ISSN 2338-7122

PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT PISANG ERGONOMIS GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS UMKM KERIPIK PISANG METODE RASIONAL

Ali Arkab Safrian Allgifari[1*], Fatin Saffanah Didin[1], Sherin Ramadhania[1], Meautia Hasanah[1]

[1]Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera
[1*]Email: aliallgifari@gmail.com

Abstrak

Proses pengupasan pisang di UMKM IrawanChips masih menggunakan pisau dan alat bantu sederhana dari kayu atau bambu sehingga menimbulkan permasalahan kenyamanan, keamanan, dan penggunaan lebih dari satu alat. Pegangan alat yang licin dan tidak sesuai dengan genggaman tangan menyebabkan keluhan pegal serta luka sayatan yang dialami pekerja sekitar dua kali dalam satu bulan. Penelitian ini bertujuan merancang alat pengupas kulit pisang ergonomis berdasarkan kebutuhan pengguna menggunakan metode Rasional. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan pengukuran antropometri terhadap dua pekerja pengupasan dengan Data Antropometri Indonesia persentil ke-50 (P50) sebagai acuan awal, serta *expert judgement* dari ahli ergonomi dan ahli permesinan. Tahapan perancangan meliputi *clarifying objectives*, *establishing functions*, *setting requirements*, *determining characteristics*, *generating alternatives*, *evaluating alternatives*, dan *improving details*, dengan pemodelan menggunakan SolidWorks. Hasil evaluasi melalui *concept screening* dan *concept scoring* menunjukkan Konsep B sebagai alternatif terpilih dengan skor tertinggi sebesar 4,104235. Hasil perancangan menghasilkan alat dengan mata pisau melengkung SS304, *handle polycarbonate* berdiameter 3,5 cm dan panjang 10 cm yang disesuaikan dengan ukuran tangan pengguna, *peeling tip* pipih, tekstur anti-slip, serta pembatas pegangan. Rancangan ini diharapkan meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan pada proses pengupasan kulit pisang.

Kata kunci: ergonomi, antropometri, metode rasional, perancangan produk, alat pengupas kulit pisang.

Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam perekonomian nasional, khususnya pada sektor pangan yang berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat [1]. Salah satu komoditas yang banyak dimanfaatkan oleh UMKM sektor pangan adalah pisang karena memiliki ketersediaan yang melimpah serta dapat dikembangkan menjadi berbagai produk olahan bernilai tambah [2]. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi pisang di Indonesia mencapai sekitar 94,2 juta kuintal atau setara dengan 9,42 juta ton per tahun dan menjadi salah satu komoditas buah dengan tingkat produksi tertinggi [3]. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah pengolahan pisang menjadi keripik yang memiliki nilai ekonomi serta proses produksi yang relatif sederhana. Provinsi Lampung menjadi salah satu daerah yang dikenal dengan berbagai produk olahan berbasis pisang, sehingga keberadaan UMKM pengolahan pisang memiliki potensi untuk terus dikembangkan [4].

Salah satu UMKM yang bergerak pada pengolahan pisang di Provinsi Lampung adalah UMKM Keripik Pisang IrawanChips yang berlokasi di Rajabasa Raya, Kota Bandar Lampung [5]. Proses produksi keripik pisang pada UMKM tersebut masih dilakukan secara manual melalui beberapa tahapan, yaitu pengupasan kulit pisang, pengirisan, pencucian, dan penggorengan. Pengupasan menjadi salah satu tahapan awal yang penting karena berkaitan dengan kelancaran proses produksi selanjutnya. Namun, proses pengupasan masih menggunakan peralatan sederhana berupa pisau serta alat bantu yang terbuat dari kayu atau bambu. Kondisi tersebut menyebabkan proses pengupasan bergantung pada penggunaan beberapa alat dan belum mempertimbangkan prinsip ergonomi serta karakteristik fisik pengguna. Kondisi ini sejalan dengan kajian pada pengolahan pisang yang menyebutkan bahwa pengupasan manual bersifat padat karya, bergantung pada keterampilan operator, serta berisiko menimbulkan cedera dan kehilangan daging buah [6].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap pekerja, alat yang digunakan memiliki pegangan hasil modifikasi sederhana dengan permukaan yang licin dan ukuran yang belum menyesuaikan

ISSN 2338-7122

dengan genggaman tangan pengguna. Selain itu, pekerja perlu berganti antara pisau dan alat bantu selama proses pengupasan. Penggunaan alat secara berulang dalam kondisi tersebut menyebabkan pekerja mengalami ketidaknyamanan dan keluhan pegal pada tangan serta menimbulkan potensi luka sayatan [7]. Hasil wawancara menunjukkan bahwa dua pekerja yang terlibat dalam proses pengupasan pernah mengalami luka sayatan pada tangan dengan frekuensi sekitar dua kali dalam satu bulan pada masing-masing pekerja. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan alat yang mempertimbangkan kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan berdasarkan karakteristik penggunanya.

Berbagai penelitian mengenai perancangan alat bantu pengolahan hasil pertanian telah dilakukan menggunakan beberapa pendekatan pengembangan produk. Penelitian terdahulu mencakup pengembangan alat pengupas kulit nanas semi-mekanis [8], perancangan alat pengupas kulit kelapa menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) [9], serta perancangan alat pengupas kulit melinjo menggunakan metode Rasional [10]. Selain itu, pendekatan antropometri juga telah diterapkan dalam perancangan fasilitas pengolahan pisang untuk menyesuaikan rancangan dengan postur kerja pekerja agar lebih ergonomis [11].

Meskipun berbagai alat bantu pengolahan hasil pertanian telah dikembangkan, sebagian penelitian terdahulu masih berfokus pada aspek teknis dan fungsional alat, sedangkan kenyamanan penggunaan serta kesesuaian rancangan dengan karakteristik fisik pengguna belum menjadi perhatian utama. Oleh karena itu, perancangan alat pengupas kulit pisang perlu mengintegrasikan kebutuhan pengguna dengan prinsip ergonomi dan data antropometri agar dimensi dan karakteristik alat dapat disesuaikan dengan pengguna. Pada UKM Pangan, perancangan alat pemotong yang memperhitungkan data antropometri, termasuk diameter genggaman tangan, dilaporkan mampu mempercepat proses pemotongan secara signifikan dibandingkan cara manual [12]. Penerapan ergonomi dalam perancangan diharapkan dapat menghasilkan alat yang lebih nyaman dan aman serta sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pengguna selama melakukan aktivitas pengupasan secara berulang.

Metode Rasional digunakan sebagai pendekatan dalam pengembangan alat karena memiliki proses perancangan yang sistematis dan terstruktur mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi rancangan [13]. Metode ini diperkenalkan oleh Nigel Cross dan telah diterapkan pada perancangan berbagai alat bantu kerja, antara lain redesain alat pemotong singkong [14] dan meja kerja pengolahan lele yang ergonomis [15]. Metode ini memungkinkan kebutuhan pengguna diterjemahkan menjadi tujuan, fungsi, persyaratan, dan karakteristik teknis produk, kemudian digunakan sebagai dasar dalam menghasilkan dan mengevaluasi alternatif desain. Dalam penelitian ini, metode Rasional dikombinasikan dengan pendekatan ergonomi dan data antropometri pekerja sehingga rancangan tidak hanya mempertimbangkan fungsi alat, tetapi juga kesesuaian desain dengan karakteristik fisik pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual alat pengupas kulit pisang yang digunakan pada UMKM Keripik Pisang IrawanChips ditinjau dari aspek ergonomi, mengidentifikasi kebutuhan fitur perancangan berdasarkan kebutuhan pengguna, serta menghasilkan rancangan alat pengupas kulit pisang menggunakan metode Rasional dengan pendekatan ergonomi. Data antropometri digunakan sebagai dasar dalam menentukan dimensi alat agar rancangan yang dihasilkan sesuai dengan karakteristik fisik pengguna dan dapat mendukung kenyamanan, keamanan, serta kemudahan dalam proses pengupasan kulit pisang.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan objek penelitian proses pengupasan kulit pisang pada UMKM Keripik Pisang IrawanChips, Bandar Lampung. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan pengukuran antropometri. Data Antropometri Indonesia persentil ke-50 (P50), yaitu panjang tangan (D28) dan lebar tangan (D29), digunakan sebagai acuan awal, sedangkan dimensi akhir pegangan disesuaikan dengan ukuran tangan pekerja sebagai pengguna. Responden terdiri atas dua pekerja yang terlibat langsung dalam proses pengupasan kulit pisang, serta satu ahli ergonomi dan satu ahli permesinan sebagai *expert judgement* dalam evaluasi rancangan. Perancangan dilakukan menggunakan metode Rasional dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan prinsip ergonomi, sedangkan pemodelan desain akhir dilakukan menggunakan perangkat lunak SolidWorks. Tahapan perancangan menggunakan metode Rasional terdiri atas:

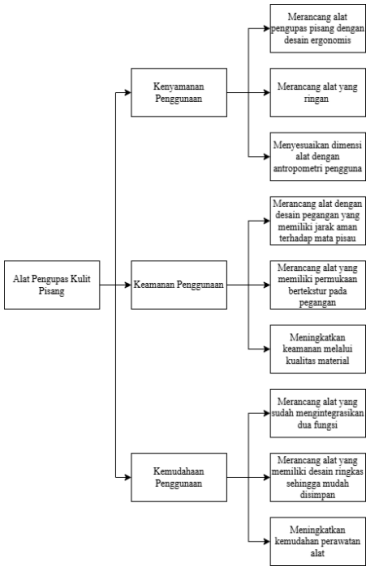
ISSN 2338-7122

1. *Clarifying Objectives*
   Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menyusun kebutuhan pengguna menjadi tujuan serta subtujuan perancangan menggunakan *objectives tree*. Kebutuhan pengguna menjadi dasar dalam menentukan arah pengembangan alat, khususnya pada aspek kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan.
2. *Estabilishing Functions*
   Tahap ini bertujuan mengidentifikasi fungsi utama dan subfungsi yang harus dimiliki alat menggunakan *function analysis*. Fungsi alat direpresentasikan melalui *black box* dan *transparent box* untuk menggambarkan hubungan antara input, proses, dan output dalam penggunaan alat.
3. *Setting Requirements*
   Tahap ini dilakukan untuk menetapkan persyaratan yang harus dipenuhi oleh rancangan menggunakan *performance specification*. Persyaratan disusun berdasarkan kebutuhan pengguna dan fungsi alat sebagai acuan dalam pengembangan konsep desain.
4. *Determining Characteristics*
   Tahap ini menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi karakteristik teknis menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) melalui *House of Quality* (HOQ). Hasilnya digunakan untuk menentukan karakteristik teknis yang menjadi prioritas dalam perancangan.
5. *Generating Alternatives*
   Alternatif konsep dikembangkan menggunakan *morphological chart* dengan mengombinasikan beberapa alternatif pada setiap fungsi dan komponen alat. Tahap ini menghasilkan beberapa konsep desain yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna.
6. *Evaluating Alternatives*
   Alternatif desain dievaluasi menggunakan *concept screening* dan *concept scoring* berdasarkan kriteria kebutuhan pengguna. Penilaian melibatkan *expert judgement* untuk menentukan konsep dengan tingkat kesesuaian terbaik sebagai rancangan terpilih.
7. *Improving Details*
   Konsep terpilih disempurnakan dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, data antropometri, material, kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Tahap ini menghasilkan desain akhir alat pengupas kulit pisang yang kemudian dimodelkan menggunakan SolidWorks.

Hasil dan Pembahasan

Tahapan *Clarifying Objectives*

Tahap *clarifying objectives* merupakan tahapan untuk menentukan tujuan dari perancangan produk ini. Alat pengupas kulit pisang ergonomis ini memiliki tujuan dan sub tujuan perancangan pada Gambar 1 di bawah ini.

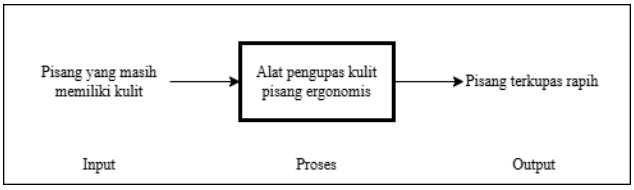


ISSN 2338-7122

Gambar 1. *Objectives Tree*

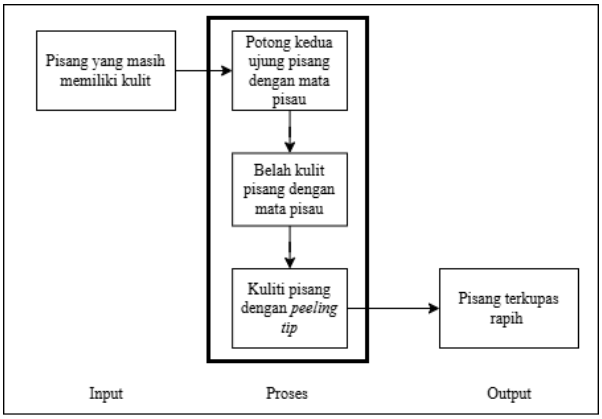
Tahapan *Estabilishing Functions*

Tahap *establishing function* merupakan tahap untuk menentukan fungsi dan batasan dalam perancangan produk menggunakan *black box*. *Black box* digunakan untuk mengetahui fungsi utama produk berupa input, proses dan output. Berikut *black box* alat pengupas kulit pisang ergonomis pada Gambar 2.



Gambar 2. *Black Box*

Kemudian, dilakukan penyusunan *transparent box* pada Gambar.3 untuk mengidentifikasi subfungsi yang diperlukan dalam proses pengupasan kulit pisang.



Gambar 3. *Transparent Box*

Tahapan *Setting Requirements*

Pada tahap ini dilakukan penentuan target kriteria sebagai acuan dalam perancangan alat pengupas kulit pisang ergonomis, sehingga kriteria-kriteria yang ditetapkan dapat dicapai.

Tabel 1. Target Kriteria Perancangan Alat Pengupas Kulit Pisang

Tujuan	Atribut Produk	Target
Merancang alat pengupas pisang dengan desain ergonomis	Pegangan dirancang ergonomis sesuai bentuk tangan pengguna	Mengikuti kontur genggaman tangan
Merancang alat yang ringan	Penggunaan material yang ringan	Mampu digunakan berulang kali
Menyesuaikan dimensi alat dengan antropometri pengguna	Dimensi ukuran pegangan sesuai antropometri pengguna	Menyesuaikan data antropometri panjang dan lebar tangan pengguna
Merancang alat dengan desain pegangan yang memiliki jarak aman terhadap mata pisau	Pegangan memiliki jarak aman dari mata pisau	Tangan tidak berada di area mata pisau
Merancang alat yang memiliki permukaan bertekstur pada pegangan	Pegangan dilengkapi tekstur anti-slip untuk meningkatkan kestabilan genggaman	Permukaan tidak licin saat terkena air dan digunakan
Meningkatkan keamanan melalui kualitas material	Penggunaan material tahan pecah	Kuat dan tahan terhadap tekanan

ISSN 2338-7122

Tujuan	Atribut Produk	Target
Merancang alat yang sudah mengintegrasikan dua fungsi	Alat yang dirancang sudah mengintegrasikan dua fungsi dalam satu alat	Mampu digunakan untuk dua fungsi berbeda
Merancang alat yang memiliki desain ringkas sehingga mudah disimpan	Alat yang dirancang memiliki desain yang ringkas sehingga mudah disimpan	Bentuk alat ringkas dan praktis
Meningkatkan kemudahan perawatan alat	Alat mempunyai dimensi yang memudahkan proses perawatan alatnya	Seluruh bagian mudah dibersihkan dan dirawat

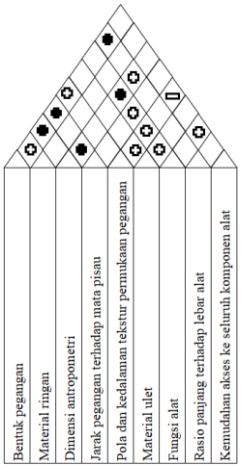
Tahapan *Determining Characteristics*

Pada tahap ini menggunakan pendekatan *House of Quality* (HOQ) seperti pada Tabel 2 dan Tabel 3 untuk mengidentifikasi hubungan antara karakteristik teknis & atribut produk dan matriks interaksi relevan antar karakteristik teknis.

Tabel 2. Matriks Hubungan Antara Atribut Produk dan Karakteristik Teknis

	Bentuk pegangan	Material ringan	Dimensi antropometri	Jarak pegangan terhadap mata pisau	Pola dan kedalaman tekstur permukaan pegangan	Material ulet	Fungsi alat	Rasio panjang terhadap lebar alat	Kemudahan akses ke seluruh komponen alat
Alat yang dirancang sudah mengintegrasikan dua fungsi dalam satu alat	9			1			9	1	
Dimensi ukuran pegangan sesuai antropometri pengguna	9		9	9			3	9	
Pegangan dirancang ergonomis sesuai bentuk tangan pengguna	9	3	9	3	9		3	3	
Pegangan dilengkapi tekstur anti-slip untuk meningkatkan kestabilan genggaman	9				9		3		9
Penggunaan material tahan pecah		3				9			1
Pegangan memiliki jarak aman dari mata pisau	1		1	9			1		
Penggunaan material yang ringan		9				3	3		
Alat yang dirancang memiliki desain yang ringkas sehingga mudah disimpan	9		9	3			3	9	
Alat mempunyai dimensi yang memudahkan proses perawatan alatnya	3		3		9			1	9

Tabel 3. Matriks Interaksi Relevan Antar Karakteristik Teknis

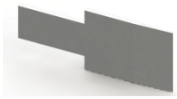


ISSN 2338-7122

Tahapan *Generating Alternatives*

Pada tahap ini dilakukan penyusunan *morphological chart* berdasarkan daftar fungsi yang dibutuhkan. Visualisasi *morphological chart* akan menggambarkan rangkaian komponen-komponen yang berbeda dari bentuk maupun fungsi seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. *Morphological Chart*

No	Fungsi Dasar	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Mata Pisau	Pisau lurus (ujung runcing)	Pisau melengkung (ujung membulat)	
2	*Handling*	*Handle* lurus	*Handle* sesuai kontur tangan	*Handle* melengkung
3	*Peeling Tip*	 Ujung pipih	Ujung meruncing	Ujung kait kecil

Kemudian hasil *morphological chart* pada Tabel 4 dilakukan identifikasi kelayakan untuk direduksi, berikut alternatif yang tereduksi pada Tabel 5.

Tabel 5. Alternatif Solusi Tereduksi

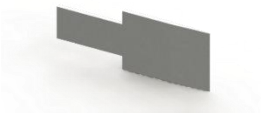
No	Fungsi Dasar	Alternatif yang Tereduksi	Keterangan
1	Mata Pisau	Pisau lurus (ujung runcing)	Pisau lurus meningkatkan risiko terluka karena saat digunakan
2	*Handling*	*Handle* melengkung	*Handle* melengkung kurang optimal untuk digenggaman pengguna dan lebih sulit dalam proses manufaktur
3	*Peeling Tip*	Ujung meruncing dan ujung kait kecil	Ujung meruncing dan ujung kait kecil kurang efektif untuk proses pemisahan kulit pisang dari daging buahnya

Alternatif solusi yang tersisa kemudian divisualisasikan kembali ke dalam *morphological chart* seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. *Morphological Chart* Alternatif Solusi Tereduksi

No	Fungsi Dasar	Alternatif 1	Alternatif 2
1	Mata Pisau	Pisau melengkung (ujung membulat)	

ISSN 2338-7122

No	Fungsi Dasar	Alternatif 1	Alternatif 2
2	*Handling*	*Handle* lurus	*Handle* sesuai kontur tangan
3	*Peeling Tip*	 Ujung pipih	

Tahapan *Evaluating Alternatives*

Tahap *concept screening* bertujuan untuk menyaring alternatif desain yang telah dihasilkan pada tahap *Generating Alternatives*. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan setiap konsep terhadap konsep referensi berdasarkan atribut kebutuhan pengguna. Alternatif dengan hasil evaluasi terbaik selanjutnya dipilih untuk dilakukan penilaian lebih lanjut pada tahap *concept scoring*.

Tabel 7. *Concept Screening*

Atribut	Konsep A	Konsep B
Alat yang dirancang sudah mengintegrasikan dua fungsi dalam satu alat	+	+
Dimensi ukuran pegangan sesuai antropometri pengguna	+	+
Pegangan dirancang ergonomis sesuai bentuk tangan pengguna	0	+
Pegangan dilengkapi tekstur anti-slip untuk meningkatkan kestabilan genggaman	0	+
Penggunaan material tahan pecah	+	+
Pegangan memiliki jarak aman dari mata pisau	0	0
Penggunaan material yang ringan	+	+
Alat yang dirancang memiliki desain yang ringkas sehingga mudah disimpan	0	0
Alat mempunyai dimensi yang memudahkan proses perawatan alatnya	+	0
Σ+	5	6
Σ0	4	3
Σ-	0	0
Net Score	5	6
Peringkat	2	1
Lanjutkan?	**Ya**	**Ya**

Setelah proses *concept screening*, dilakukan tahap *concept scoring* untuk membandingkan setiap alternatif konsep berdasarkan kriteria kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan dengan mempertimbangkan bobot kepentingan masing-masing kriteria. Pembobotan dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna, sedangkan proses penilaian melibatkan *expert judgement* agar hasil evaluasi lebih objektif. Berdasarkan hasil *concept scoring*, Konsep B memperoleh skor tertinggi sebesar 4,104235, sehingga dipilih sebagai konsep terbaik untuk dilanjutkan pada tahap *improving details*.

ISSN 2338-7122

Tabel 8. *Concept Scoring*

Atribut	*Weight*	A		B	
		Rate	***Weighted Score***	***Rate***	***Weighted Score***
Alat yang dirancang sudah mengintegrasikan dua fungsi dalam satu alat	13,03%	5	0,651466	5	0,651466
Dimensi ukuran pegangan sesuai antropometri pengguna	11,73%	4	0,469055	4	0,469055
Pegangan dirancang ergonomis sesuai bentuk tangan pengguna	12,70%	2	0,254072	4	0,508143
Pegangan dilengkapi tekstur anti-slip untuk meningkatkan kestabilan genggaman	11,07%	2	0,221498	4	0,442997
Penggunaan material tahan pecah	11,07%	3	0,332248	3	0,332248
Pegangan memiliki jarak aman dari mata pisau	10,75%	5	0,537459	5	0,537459
Penggunaan material yang ringan	11,07%	3	0,332248	3	0,332248
Alat yang dirancang memiliki desain yang ringkas sehingga mudah disimpan	9,77%	4	0,390879	4	0,390879
Alat mempunyai dimensi yang memudahkan proses perawatan alatnya	8,79%	5	0,439739	5	0,439739
Nilai akhir			3,628664		4,104235
Peringkat			2		1
Lanjutkan?			Tidak		**Ya**

Tahapan *Improving Details*

Tahap *Improving Details* dilakukan untuk menyempurnakan konsep desain yang telah terpilih pada tahap *Evaluating Alternatives*. Penyempurnaan dilakukan dengan meninjau kembali setiap komponen dan karakteristik teknis berdasarkan kebutuhan pengguna, prinsip ergonomi, serta data antropometri agar rancangan memiliki tingkat kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan yang lebih baik. Tahap ini menghasilkan rancangan akhir alat yang siap dimodelkan menggunakan perangkat lunak SolidWorks.

Tabel 9. Spesifikasi Alat

No	Karakteristik Teknis	Nilai	Unit
1	Bentuk pegangan	*Handle* dibuat mengikuti bentuk kontur tangan	
2	Material ringan	*Stainless steel* 304 dan *Polycarbonate*	
3	Acuan antropometri tangan P50 (D28 dan D29)	17,12 dan 9,36	cm
4	Jarak pegangan terhadap mata pisau	5	mm
5	Pola dan kedalaman tekstur permukaan pegangan	1	mm
6	Material ulet	*Polycarbonate*	
7	Fungsi alat	Terdapat dua fungsi dalam satu alat	
8	Rasio panjang terhadap lebar alat	24 × 4,5	cm
9	Kemudahan akses ke seluruh komponen alat	Dimensi mudah dijangkau untuk dibersihkan	

ISSN 2338-7122

Tabel 9 merangkum spesifikasi rancangan akhir yang diperoleh dari Konsep B hasil *Concept Scoring* dan disempurnakan pada tahap *Improving Details*. *Handle* dirancang mengikuti kontur tangan pengguna dengan diameter 3,5 cm dan panjang 10 cm yang disesuaikan dengan ukuran tangan pekerja. Sebagai pembanding awal, Data Antropometri Indonesia persentil ke-50 (P50) menunjukkan panjang tangan (D28) sebesar 17,12 cm dan lebar tangan (D29) sebesar 9,36 cm [16]. *Handle* berbahan *polycarbonate* yang ringan dan ulet. Mata pisau melengkung dan *peeling tip* pipih berbahan *stainless steel* 304. Jarak pegangan terhadap mata pisau sebesar 5 mm dengan pembatas pegangan serta tekstur *anti-slip* berkedalaman 1 mm berfungsi menjaga keamanan dan kestabilan genggaman. Alat mengintegrasikan fungsi pemotongan dan pengupasan dengan ukuran 24 × 4,5 cm dan komponen yang mudah dijangkau untuk dibersihkan.

Analisis Alternatif

Analisis alternatif dilakukan untuk membandingkan performa Konsep A dan Konsep B melalui *Concept Screening* dan *Concept Scoring* dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Hasilnya menunjukkan Konsep B memiliki tingkat kesesuaian yang lebih baik sehingga dipilih untuk dikembangkan pada tahap *Improving Details*. Perbedaan utama kedua konsep terletak pada desain pegangan (*handle*). Konsep B menggunakan *handle* yang mengikuti kontur tangan serta dilengkapi tekstur *anti-slip*, sehingga genggaman lebih stabil, kontrol saat penggunaan meningkat, dan risiko alat tergelincir berkurang. Karakteristik tersebut lebih memenuhi kebutuhan ergonomi pengguna dibandingkan Konsep A.

Analisis Alternatif Terpilih

Berdasarkan hasil evaluasi alternatif, Konsep B dipilih sebagai rancangan akhir karena mampu mengatasi berbagai permasalahan yang ditemukan pada alat pengupas kulit pisang eksisting. Untuk itu, rancangan akhir dikembangkan dengan menerapkan pegangan yang mengikuti kontur tangan berdasarkan data antropometri, tekstur *anti-slip* untuk meningkatkan stabilitas genggaman, pembatas antara pegangan dan mata pisau sebagai fitur keselamatan, serta integrasi fungsi pemotongan dan pengupasan ke dalam satu alat.

Rancangan akhir terdiri atas tiga komponen utama, yaitu mata pisau melengkung, *handle* ergonomis, dan *peeling tip* berbentuk ujung pipih.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, alat pengupas kulit pisang eksisting pada UMKM Keripik Pisang IrawanChips masih berupa pisau sederhana dan alat bantu kayu yang dimodifikasi secara manual serta memiliki beberapa kekurangan, yaitu bentuk pegangan belum mengikuti kontur tangan, ukuran pegangan belum sesuai antropometri pengguna, permukaan pegangan licin, belum terdapat pembatas antara pegangan dan mata pisau, serta masih menggunakan dua alat secara terpisah. Berdasarkan kebutuhan pengguna, fitur yang diperlukan meliputi pegangan yang mengikuti kontur tangan dan sesuai antropometri pengguna, material ringan dan tahan pecah, tekstur *anti-slip*, pembatas antara pegangan dan mata pisau, desain yang ringkas, serta integrasi dua fungsi dalam satu alat. Perancangan menggunakan metode Rasional menghasilkan alat dengan mata pisau melengkung berbahan *stainless steel* 304, pegangan berbahan *polycarbonate* yang mengikuti kontur tangan, serta *peeling tip* berbentuk ujung pipih berbahan *stainless steel* 304. Pegangan berdiameter 3,5 cm dan panjang 10 cm disesuaikan dengan ukuran tangan pekerja sebagai pengguna, dengan Data Antropometri Indonesia persentil ke-50 (P50) sebagai pembanding awal, serta dilengkapi tekstur *anti-slip* dan pembatas antara pegangan dan mata pisau.

Referensi

[1] Y. A. Hapsari, P. Apriyanti, A. Hermiyanto and F. Rozi, "Analisa Peran UMKM Terhadap Perkembangan Ekonomi Di Indonesia," *Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Kreatif*, vol. II, 2024.

ISSN 2338-7122

[2] A. Wijaya, R. Kasmad, M. Mulyadi and S. A. F. Silalahi, "Strategi Pengembangan UMKM Berbasis Komoditas Unggulan Di Kabupaten Lampung Utara: Analisis Tipologi Klassen Dan Faktor Eksternal," *Jurnal Kelitbangan*, vol. III, 2024.

[3] Badan Pusat Statistik, "Produksi Tanaman Buah-Buahan," Badan Pusat Statistik, 2025. [Online]. Available: Https://Www.Bps.Go.Id/Id/StatisticsTable/3/Wxpsvu5uutbosel5wvhgqmvestvsvnbsvlhwevvumdk. [Accessed 19 April 2026].

[4] S. Hidayati, N. Yuliana, T. P. Utomo and R. Cakradinata, "Studi Analisis Finansial Pendirian Industri Keripik Pisang Di," *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, no. XX, 2021.

[5] K. Novilia, "UMKM Keripik Pisang Irawan Chips Lampung Rajai Pasar Keripik Pisang di TikTok," Tribunbandarlampung.com, 8 Juni 2023. [Online]. Available: https://lampung.tribunnews.com/2023/06/08/umkm-keripik-pisang-irawan-chips-lampung-rajai-pasar-keripik-pisang-di-tiktok. [Accessed 12 November 2025].

[6] J. Edeh, S. Kizanye, K. Onyeukwu and L. Nnamani, "Improving productivity and efficiency in banana processing: Advancements and challenges in matooke peeling techniques," *KIU: Journal of Science, Engineering and Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 106-118, 2025.

[7] V. Freza, "Perancangan Perbaikan Lingkungan Kerja di Rumah Produksi Keripik Pisang IrawanChips dengan Pendekatan Identifikasi Bahaya dan 5S," 2025.

[8] R. E. Putri, D. I. Maulana and A. Hasan, "Pengembangan Alat Pengupas Kulit Nanas (Ananas comosus) Semi," *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2021.

[9] D. Novianto and S. , "Perancangan Alat Kupas Kulit Kelapa Muda dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, vol. II, 2021.

[10] S. Ramdhani, "Perancangan Alat Pengupas Kulit Lunak Melinjo yang Ergonomis dengan Pendekatan Metode Rasional untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi," 2021.

[11] R. E. Putri, D. I. Maulana and A. Hasan, "Pengembangan Alat Pengupas Kulit Nanas (Ananas Comosus) Semi Mekanis," *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, vol. 9, no. 2, pp. 183-193, 2021.

[12] Y. K. R. Seke and H. F. Satoto, "Perancangan dan Pengembangan Alat Pemotong Tahu yang Ergonomisdi UKM Pabrik Tahu Pak Singgi," *Surya Teknika*, vol. 11, no. 1, pp. 371-378, 2024.

[13] R. M. Tabina, "Penerapan Metode Nigel Cross dalam Perancangan Produk Portable Hot Tumbler," *Energy & Engineering*, vol. VIII, no. 1, 2025.

[14] S. I. S. Nugroho, G. T. Mulyati and W. Supartono, "Perancangan Meja Pengupasan dan Pemotongan Pisang (Musa Paradisiaca) Pada Pembuatan “Keripik Pisang Rasa” di PT Setya Putra Perkasa, Sewon, Bantul".

[15] K. F. Kustriyanto, E. Andrean and C. I. Parwati, "Perancangan dan Pengembangan Produk Kopi pada UMKM Cening Jaya dengan Model Kano dan Quality Function Deployment (QFD)," *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering and Technology (MINE-TECH)*, vol. 3, no. 1, pp. 33-40, 2024.

[16] Teknik Industri ITS, "Antropometri Indonesia," Perhimpunan Ergonomi Indonesia, [Online]. Available: https://antropometriindonesia.org/.