

## PEMBUATAN ALAT PANJAT ERGONOMIS UNTUK PEMANENAN BUNGA CENGKEH DENGAN METODE SCAMPER

Willson Hensky Herli<sup>1)</sup>, Lamto Widodo<sup>2)</sup>, I Wayan Sukania<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

e-mail: <sup>1)</sup>willson.545200011@ft.untar.ac.id, <sup>2)</sup>lamtow@ft.untar.ac.id, <sup>3)</sup>wayans@gmail.com

### ABSTRAK

Sebagai negara yang agraris, pertanian di Indonesia merupakan salah satu sektor perekonomian yang sangat penting dalam perekonomian nasional, salah satunya ada pertanian cengkeh. Penelitian dilakukan di sebuah kebun pohon cengkeh yang terletak di daerah Purwakarta. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan memberikan kuesioner Nordic Body Map kepada para petani cengkeh. Pengumpulan data ini ditujukan pada 5 responden dengan tujuan untuk mengetahui keluhan dan beberapa usulan dari para petani cengkeh. Hasil data Kuesioner Nordic Body Map, didapatkan hasil rank tertinggi yaitu sakit pada telapak kaki kiri dan kaki kanan dengan jumlah 3 orang menjawab sakit sekali dan 2 orang menjawab sakit, sampai terendah yaitu sakit pada punggung, pinggang atas dan pinggang bawah dengan jumlah 4 orang menjawab sakit dan 1 orang menjawab agak sakit. Setelah didapatkan keluhan fisik dengan Nordic Body Map, selanjutnya melakukan Analisis REBA guna mengetahui skor REBA saat petani memanjat pohon cengkeh dan memanen bunga cengkeh. Hasil REBA yang didapat adalah 8 yang berarti memiliki tingkat risiko yang tinggi dan diperlukan investigasi serta perubahan implementasi untuk mengurangi risiko keluhan fisik pada petani, sementara untuk skor dari memanen bunga cengkeh adalah 12 yang berarti memiliki tingkat risiko yang sangat tinggi dan diperlukan perubahan implementasi untuk mengurangi risiko keluhan fisik pada petani. Untuk ukuran dimensi produk yaitu produk tangga panjat pohon cengkeh memiliki tinggi 500 cm. Untuk jarak per anak tangga memiliki tinggi 35 cm. Untuk panjang pijakan tangga memiliki ukuran 50 cm.

**Kata kunci:** Pohon cengkeh, REBA, Nordic Body Map, Modifikasi Alat, Ergonomi.

### ABSTRACT

As an agricultural country, agriculture in Indonesia is one of the most important economic sectors in the national economy, one of which is clove farming. The research was conducted in a clove tree plantation located in the Purwakarta area. Data collection was carried out by interviews and giving the Nordic Body Map questionnaire to clove farmers. This data collection was aimed at 5 respondents with the aim of finding out complaints and several suggestions from clove farmers. The results of the Nordic Body Map Questionnaire data, the highest rank results were obtained, namely pain in the soles of the left foot and right foot with 3 people answering very painful and 2 people answering painful, to the lowest namely pain in the back, upper waist and lower waist with a total of 4 people answered sick and 1 person answered a bit sick. After obtaining physical complaints with the Nordic Body Map, then carry out REBA analysis to determine the REBA score when farmers climb clove trees and harvest clove flowers. After obtaining the REBA score, the score obtained from climbing clove trees was 8, which means it has a high level of risk and requires investigation and implementation changes to reduce the risk of physical complaints in farmers, while the score from harvesting clove flowers is 12, which means it has a very high level of risk. high and implementation changes are needed to reduce the risk of physical complaints among farmers. For product dimensions, the product dimensions are obtained, namely that the clove tree climbing ladder product has a height of 500 cm. The distance per step is 35 cm. The length of the stair step is 50 cm.

**Keywords:** Clove tree, REBA, Nordic Body Map, Tool Modification, Ergonomics.

## PENDAHULUAN

Di Indonesia sendiri, ada banyak berbagai macam jenis pertanian atau perkebunan yang melimpah, salah satunya ada perkebunan cengkeh. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tanaman rempah yang dapat ditemukan di Indonesia dan dimanfaatkan dalam industri rokok, makanan dan obat-obatan [1]. Untuk cara memetik cengkeh sendiri sudah menggunakan alat tangga panjat pohon cengkeh dengan menggunakan bambu, namun alat

yang digunakan masih sangat sederhana, terlebih jika perkebunan cengkeh itu sendiri masih banyak berada di daerah pedesaan. Kekurangan dari alat yang digunakan untuk mengambil cengkeh sendiri membuat banyak petani yang merasa kesulitan untuk leluasa mengambil cengkeh dengan mudah dikarenakan ranting dari pohon cengkeh itu sendiri yang sangat rapuh atau mudah patah [2].

Maka dari itu, diperlukan alat yang sangat membantu untuk para petani cengkeh agar dapat mempermudah pekerjaan dari para petani cengkeh dalam melakukan pekerjaannya dengan menambahkan pengaman yang lebih lengkap serta kenyamanan agar keamanan dan kenyamanan dari petani dapat terjamin.



Gambar 1. Perkebunan Cengkeh

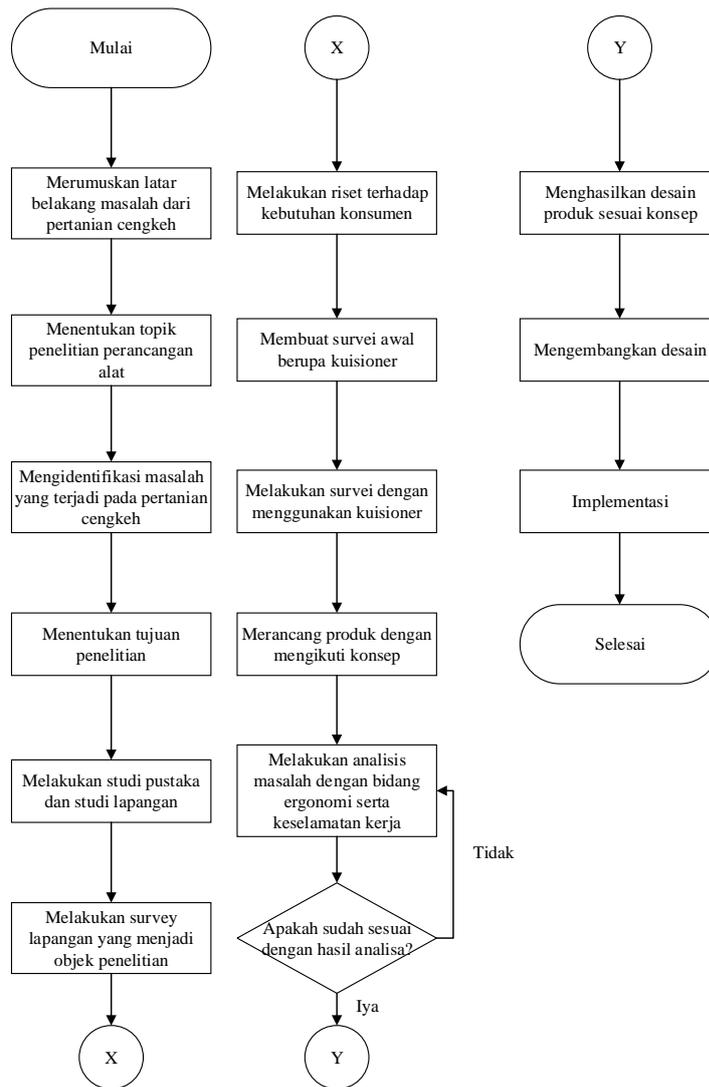
## **METODE PENELITIAN**

Dalam melakukan penulisan skripsi ini penulis melakukan penelitian di sebuah kebun pohon cengkeh yang terletak di daerah Desa Sindangpanon, Bojong, Purwakarta, Jawa Barat. Hasil kunjungan saat melakukan penelitian di sebuah kebun di Purwakarta dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Diagram alir metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Berikut merupakan rincian penjelasan dari metodologi penelitian di atas:

- Merumuskan latar belakang dari permasalahan yang ada di lokasi survey. Perumusan latar belakang dari permasalahan yang ada di lokasi survey berupa mengetahui keluhan yang dialami oleh para petani cengkeh serta kekurangan alat yang ada sebelumnya sehingga mempengaruhi produktivitas para petani cengkeh.
- Menentukan topik penelitian dari permasalahan yang terjadi, yaitu mengenai topik “Perancangan dan Pembuatan Alat”.
- Mengidentifikasi masalah yang ada pada lokasi survey, yaitu alat yang digunakan hanya bermodalkan bambu serta kayu kecil sebagai pijakan, pijakan yang kecil membuat petani cengkeh hanya bisa berdiri di tengah pohon dan kesulitan jika ingin mengambil cengkeh yang berada di ujung ranting, dan fondasi dari bambu yang runcing membuat bambu menjadi mudah untuk masuk ke dalam tanah saat menahan beban petani yang sedang memanjat.
- Menentukan tujuan penelitian berdasarkan latar belakang masalah yang telah diketahui sebelumnya.
- Melakukan studi pustaka yaitu teknik pengumpulan data dengan melakukan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan. Selain itu, juga dilakukan studi lapangan yaitu melakukan survey langsung untuk mengetahui keluhan dan kebutuhan yang diperlukan para petani cengkeh.

- f. Melakukan survey lapangan yang menjadi objek penelitian secara langsung untuk mengetahui keluhan dan kebutuhan yang diperlukan para petani cengkeh.
- g. Melakukan riset terhadap kebutuhan konsumen agar dapat mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh konsumen untuk produk yang akan dibuat.
- h. Membuat survey awal dengan menggunakan kuisioner untuk mengetahui dan menganalisa semua kebutuhan konsumen, terutama petani cengkeh.
- i. Melakukan survey dengan menggunakan kuisioner yang sudah dibuat sebelumnya.
- j. Merancang produk dengan mengikuti konsep yang sudah dibuat berdasarkan kebutuhan konsumen.
- k. Melakukan analisis masalah dengan bidang ergonomi serta keselamatan kerja agar produk yang diciptakan sesuai dengan standar K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja).
- l. Menghasilkan desain produk sesuai dengan konsep yang sudah dibuat.
- m. Melakukan pengembangan terhadap produk agar dapat diimplementasikan.
- n. Mengimplementasikan alat produk untuk petani cengkeh yang sudah dirancang agar dapat digunakan sebagaimana mestinya untuk pertanian cengkeh.

Penelitian ini merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan jawaban dari pemecahan masalah. Sumber-sumber yang digunakan pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung dari sumber seperti melalui sebuah wawancara, survei, percobaan atau eksperimen, dan sebagainya. Data primer pada penelitian ini berupa kuesioner form yang disebarakan kepada para petani cengkeh.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah ada sebelumnya, dikumpulkan dengan tujuan untuk melengkapi kebutuhan data penelitian berupa grafik, diagram, atau tabel data. Untuk data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan hasil studi pustaka atau *literature review*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengolahan Data Kuesioner Umum

Pengumpulan data ini dilakukan dengan melakukan wawancara dan memberikan kuesioner *Nordic Body Map* kepada para petani cengkeh di salah satu kebun di daerah Purwakarta. Pengumpulan data ini dilakukan pada 5 petani cengkeh dengan tujuan untuk mengetahui berbagai keluhan dan beberapa usulan dari para petani cengkeh. Terdapat hasil responden para petani yang didapatkan dari hasil penyebaran kuisisioner *Nordic Body Map* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Umum Petani Cengkeh

No.	Nama	Usia	Keterangan	
			Jenis Kelamin	Lama Bekerja
1.	Rahmat	42	Laki-laki	15 tahun
2.	Ardi	34	Laki-laki	9 tahun
3.	Wawan	39	Laki-laki	12 tahun
4.	Susanto	39	Laki-laki	13 tahun
5.	Dani	32	Laki-laki	9 tahun

Dari data responden petani yang didapatkan, bisa disimpulkan bahwa rata-rata petani yang diteliti berjenis kelamin laki-laki. Dengan umur rata-rata 32-42 tahun.

### Hasil Pengumpulan Dan Pengolahan Data Kuesioner *Nordic Body Map*

Untuk penyebaran kuesioner ini terdapat empat tingkat keluhan, yaitu terdiri dari TS

= Tidak Sakit, AS = Agak Sakit, S = Sakit, dan SS = Sangat Sakit. Berikut merupakan data dari hasil pengumpulan dan pengolahan dari kuesioner *Nordic Body Map* mengenai keluhan sebelum melakukan pemanenan dari petani cengkeh yang berada di salah satu kebun di daerah Purwakarta dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rank Keluhan Fisik Petani Cengkeh

No	Jenis Keluhan Fisik	Tingkat Keluhan								Penyebab
		Sebelum Bekerja				Setelah Bekerja				
		TS	AS	S	SS	TS	AS	S	SS	
26	Sakit pada telapak kaki kiri	5	0	0	0	0	0	2	3	Kaki menginjak anak tangga terlalu lama.
27	Sakit pada telapak kaki kanan	5	0	0	0	0	0	2	3	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	5	0	0	0	0	0	3	2	Menahan beban tubuh.
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	5	0	0	0	0	0	3	2	
20	Sakit pada lutut kiri	5	0	0	0	0	0	5	0	Memanjat tangga yang tinggi sehingga membutuhkan tenaga.
21	Sakit pada lutut kanan	5	0	0	0	0	0	5	0	
22	Sakit pada betis kiri	5	0	0	0	0	0	5	0	
23	Sakit pada betis kanan	5	0	0	0	0	0	5	0	
5	Sakit pada punggung	5	0	0	0	0	1	4	0	Badan harus membungkuk untuk mengambil bunga cengkeh.
7	Sakit pada pinggang atas	5	0	0	0	0	1	4	0	
8	Sakit pada pinggang bawah	5	0	0	0	0	1	4	0	

Berdasarkan dari hasil data Kuesioner *Nordic Body Map*, didapatkan hasil rank dari tertinggi yaitu sakit pada telapak kaki kiri dan kaki kanan dengan jumlah 3 orang menjawab sakit sekali dan 2 orang menjawab sakit, sampai terendah yaitu sakit pada punggung, pinggang atas dan pinggang bawah dengan jumlah 4 orang menjawab sakit dan 1 orang menjawab agak sakit [3]. Tingkat keluhan fisik yang dirasakan petani cengkeh setelah melakukan pekerjaannya dapat dilihat pada Gambar 4.

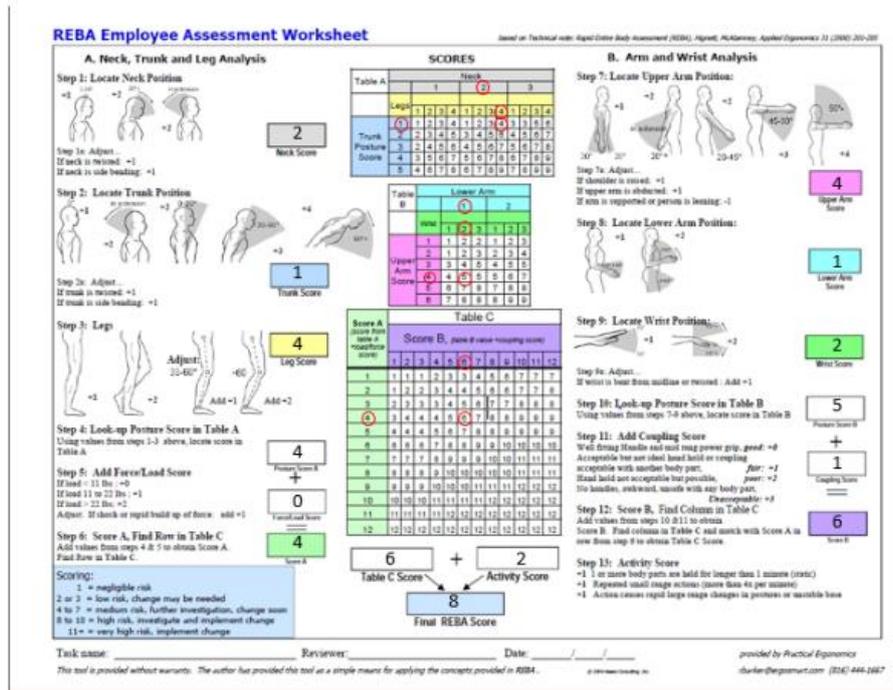


Gambar 4. Nordic Body Map Sesudah Bekerja

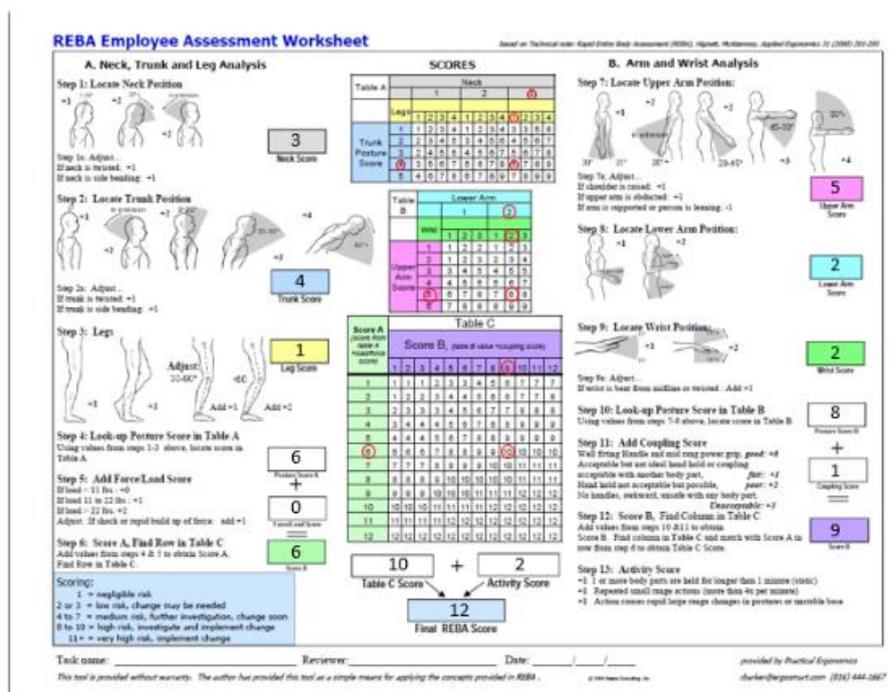
### REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung dan menganalisis seluruh bagian tubuh manusia [4]. Alasan mengapa menggunakan metode ini yaitu dengan menggunakan metode ini, maka dapat dilakukan penilaian dengan memberikan skor penilaian antar resiko. Setelah didapatkan keluhan fisik dari petani cengkeh dengan menggunakan *Nordic Body Map*, selanjutnya yaitu melakukan Analisis *Rapid Entire Body Assessment* guna mengetahui skor REBA saat petani cengkeh melakukan pemanenan cengkeh [5].

Berdasarkan hasil dokumentasi terhadap proses memanjat pohon cengkeh dan memanen cengkeh yang telah diberikan sudut-sudut, maka selanjutnya melakukan perhitungan skor REBA. Perhitungan skor REBA terhadap memanjat dan memanen cengkeh dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 5. Worksheet REBA Proses Memanjat Tangga Pohon Cengkeh



Gambar 6. Worksheet REBA Proses Pemanenan Bunga Cengkeh

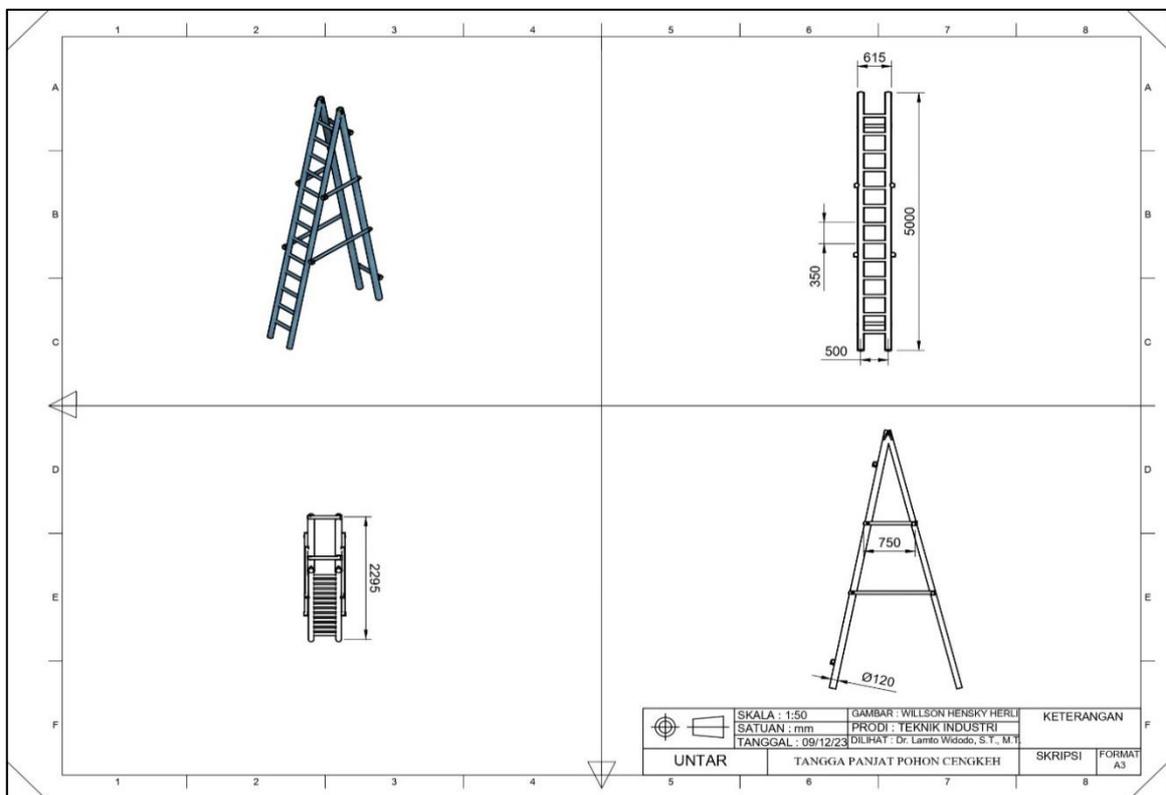
## SCAMPER

Untuk metode berpikir yang digunakan untuk modifikasi produk tangga panjat cengkeh yaitu menggunakan metode SCAMPER. Metode SCAMPER ini bertujuan untuk mengajukan pertanyaan mengenai produk yang sudah ada sebelum nya, menggunakan masing-masing dari tujuh komponen di atas. Alasan mengapa menggunakan metode SCAMPER ini karena metode ini dapat digunakan untuk melakukan *brainstorming* atau ide-ide kreatif dan pemikiran untuk merancang suatu produk. Pertanyaan-pertanyaan ini tentu sangat membantu untuk memunculkan ide-ide yang kreatif untuk mengembangkan produk

baru, dan meningkatkan yang sekarang. SCAMPER sendiri terdiri dari *Substitute* (pengganti), *Combine* (gabungan), *Adapt* (beradaptasi), *Modify* (ubah), *Put to Another Use* (gunakan untuk pengguna lain), *Eliminate* (hilangkan), dan *Rearrange* (balik). Berikut merupakan analisis tangga panjat pohon cengkeh dengan metode SCAMPER.

1. *S (Substitute)*: Apakah tangga panjat pohon cengkeh biasa dapat digantikan dengan tangga panjat pohon cengkeh yang sudah dimodifikasi agar lebih maksimal dan efisien dalam melakukan pemanenan cengkeh?
2. *C (Combine)*: Apakah bambu penyangga dapat digabungkan dengan tangga pohon cengkeh?
3. *A (Adapt)*: Apakah tangga panjat pohon cengkeh yang sudah dimodifikasi dapat diterima petani cengkeh atau sesuai dengan kebutuhan petani cengkeh?
4. *M (Modify)*: Apakah ada variasi lain yang dapat ditambahkan pada tangga panjat pohon cengkeh? Seperti kantong untuk menampung bunga cengkeh yang sudah dipanen?
5. *P (Put to another use)*: Apakah tangga panjat pohon cengkeh dapat dipakai oleh petani diberbagai kondisi (seperti dapat digunakan pada pohon lainnya)?
6. *E (Eliminate)*: Apakah ada komponen yang harus dihilangkan pada tangga panjat pohon cengkeh? Seperti tampilan yang lebih sederhana agar dapat memudahkan petani saat memanjat?
7. *R (Rearrange)*: Apakah urutan dalam pembuatan tangga pohon cengkeh dapat diubah?

Dengan menggunakan SCAMPER dan SWOT pada tahap modifikasi, maka telah dibentuk produk yang sesuai dengan keinginan dari para konsumen (petani cengkeh), yaitu dengan memiliki penyangga tangga agar dapat mengurangi keluhan fisik yang dialami petani cengkeh, tingkat resiko saat penggunaan tangga dan untuk keseimbangan tangga saat digunakan. Di bagian samping dan belakang tangga diberikan pengunci agar tangga dapat berdiri stabil. Gambar pada produk tangga panjat pohon cengkeh yang telah dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Produk yang Terpilih

Berdasarkan pada gambar di atas, didapat ukuran dimensi produk yaitu produk tangga panjat pohon cengkeh memiliki tinggi 500 cm. Untuk jarak per anak tangga memiliki tinggi 35 cm. Untuk panjang pijakan tangga memiliki ukuran 50 cm. Dibandingkan dengan produk sebelumnya, produk tangga panjat yang sudah di modifikasi ini tentu lebih efisien dan memiliki aspek kenyamanan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tangga panjat pohon cengkeh sebelumnya.

### **Benchmark**

*Benchmark* merupakan produk yang akan dirancang dibandingkan dengan produk yang serupa seperti melihat kondisi produk maupun melakukan perbandingan kemampuan dan cara kerja dari produk lain yang serupa, memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas sebuah produk. *Benchmarking* dapat diaplikasikan untuk individu, kelompok, organisasi ataupun lembaga. Maksudnya adalah untuk menguji atau membandingkan standar mutu yang telah ditetapkan terhadap standar mutu pihak lain, sehingga juga muncul istilah rujuk mutu [6]. Berikut merupakan produk yang dapat dijadikan tolak ukur untuk perancangan produk tangga untuk memanjat pohon cengkeh:

#### a. Tangga Bambu

Tangga bambu digunakan untuk memanjat seperti memanjat pohon, tembok, atau sesuatu yang tinggi yang terbuat dari bahan bambu. Biasanya jika ingin mengambil buah dari pohon yang tinggi, contoh seperti pohon kelapa, biasa menggunakan tangga bambu. Berikut contoh gambar dari tangga bambu bisa dilihat pada Gambar 8. Untuk memanjat pohon cengkeh, petani memakai bambu dan memasukkan kayu ke bagian badan bambu yang sudah dilubangi dan tangga didirikan dengan cara bagian fondasi dari bambu dimasukkan ke dalam tanah. Berikut merupakan gambar dari tangga bambu yang digunakan untuk memanjat pohon cengkeh dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8 dan 9. Tangga Bambu Panjat Pohon Cengkeh

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan data-data yang didapatkan selama penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa tahap modifikasi pada tangga panjat pohon cengkeh dilakukan sebagai berikut: 1) Melakukan survey dengan wawancara petani cengkeh untuk mengetahui permasalahan yang ada pada petani cengkeh saat melakukan proses memanjat dan memanen bunga cengkeh; 2) Mengumpulkan data dari para petani cengkeh berupa kuesioner, lalu selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui keluhan fisik yang dialami oleh petani cengkeh dan REBA untuk mengetahui skor dari keluhan fisik; 3) Untuk memodifikasi produk sesuai keinginan konsumen, dilakukannya SWOT dan SCAMPER untuk mengetahui hal yang harus ditambahkan atau dikurangi dengan dilakukannya proses *benchmarking*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] I. Naser, G.A. Ibrahim, S.B. Ruray, M.I. Sirfefa, A. Abdullah, L. Ishak, Sundari, M. Tonirio, H. Oesman, A.C. Ahmad, M.A. Saleh, and A.S. Bujang, *Mozaik Rempah: Masa Lalu di Masa Kini*, PT. Kanisius, 2023.

- [2] C.B. Nawangpalupi, N.F. Pambudi, "Rancangan Tempat dan Gerobak Sampah untuk Perbaikan Sistem Pengumpulan Sampah di Taman Hutan Raya (TAHURA) Ir. H. Djuanda," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 14, no. 2, pp. 153-166, 2016.
- [3] I. Malik, M.S. Mustofa, and A. Luthfi, "Modal Sosial Petani Cengkeh dalam Mendukung Usaha Pertanian Tanaman Cengkeh (Studi Kasus di Desa Ketanda Kecamatan Sumpiuh Kabupaten Banyumas)," *Solidarity*, vol. 4, no. 1, pp 120-144, 2015.
- [4] P.A. Pratiwi, D. Widyaningrum, and M. Jufriyanto, "Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode REBA untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs)," vol. 9, no. 2, pp. 205-214, 2021.
- [5] N.F. Dewi, "Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X," *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 125-134, 2020.
- [6] Suluri, "Benchmarking dalam Lembaga Pendidikan," *Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan*, vol. 3, no. 2, pp. 82-88, 2019.