nk
DGT	5,5	5	3,5	4	6	7
TMD	71	72	69	70	74	75
TSD	53	52	50	51	55	54
JTD	67	66	64	65	68	67

Sumber: (Penulis, 2025)

B. Uji Kenormalan Data

Untuk menguji kenormalan data dimensi tubuh yang digunakan pada

perhitungan antropometri uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi Square* dengan Aturan pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai statistik uji dengan nilai dari tabel *Chi-square* pada tingkat signifikansi dan derajat kebebasan yang sesuai. Hipotesis nol (H_0) ditolak jika nilai *Chi-square* hitung lebih besar dari nilai *Chi-square* tabel (Fitrian, 2021). Berikut adalah Hasil uji Kenormalan Data pada data antropometri:

Tabel 3. Uji Kenormalan Data

Dimensi	X^2 Hitung	X^2 Tabel	Keterangan
JTD	1,97	7,81	Normal
TSD	6,41	7,81	Normal
TMD	4,44	7,81	Normal
DGT	2,48	7,81	Normal

Sumber: (Penulis, 2025)

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa data untuk semua dimensi antropometri dalam penelitian ini terdistribusi normal karena X^2 Hitung < X^2 Tabel.

C. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan untuk menentukan apakah data yang diperoleh memiliki pola yang seragam atau tidak (Montororing & Sihombing, 2020). Jika distribusi data melebihi batas kendali atas (BKA) atau di bawah batas kendali bawah (BKB), maka data dianggap tidak seragam dan memerlukan perbaikan. Berikut adalah Hasil Uji Keseragaman data Antropometri:

Tabel 4. Uji Keseragaman Data

Dimensi	Data						BKA	BKB
	Makmur	Budi	Ina	Bunga	Supri	Niko		
DGT	5,5	5	3,5	4	6	7	7,75	2,58
TMD	71	72	69	70	74	75	76,47	67,20
TSD	53	52	50	51	55	54	56,24	48,76
JTD	67	66	64	65	68	67	69,1	63,22

Sumber: (Penulis, 2025)

Berdasarkan uji yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa data antropometri seragam karena distribusi

data tidak ada yang melebihi BKA dan BKB.

D. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data memastikan bahwa data yang dikumpulkan cukup untuk analisis akurat dan mencerminkan kondisi sebenarnya, serta menentukan apakah perlu penambahan data untuk validitas hasil. Berikut adalah Hasil Uji Kecukupan data antropometri:

Tabel 5. Uji Kecukupan Data

Dimensi	N	N'	Keterangan
DGT	6	0,29	Cukup
TMD	6	1,38	Cukup
TSD	6	1,69	Cukup
JTD	6	0,65	Cukup

Sumber: (Penulis, 2025)

Berdasarkan uji kecukupan data dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan sudah cukup dan tidak perlu adanya penambahan karena N' tidak melebihi N.

E. Menghitung Persentil

Pada penelitian ini persentil yang digunakan adalah persentil 5, 50 dan 95. Karena data yang digunakan berdistribusi normal. Berikut adalah hasil perhitungan persentil pada masing-masing dimensi tubuh:

Tabel 6. Persentil

Dimensi Tubuh	Persentil (Cm)		
	5	50	95
DGT	3,15	5,33	7,7
TMD	68,7	71,5	75,9
TSD	49,7	52,5	54,3
JTD	63,65	65,83	68,2

Sumber: (Penulis, 2025)

F. Perancangan Alat

Dalam proses perancangan alat bantu, akan ditetapkan spesifikasi rancangan yang mencakup berbagai aspek penting yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan Ukuran

Dalam menentukan ukuran yang optimal untuk alat bantu peras kedelai digunakan hasil persentil dari empat

dimensi tubuh seperti yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 7. Persentil Pilihan

Dimensi Tubuh	Letak Persentil	Nilai Persentil
DGT	50	5,33
TMD	5	68,7
TSD	5	49,7
JTD	5	63,65

Sumber: (Penulis, 2025)

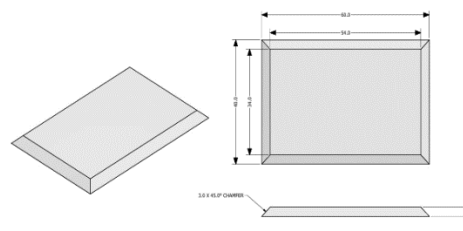
Dalam Menentukan ukuran berdasarkan antropometri memanfaatkan dimensi tubuh manusia untuk merancang komponen alat. Diameter genggam tangan menentukan ukuran tuas, tinggi mata saat duduk menentukan posisi tuas dan jarak alas ke wadah press, serta tinggi jangkauan tangan ke depan menentukan tinggi kerangka penopang. Selain itu, beberapa ukuran lainnya diasumsikan oleh peneliti sesuai kebutuhan perancangan.

2. Penentuan Komponen

Penetapan komponen bertujuan memilih sesuai spesifikasi perancangan. Berikut komponen alat bantu peras kedelai berdasarkan perhitungan antropometri:

a. Alas Kerangka

Alas kerangka berfungsi sebagai pondasi untuk stabilitas dan penopang alat. Berikut desain komponennya:

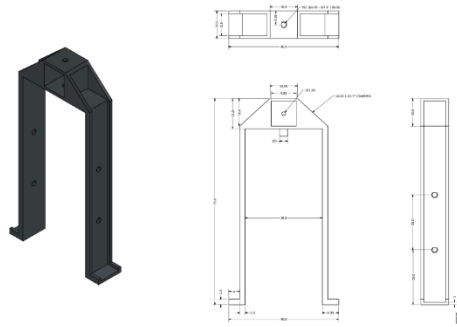


Gambar 2. Alas Kerangka

Sumber: (Penulis, 2025)

b. Kerangka Penopang

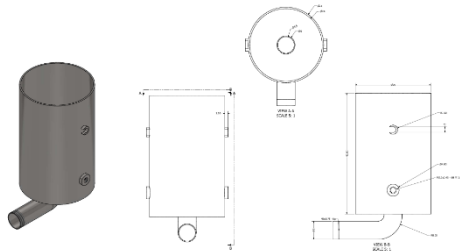
Kerangka penopang berfungsi menyokong seluruh struktur alat agar berfungsi optimal. Berikut desain komponennya:



Gambar 3. Kerangka Penopang
Sumber: (Penulis, 2025)

c. Wadah Pres

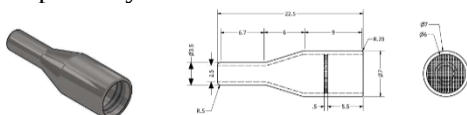
Wadah pres merupakan komponen utama alat pemeras sari kedelai yang berperan dalam ekstraksi cairan dengan kapasitas 15 kg. Berikut desain komponennya:



Gambar 4. Wadah Pres
Sumber: (Penulis, 2025)

d. Saluran Pres

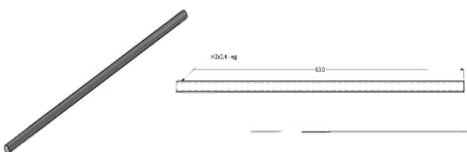
Saluran pres berfungsi mengalirkan sari kedelai dari wadah pres ke penampung. Berikut desain komponennya:



Gambar 5. Saluran Pres
Sumber: (Penulis, 2025)

e. Piston Pengungkit

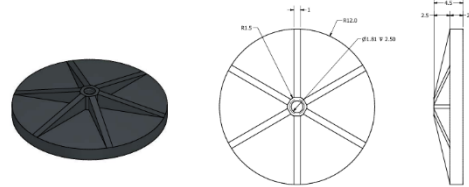
Piston pengungkit merupakan komponen utama yang menciptakan tekanan untuk ekstraksi sari kedelai. Berikut desain komponennya:



Gambar 6. Piston Pengungkit
Sumber: (Penulis, 2025)

f. Saringan Pres

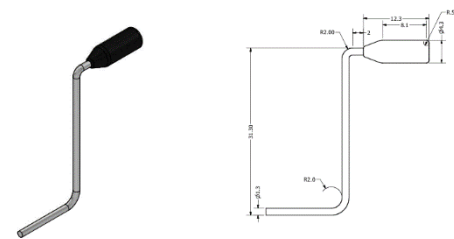
Saringan pres berfungsi memisahkan sari kedelai dari ampas, memastikan hasil yang bersih dan berkualitas. Berikut adalah Desain Komponennya:



Gambar 7. Saringan Pres
Sumber: (Penulis, 2025)

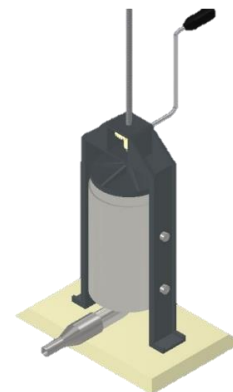
g. Tuas Pengungkit

Tuas pengungkit mengoptimalkan pemerasan sari kedelai dengan prinsip pengungkit untuk efisiensi tekanan. Berikut desain komponennya:



Gambar 8. Tuas Pengungkit
Sumber: (Penulis, 2025)

Dari keseluruhan komponen setelah di Assy dapat membentuk Alat Bantu Peras Kedelai yang dapat membantu mengefesienkan proses produksi untuk mengurangi kelelahan yang terjadi pada karyawan. Berikut adalah desain keseluruhan dari Alat Bantu Peras Kedelai:



Gambar 9. Alat Bantu Peras Kedelai
Sumber: (Penulis, 2025)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan Perbaikan fasilitas kerja dilakukan dengan merancang alat bantu peras kedelai yang disesuaikan dengan antropometri karyawan untuk memastikan desain yang ergonomis dan nyaman digunakan. Alat ini dirancang dengan dimensi 60 x 40 x 63,65 cm, dengan diameter genggam tuas 5,3 cm serta wadah pres berukuran 40 x Ø60 cm dan kapasitas mencapai 15 kg. Dengan desain yang ergonomis, alat ini diharapkan mampu meningkatkan kenyamanan pengguna dan mengoptimalkan efisiensi kerja. Selain itu, alat ini juga diharapkan dapat mempercepat proses pemerasan kedelai, sehingga meningkatkan produktivitas setelah adanya alat bantu peras kedelai ini.

Daftar Pustaka

- Ahmad, B. (2023). Penerapan Studi Lapangan Dalam Meningkatkan Kemampuan Analisis Masalah (Studi Kasus Pada Mahasiswa Sosiologi Iisip Yapis Biak). *Drug Metabolism And Disposition*, 51(10), 1295–1307. <https://doi.org/10.1124/dmd.122.001072>
- Anwar, S., Firmansyah, A., & Yusianto, R. (2024). Jurnal Optimasi Teknik Industri Rancang Bangun Alat Pemasukan Gabah Ke Dalam Karung Dengan Metode Qfd Untuk Mengurangi Kelelahan Otot Pekerja. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (Joti)*, 6(2), 84–92.
- Dea Hamdallah, Basuki Arianto, Erwin Wijayanto, & W. Tedja Bhirawa. (2023). 8. Perancangan Tangga Lipat Sebagai Alat Bantuservice Body Mobil Yang Ergonomis Dengan Pendekatan Reba (Rapid Entire Body Assessment). *Tni Angkatan Udara*, 2(3). <https://doi.org/10.62828/jpb.V2i3.76>
- Fitrian, R. (2021). Perancangan Kursi Duduk-Berdiri Berdasarkan Pendekatan Antropometri Di Pt . Otscn Safety Indonesia. *Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 4(2), 137–144.
- Hanafie, A., Haslinda, A., Studi, P., Industri, T., & Islam, U. (2022). Penerapan Antropometri Terhadap Rancangan Alat Press Jerami Yang Ergonomis. *Seminar Nasional Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh*, 773–782.
- Ibrahim, M. A., & Hutabarat, J. (2021). Analisa Ergonomi Dengan Pendekatan Rapid Upper Limb Assessment Pada Postur Kerja Statis Karyawan Produksi Kerajinan Kayu Di Ud . Tohu Srijaya , Kota Batu , Jawa Timur. *Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 4(2), 82–89.
- Idkhan, M., Baharuddin, F. R., & Palerangi, A. M. (2021). *Analisis Ergonomi* (1st Ed.). Global Research And Consulting Institute (Global-Rci).
- Ihsan, M., Fathimahhayati, L. D., & Pawitra, T. A. (2019). Analisis Beban Kerja Dan Penentuan Tenaga Kerja Optimal Dengan Metode Workload Analisis Dan Ecrs. *Jime (Journal Of Industrial And Manufacture Engineering)*, 3(November), 72–78. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- Kamal, N. I., Riskianto, A., Pradana, R. Y., Akhyar, F. N., & Nugroho, D. S. (2025). *Rancang Bangun Alat Pengering Helm Berbasis Qfd Beserta Analisis Keuangan P-Issn : 2776-4745 E-Issn : 2579-5732*. 9(1), 141–153.
- Lu, H. P., Cheng, H. L., Tzou, J. C., & Chen, C. S. (2023). Technology Roadmap Of Ai Applications In The Retail Industry. *Technological Forecasting And Social Change*, 195(August), 122778. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122778>
- Mauluddin, Y., Rahmawati, D., & Faturachman, I. (2021). *Perancangan Alat Bantu Ergonomis Pada Proses Produksi Agar-Agar. 1*.
- Montororing, Y. D. R., & Sihombing, S. (2020). Perancangan Alat Bantu Kerja Dengan Prinsip Ergonomi Pada Bagian Penimbangan Di Pt. Bpi. *Infokar*, 1(2), 47–57.
- Ramadhan, A., & Satoto, H. F. (2024). Perancangan Alat Penyaringan Ampas Tahu Dengan Pendekatan Anthropometri. *Surya Teknika*, 11(1), 363–367.
- Suhardi, B. (2019). *Perancangan Sistem Kerja* (Issue May).
- Susanti, L., Zadry, H. R., & Yuliandra, B. (2015). Pengantar Ergonomi Industri. In *Andalas University Press*.
- Suwarni, P. E., & Aditia, R. (2023).

Website: <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>

Rancangan Alat Bantu Penetas Telur
Otomatis Kapasitas 100 Telur.
Industrika, 7(1).

Tarmizi, F. (2019). *Perancangan Alat
Pemeras Santan Manual Yang Sesuai
Dengan Kaidah Ergonomi*. 157–162.

Wahyu, E., Budianto, H., Islam, U., Maulana,
N., Ibrahim, M., Islam, U., Maulana,
N., & Ibrahim, M. (2024). Akad
Mukhabarah Pada Inklusi Keuangan
Syariah : Studi Pustaka (Library.
Researchgate.Net, January.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10040305>