

## DESAIN ALAT PEMETIK BUAH LADA DENGAN MENGGUNAKAN METODE KANSEI ENGINEERING UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN

<sup>1</sup>Marulan Andivas, <sup>2</sup>Alex Kisanjani, <sup>3</sup>Misrianto

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri,  
Universitas Balikpapan

Jl. Pupuk Raya, Gn. Bahagia, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur

Email: [andivas@uniba-bpn.ac.id](mailto:andivas@uniba-bpn.ac.id), [alex.kisanjani@uniba-bpn.ac.id](mailto:alex.kisanjani@uniba-bpn.ac.id), [misrianto@uniba-bpn.ac.id](mailto:misrianto@uniba-bpn.ac.id)

### ABSTRAK

Lada menjadi komoditi andalan dikenal juga dengan *the king of spices*. Perkembangan industri lada cenderung mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 jumlah produksi sebesar 87.841 ton, tahun 2019 mengalami peningkatan dengan jumlah produksi sebesar 91.000 ton. Sementara itu dari tahun 2020 sampai 2022 cenderung menurun dengan jumlah produksi sebesar 82.167 ton. Produktivitas petani lada di kabupaten Kepahiang, Bengkulu mengalami penurunan sebesar -0,90 kg/ha. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode Kansei Engineering. Kansei adalah metode yang berfungsi memodifikasi sesuai dengan konteks, sebagai variabel independen yang mempengaruhi respon emosional terhadap produk yang digunakan. Penelitian ini menghasilkan variabel kapasitas besar, ringan, desain ringkas, terdapat pemetik dan kuat untuk dijadikan desain. Alat pemetik buah lada yang dibuat dengan software 3D Solidwork dinyatakan telah memenuhi keinginan petani, karena nilai uji homogenitas >0,05.

Keywords: Alat Pemetik Lada, Kansei Engineering, Software 3D Solidwork

### 1 PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil rempah terbesar ke empat di dunia, salah satunya lada [1]. Lada menjadi komoditi andalan dikenal juga dengan *the king of spices*. Perkembangan industri lada cenderung mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 jumlah produksi sebesar 87.841 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2019 dengan jumlah produksi sebesar 91.000 ton. Sementara itu dari tahun 2020 sampai 2022 cenderung menurun dengan jumlah produksi sebesar 82.167 ton [2].

Produktivitas petani lada di kabupaten Kepahiang, Bengkulu mengalami penurunan sebesar -0,90 kg/ha. Hal tersebut tidak sebanding dengan lahan yang dibuka, mengalami peningkatan sebesar 11,72% ditahun 2015-2019 [3]. Kendala yang dihadapi petani terkait teknologi panen yang masih dilakukan dengan cara konvensional, serta banyak pohon lada berusia tua dan rusak. Proses panen masih memanfaatkan alat konvensional seperti tangga dan keranjang bambu yang berpotensi jatuh, cedera bahu, hingga cedera seumur hidup. Disamping itu, proses panen membutuhkan waktu yang cukup lama dari naik-turun dan pemindahan tangga.

Inovasi terkait alat bantu pemetik yang sejenis pernah dibuat oleh [4]–[6]. Kelemahan dari alat tersebut adalah desain keranjang tampung relatif kecil sehingga kurang optimal dalam proses pemanenan. Kelemahan lainnya adalah proses yang berulang pada saat memindahkan hasil panen kekarung dan berpotensi cedera otot. Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibuat alat bantu yang lebih ringkas, aman, dan optimal dalam proses pemanenan. Umumnya produsen dan perancang produk tidak mengetahui tepatnya yang diharapkan konsumen, maka dilakukan identifikasi keinginan konsumen agar perancang produk dapat membuat desain sesuai dengan harapan konsumen [7]. Dalam penelitian ini menggunakan metode *Kansei Engineering*. *Kansei* merupakan metode yang berfungsi memodifikasi sesuai dengan keinginan, sebagai variabel independen yang mempengaruhi respon emosional terhadap produk yang digunakan [8].

## 2 TINJAUAN PUSTAKA

*Kansei Engineering* merupakan metode yang digunakan untuk menerjemahkan gambaran pengguna layanan dan perasaan ke dalam komponen desain yang akan dibuat [8], [9]. Tahapan di dalam penyusunan *Kansei Engineering* adalah sebagai berikut.



Gambar 1 Alur *Kansei Engineering*

Tahap pertama dari *Kansei Engineering* adalah pengumpulan data keinginan konsumen dengan menggunakan metode psikologis atau psiko-fisiologis. Data keinginan konsumen yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis multivariat. Hasil analisis data kemudian diinterpretasi ke dalam produk melalui teknik *Kansei Engineering*.

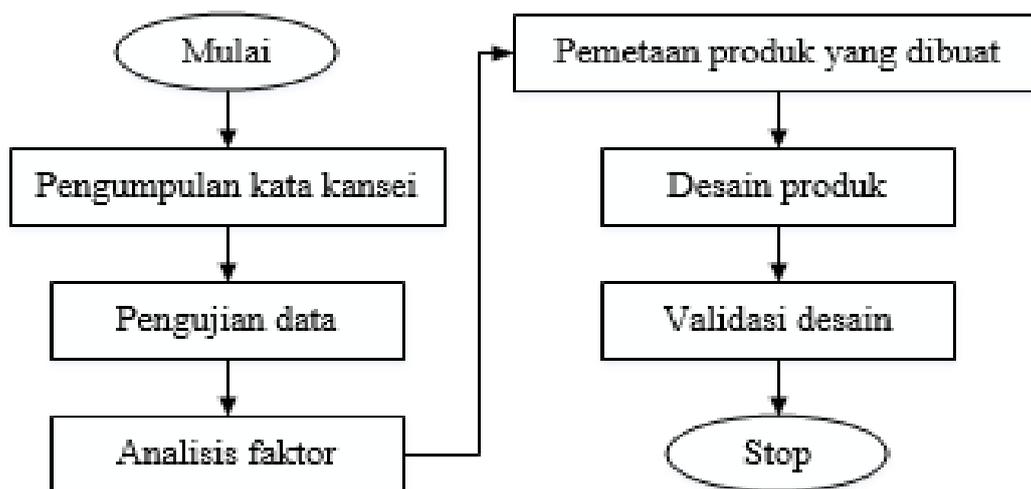
## 3 METODE PENELITIAN

### a. Objek Penelitian

Penelitian ini mengacu pada petani lada yang berlokasi di kabupaten Kepahiang, Bengkulu. Jumlah petani yang dijadikan sampel penelitian sebanyak 30 orang, usia diantara 17-60 tahun, dan terdiri dari laki-laki dan perempuan. Objek penelitian ini inovasi rekayasa perancangan alat pemetik buah lada.

### b. Prosedur Penelitian

Penelitian ini mengaplikasikan metode *Kansei Engineering* dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 2 Langkah-Langkah di dalam Penelitian

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan kuisisioner terbuka. Data hasil kuisisioner terbuka kemudian disimpulkan hingga memperoleh kata-kata *Kansei* yang sesuai. Langkah selanjutnya, kata-kata *Kansei* yang telah sesuai divalidasi menggunakan uji validitas dan reliabilitas dengan bantuan software SPSS. Hasil dari kata-kata *Kansei* yang telah divalidasi, kemudian dianalisis dengan menggunakan uji analisis faktor. Tujuannya adalah untuk mengelompokkan kata-kata *Kansei* yang mempunyai makna sama. Langkah selanjutnya, kata-kata *Kansei* yang telah dikelompokkan dianalisa dengan software SPSS untuk menentukan validitas dan realibtas data. Langkah selanjutnya, menganalisa data-data untuk mengklasifikasikan kata-kata yang sama. Kemudian, menguraikan hasil analisa faktor menjadi spesifikasi desain produk.

Desain produk menggunakan software 3D Solidwork. Langkah terakhir memvalidasi desain produk untuk menentukan produk yang dibuat sesuai dengan keinginan konsumen.

#### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

##### a. Pengumpulan Kata-Kata Kansei

Pengumpulan kata-kata *Kansei* dilakukan dengan menyebarkan kuisioner ke 30 orang petani lada sebagai sampelnya. Tiga puluh sampel dianggap cukup untuk digunakan dalam metode ini [10]. Metode yang efisien untuk mengumpulkan data adalah dengan kuisioner, beberapa pertanyaan yang dibuat ditujukan ke responden dimana fungsinya untuk mencari informasi. Penelitian ini mengeksplorasi dan mengembangkan kata *Kansei* kedalam atribut produk [11]. Setelah dilakukan penyaringan terkumpul kata *Kansei* sebagai berikut: 1) Kapasitas besar; 2) Ringan; 3) Desain ringkas; 4) Praktis; 5) Terdapat pemetik; 6) Nyaman; 7) Estetika; 8) Kuat.

Berdasarkan hasil dari kuisioner, diperoleh delapan kata-kata *Kansei* keinginan dari petani lada di Kepahiang, Bengkulu. Untuk mengetahui tingkat kevalidan data, maka setiap variabel dilakukan uji validitas. Uji realibilitas juga dilakukan agar diketahui tingkat konsistensi dari setiap variabel.

**Tabel 1 Uji Validitas dan Uji Realibilitas**

No	Kata-kata Kansei	Koefisien Korelasi	R Tabel	Kesimpulan
1	Kapasitas besar	0,795	0,361	Valid
2	Ringan	0,691		Valid
3	Desain ringkas	0,761		Valid
4	Terdapat pemetik	0,740		Valid
5	Kuat	0,750		Valid

**Tabel 2 Uji Realibilitas**

No	Kata-kata Kansei	Koefisien Korelasi	R Tabel	Kesimpulan
1	Kapasitas besar	0,847	0,7	Reliabel
2	Ringan	0,874		Reliabel
3	Desain ringkas	0,856		Reliabel
4	Terdapat pemetik	0,860		Reliabel
5	Kuat	0,859		Reliabel

Berdasarkan hasil dari uji validitas dan realibilitas menggunakan software SPSS diatas, diperoleh lima variabel kata *Kansei* yang valid. Data yang valid akan memberikan kesimpulan sesuai dengan keadaan sebenarnya [12]. Dikatakan valid jika nilai  $R_{value} > 0,3610$  ( $R_{value} > R_{Tabel}$ ), Lima kata *Kansei* dinyatakan reliabilitas karena memiliki nilai korelasi yang signifikan yaitu nilai Cronbach alpha  $> 0,7$  sehingga semua variable dipertahankan [13].

##### b. Analisis Faktor

Merangkum kata-kata *Kansei* berfungsi untuk mereduksi variabel yang paling dominan dari beberapa variabel yang ada [14]. Yang harus dilakukan pertama kali pada analisis faktor adalah mencari tahu nilai KMO dan Barlette's test yang harus lebih dari 0,5. Jika probabilitas  $sig < 0,05$  variabel dari penelitian tidak bisa dilanjutkan untuk dianalisa [15]. Hasil uji analisa faktor dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

**Tabel 3 Analisa Faktor**

Indicator of Evluation	Value
KMO	0,798
Signifikansi	0,000

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai KMO sebesar 0,798 ( $> 0,5$ ) dengan nilai signifikansi sebesar 0 ( $< 0,05$ ) hal ini menunjukkan bahwa data penelitian ini layak dilanjutkan untuk analisis faktor.

**Tabel 4 Sumbangan Kumulatif Data Penelitian**

Komponen	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of variance	Cumulative %
Kapasitas besar	3,589	71,771	71,771	3,589	71,771	71,771
Ringan	0,806	16,072	87,843			
Praktis	0,265	5,297	93,140			
Kuat	0,181	3,614	96,754			
Estetika	0,162	3,246	100,00			

Berdasarkan Tabel diatas lima kata-kata *Kansei* dalam penelitian ini dapat digabungkan menjadi 1 faktor dengan peranan sebesar 71.771%. besar komponen kata-kata *Kansei* dalam penelitian ini bisa dilihat pada Tabel 6 berikut ini:

**Tabel 5 Komponen Kata Kansei**

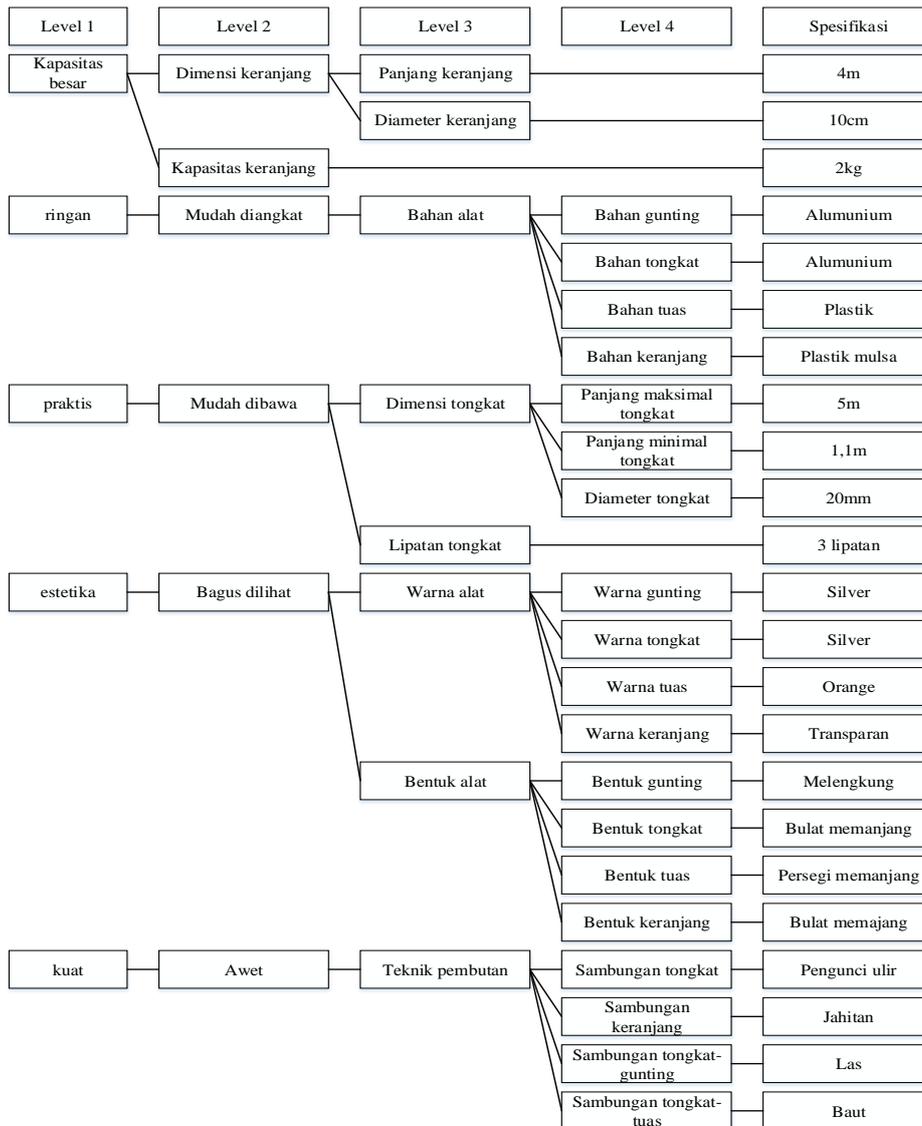
Kata-Kata Kansei	Komponen
	<b>1</b>
Kapasitas besar	0,847
Ringan	0,765
Praktis	0,884
Kuat	0,863
Estetika	0,871

c. Pemetaan Produk yang Dibuat

Fungsi dari pemetaan produk adalah untuk menjelaskan kata *Kansei* lebih detail. Tahapan kata *Kansei* pada penelitian ini terdapat lima bagian, yang dijelaskan sebagai berikut:

Kapasitas besar yang di inginkan petani pada alat pemetik, terdapat keranjang penampung berkapasitas banyak. Berdasarkan hal tersebut, maka variabel dimensi keranjang yang dibuat sepanjang 4m, berdiameter 10cm, dan memiliki kapasitas sebanyak 2 kg. Kemudian variabel yang diinginkan ialah ringan, ini berkaitan dengan berat alat yang dibuat agar mudah diangkat, maka bahan yang ditentukan untuk gunting dan tongkat adalah alumunium, bahan tuas yaitu plastik dan kerajang terbuat dari plastik mulsa. Agar alat menjadi praktis mudah dibawa, maka variabel dimensi tongkat dibuat panjang maksimal 5 m, panjang minimal 1,1m dengan diameter 20mm. Variabel yang cukup berpengaruh agar praktis yaitu, tongkat dibuat menjadi 3 lipatan.

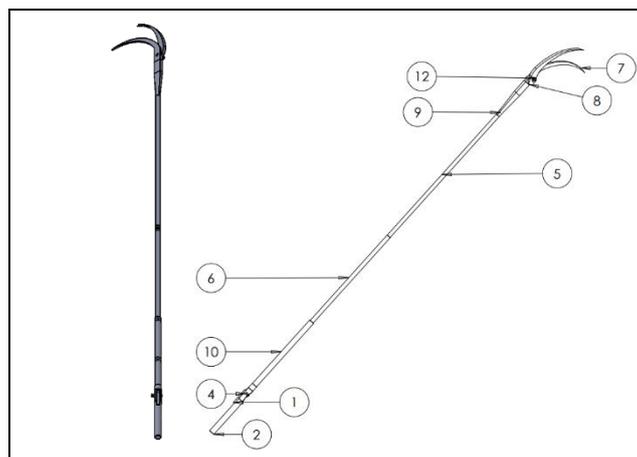
Diharapkan estetika pada alat yang dibuat terlihat bagus, maka gunting dan tongkat diberi warna silver, warna tuas orange dan keranjang menggunakan plastik transparan. Variabel bentuk alat juga sangat berpengaruh, pada penelitian ini gunting dibuat melengkung, keranjang dan tongkat bulat memanjang, dan terakhir persegi memanjang untuk tuas. Bahan yang kuat untuk desain alat ini harus juga difikirkan, pada penelitian ini kekuatan berpengaruh agar alat awet. Pembuatan alat memiliki teknik sambungan tongkat berpungunci ulir, jahitan disambungan keranjang, las digunakan untuk menyambung antara tongkat dan gunting, dan terakhir sambungan pada tongkat-tuas menggunakan baut.



Gambar 3 Pemetaan Produk

d. Desain Produk

Spesifikasi yang diperoleh dari kata-kata *Kansei* diatas digunakan untuk memvisualisasikan konsep desain yang dibuat. Desain yang telah di konsepskan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4 Konsep Desain

## e. Validasi Desain

Validasi desain menggunakan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas desain dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 6 Validasi Desain**

Kata-Kata Kansei	Nilai
Kapasitas Besar	0,052
Ringan	0,108
Praktis	0,072
Kuat	0,059
Estetika	0,059

Berdasarkan Tabel diatas, desain memenuhi ketentuan karena  $Z > 0,05$  yang berarti tidak terdapat perbedaan terhadap keinginan petani dengan desain yang dibuat. Artinya desain yang dibuat diterima dan dapat diaplikasikan.

## 5 KESIMPULAN

Penelitian ini membuat konsep produk yang akan diproduksi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Terdapat 5 kata Kansei beserta komponen yang diperoleh yaitu kapasitas besar (0,874), ringan (0,765), praktis (0,884), kuat (0,863) dan estetika (0,871). Produk yang di inginkan pengguna memiliki kapasitas besar agar buah lada yang dipanen tidak terjatuh disembarang tempat, produk terbuat dari bahan yang ringan dan kuat sehingga memudahkan untuk di angkat atau dipindahkan, alat pemanen dibuat agar dapat di setel panjang maupun pendeknya sehingga menjadikan produk tersebut estetika. Panjang maksimal pada tongkat produk ini ialah 5m, terbagi menjadi 3 lipatan.

## REFERENSI

- [1] M. N. E. Brahmana and T. Novianti, "Daya Saing dan Faktor yang Mempengaruhi Ekspor Lada Indonesia ke Amerika: Pendekatan Revealed Comparative Advantage," *J. Sos. Ekon. Pertan.*, vol. 15, no. 2, pp. 113–122, 2022.
- [2] N. Riani, "Daya Saing Komoditas Lada Di Indonesia Tahun 2018-2022," *Margin J. Bisnis Islam dan Perbank. Syariah*, vol. 2, no. 2, pp. 115–129, 2023.
- [3] Kementerian Pertanian, "Produktivitas Lada Menurut Provinsi di Indonesia, 2015-2019," Jakarta, 2019.
- [4] L. Kevass and T. Sunarni, "Perancangan Alat Perontok Kopi Yang Ergonomis Dengan Pendekatan Quality Function Deployment ( Studi Kasus : Perkebunan Kopi Desa Barumanis , Rejang," *J. TEKNO*, vol. 19, no. 1, pp. 93–98, 2022.
- [5] F. Visentin, F. Castellini, and R. Muradore, "A Soft , Sensorized Gripper for Delicate Harvesting of Small Fruits," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 213, pp. 1–10, 2023.
- [6] D. C. Rose and M. Bhattacharya, "Adoption of Autonomous Robots in the Soft Fruit Sector: Grower Perspectives in the UK," *Smart Agric. Technol.*, vol. 3, pp. 1–10, 2023.
- [7] H. Purnomo, V. Lestari, A. Kisanjani, U. I. Indonesia, and U. Balikpapan, "Ergonomic Work System Design Using Kansei Engineering Approach," *SINERGI*, vol. 24, no. 2, pp. 109–116, 2020.
- [8] A. Kisanjani and H. Purnomo, "Designing Portable Shopping Trolley with Scooter Using Kansei Engineering Approach," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technology*, vol. 9, no. 3, pp. 1033–1038, 2019.
- [9] M. Nagamachi, "Kansei Engineering : A New Ergonomic Consumer-Oriented Technology for Product Development," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 15, pp. 3–11, 1995.

- [10] Z. Liu, J. Wu, Q. Chen, and T. Hu, “An Improved Kansei Engineering Method Based on the Mining of Online Product Reviews,” *Alexandria Eng. J.*, vol. 65, pp. 797–808, 2023.
- [11] C. N. Zabotto, S. S. Luis da, D. C. Amaral, C. J. M. Hornos, and B. G. Benze, “Automatic Digital Mood Boards to Connect Users and Designers with Kansei Engineering,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 74, pp. 1–11, 2019.
- [12] B. J. Jansen, J. Salminen, S. Jung, and H. Almerexhi, “The Illusion of Data Validity: Why Numbers About People Are Likely Wrong,” *Data Inf. Manag.*, vol. 6, pp. 1–14, 2022.
- [13] E. Dagli, F. A. Reyhan, F. N. Topkara, and M. Moridi, “Turkish Validity and Reliability Study of the ‘Respectful Maternity Care’ Knowledge and Practice Scale of Midwives,” *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. X*, vol. 19, pp. 1–6, 2023.
- [14] H. Hu, Y. Liu, W. Feng, and X. Guo, “A Quantitative Aesthetic Measurement Method for Product Appearance Design,” *Adv. Eng. Informatics*, vol. 53, pp. 1–17, 2022.
- [15] M. Lin et al., “Primary Open-Angle Glaucoma Diagnosis from Optic Disc Photographs Using a Siamese Network,” *Ophthalmol. Sci.*, vol. 2, no. 4, pp. 1–9, 2022.