

## MODIFIKASI ALAT PANJAT UNTUK PEMANENAN NIRA PADA POHON AREN

Billiang Setyawan<sup>1)</sup>, Lamto Widodo<sup>2)</sup>, Ahmad<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara  
e-mail: <sup>1)</sup>billiang.545200028@stu.untar.ac.id, <sup>2)</sup>lamtow@ft.untar.ac.id, <sup>3)</sup>ahmad@ft.untar.ac.id

### ABSTRAK

Salah satu alat panjat tanaman yang akan dibahas permasalahannya adalah pohon aren (*Arenga pinnata*). Permasalahan tersebut ialah petani mengalami kesakitan pada saat memanjat pohon aren. Bagian sakit yang dialami oleh petani tersebut adalah kaki bagian jempol, telunjuk, dan telapak. Petani pada awalnya memanjat dengan menggenggam bambu sebagai tangga, lalu memijak pada lubang bambu menggunakan jari jempol dan telunjuk, dan kaki bertahap untuk memanjat bambu tersebut. Pada saat memasuki proses pemetikan, diketahui petani menduduki salah satu batang pohon yang dapat menahan berat dari petani. Pada proses modifikasi tangga aren digunakannya metode Nordic Body Map dan REBA untuk mengolah data didapatkan skor REBA pada saat memanjat sebesar 10 poin, pada saat memanen sebesar 11 poin, dan Nordic Body Map didapatkan paling sakit pada telapak kiri dan kanan, sedangkan untuk membuat inovasi suatu tangga aren digunakannya SCAMPER dan SWOT. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, didapatkan hasil bahwa tangga harus diberikan penutup pada bagian pijakan dengan 95 persentil lebar telapak kaki selebar 10 cm dan tebal kaki dengan 95 persentil setinggi 10 cm, lalu tinggi perbedaan tapak setinggi 30 cm.

**Kata kunci:** Pohon Aren, REBA, Nordic Body Map

### ABSTRACT

In the world of agriculture, it is known that there are many problems in every process of managing plants where every activity carried out by farmers has difficulties. Difficulties experienced by farmers include difficulties in climbing, cutting, picking, and others. One of the plants whose problems and solutions will be discussed is the palm tree (*Arenga pinnata*). The problem is that farmers experience pain when climbing sugar palm trees. The pain experienced by the farmer was the thumb, index finger and sole of the foot. Farmers initially climb by holding the bamboo as a ladder, then stepping into the bamboo hole using their thumb and forefinger, and their feet gradually to climb the bamboo. When entering the picking process, it is known that the farmer is sitting on one of the tree trunks that can support the farmer's weight. In the palm tree modification process, the Nordic Body Map and REBA methods were used to process the data. The REBA score when climbing was 10 points, when harvesting it was 11 points, and the Nordic Body Map was found to have the most pain on the left and right palms, mean while to create an innovation SCAMPER and SWOT are used. To get the desired results, it was found that the stairs had to be covered on the footing with a foot width of 10 cm at the 95 percentile and a foot thickness at the 95 percentile of 10 cm, then the difference in tread height was 30 cm.

**Keywords:** Palm Tree, REBA, Nordic Body Map

## PENDAHULUAN

Secara umum pengertian dari pertanian adalah suatu kegiatan manusia yang termasuk didalamnya yaitu bercocok tanam, peternakan, perikanan dan juga kehutanan. Sebagian besar kurang lebih dari 50 persen mata pencaharian masyarakat di Indonesia adalah sebagai petani, sehingga sektor pertanian sangat penting untuk dikembangkan di negara kita [1,2,3]. Dalam dunia pertanian terdapat banyak jenis tanaman yang dapat diolah dan dikelola sehingga dapat bertumbuh dengan baik dan mendapatkan hasil dimana dapat menjadi nilai jual oleh petani tersebut.

Dalam dunia pertanian, diketahui terdapat banyak permasalahan disetiap proses pengelolaan terhadap tanaman yang setiap kegiatan dilakukan petaninya memiliki kesulitan. Kesulitan yang dialami oleh petani yakni seperti sulit dalam memanjat, pemotongan, pemetikan, dan lainnya. Salah satu tanaman yang akan dibahas permasalahannya dan solusinya adalah pohon aren (*Arenga pinnata*). Aren adalah salah satu jenis tanaman palma

yang hampir tersebar di seluruh wilayah Indonesia [4,5]. Seluruh bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan mulai nira yang dapat diolah menjadi gula, dan nata de pinna; batangnya dapat diolah menjadi tepung aren; buah yang belum matang diolah menjadi kolang-kaling; daun diolah menjadi atap dan lidinya dapat dibuat menjadi sapu, serta ijuknya dapat diolah menjadi kerajinan [6].

Dalam pemanfaatan yang ada pada pohon aren tersebut, terdapat permasalahan menurut petani yang mengurus dan mengelola pohon tersebut [7]. Permasalahan tersebut ialah petani mengalami kesakitan pada saat memanjat pohon aren [8]. Bagian sakit yang dialami oleh petani tersebut adalah kaki bagian jempol, telunjuk, dan telapak. Dengan hal tersebut, petani juga takut jika terjadi hal yang tidak diinginkan, seperti jatuh dari ketinggian setelah memanjat diakibatkan tidak dapat menahan sakit yang dialami pada bagian telapak kaki dan jari-jarinya.



Gambar 1. Kesulitan Dalam Memanjat Tangga Pohon Aren

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan penulisan, dilakukannya penelitian di lokasi salah satu pertanian yang terletak di Purwakarta yang di dalamnya terdapat pohon aren serta tangga pohon aren tersebut sebagai objek penelitian. Penelitian dilakukan dengan meneliti petani aren yang sedang memanjat pohon aren tersebut dengan menggunakan tangga. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Dalam proses merancang alat ini, dilakukannya tahapan untuk mengaplikasikan konsep perancangan tangga yang dikhususkan untuk membantu petani dalam memanjat pohon aren. Berikut ini adalah metodologi penelitian untuk membuat tangga pohon aren:

- Melakukan *survey* untuk mencari alat bantu yang diperlukan untuk menambah nilai guna dari tangga tersebut.
- Mengetahui kekurangan dan kesulitan yang dialami oleh petani aren.
- Melakukan pembuatan proposal untuk mengajukan konsep yang telah dibuat.
- Melakukan riset terhadap berbagai model tangga sebagai ide desain.
- Membuat beberapa desain terhadap tangga pohon aren.

- f. Membuat kuesioner untuk pemilihan desain yang telah dibuat.
- g. Melakukan pengujian terhadap desain tangga yang telah terpilih.
- h. Melakukan perancangan terhadap tangga untuk pohon aren.

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan survey dan secara kualitatif yaitu membagikan kuesioner yang berisikan pertanyaan terkait data diri petani serta jenis keluhan fisik sebelum dan sesudah melakukan aktifitas memanenan nira pohon aren.

Dalam melakukan pengumpulan data, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1) Wawancara

Dalam melakukan penelitian, penulis mendatangi langsung pertanian yang terdapat di Purwakarta untuk wawancara terhadap para petani aren dengan pertanyaan yang telah terstruktur dimulai dari apa alat yang digunakan hingga bagian fisik mana yang terasa sakit saat melakukan pekerjaannya.

2) Kuesioner

Dalam melakukan penelitian, penulis membagikan sebuah kuesioner kepada para responden yaitu para petani aren yang bekerja di Purwakarta. Jumlah responden sebanyak 5 orang yang digunakan untuk pengolahan data.

3) Dokumentasi

Dalam melakukan penelitian langsung ke petani di Purwakarta, peneliti melakukan dokumentasi terhadap objek penelitian seperti tangga dan pohon aren, serta petani saat melakukan pemanenan nira. Selain itu, penulis melakukan dokumentasi dengan salah satu petani yang bertugas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengolahan Data Kuesioner Umum

Pada proses untuk pengolahan dan pengumpulan data, telah ditujukan kepada para petani aren dengan dilakukannya wawancara dan pengisian terhadap kuesioner *Norrdic Body Map*. Kuesioner ini dibagikan kepada lima petani aren yang terdapat di Purwakarta. Hasil dari pengisian kuesioner *Nordic Body Map* oleh para petani aren dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Umum Petani Aren

No.	Nama	Usia	keterangan	
			Jenis Kelamin	Lama Bekerja
1.	Mulyono	37	Laki-laki	11 Tahun
2.	Dimas	33	Laki-laki	7 Tahun
3.	Wisnu	28	Laki-laki	4 Tahun
4.	Rahmad	42	Laki-laki	15 Tahun
5.	Mursan	38	Laki-laki	8 Tahun

Bedasarkan data petani aren yang telah diterima, diketahui bahwa rata-rata usia petani aren adalah 28-42 tahun dengan jenis kelamin laki-laki. Lama bekerja dari masing-masing karyawan antara 4-15 tahun.

### Komponen Produk

Tabel 2. Komponen Varian Konsep

No.	Nama Komponen	Gambar Komponen	Keterangan
1	Bambu Betung		Diameter: ±12 cm Tebal: ±2 cm

Lanjutan Tabel 2. Komponen Varian Konsep

No.	Nama Komponen	Gambar Komponen	Keterangan
2	Kayu Mahoni		Tebal: ±2 cm Lebar: ±10 cm
3	Tali Goni Tebal		Tebal: ±16 mm

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

Dari data kuesioner *Nordic Body Map* yang terdapat keluhan petani sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan, dapat ditentukan untuk urutan jenis keluhan fisik yang dirasakan para petani aren yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Urutan Jenis Keluhan Fisik Petani Aren

No	Jenis Keluhan Fisik	Tingkat Keluhan							
		Sebelum Kerja				Sesudah Bekerja			
		TS	AS	S	SS	TS	AS	S	SS
0	Sakit pada telapak kaki kiri	5	0	0	0	0	0	2	3
1	Sakit pada telapak kaki kanan	5	0	0	0	0	0	2	3
2	Sakit pada pergelangan kaki kiri	5	0	0	0	0	2	3	0
3	Sakit pada pergelangan kaki kanan	5	0	0	0	0	2	3	0
4	Sakit pada punggung	5	0	0	0	2	0	3	0
5	Sakit pada pinggang atas	5	0	0	0	2	3	0	0
6	Sakit pada pinggang bawah	5	0	0	0	2	3	0	0
7	Sakit pada lutut kiri	5	0	0	0	4	1	0	0
8	Sakit pada lutut kanan	5	0	0	0	4	1	0	0

Berdasarkan data dari *Kuesioner Nordic Body Map*, telah didapatkan tingkatan atau disebut juga *rank* dalam mengetahui keluhan-keluhan fisik. Diketahui bahwa tingkat terbesar didapatkan sakit pada telapak kaki kiri dan sakit pada telapak kaki kanan. Tingkat keluhan fisik yang dirasakan petani setelah melakukan pemanenan nira digambarkan melalui *Nordic Body Map* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Nordic Body Map Sesudah Bekerja

#### Keterangan:

Merah: Sangat Sakit; Orange: Sakit; Kuning: Agak Sakit; Putih: Tidak Sakit

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

Dengan menggunakan *Nordic Body Map*, telah diketahui keluhan fisik dari para petani aren dengan beberapa bagian yang berbeda kemudian akan dilanjutkan dengan Analisis

Rapid Entire Body Assessment yang berguna untuk mengetahui nilai atau skor REBA pada saat petani melakukan proses pemanenan nira dari pohon aren [9]. Dokumentasi hasil pengamatan untuk mengetahui sudut-sudut atau *point of view* guna mempermudah perhitungan skor REBA dapat dilihat pada Gambar 4 hingga Gambar 7 berikut.



Gambar 4. Panjat Sudut Belakang



Gambar 5. Panjat Sudut Samping



Gambar 6. Proses Pemanenan Sudut Samping



Gambar 7. Proses Pemanenan Sudut Belakang

Setelah melakukan analisis dan pengukuran postur tubuh pada masing-masing posisi kerja, selanjutnya dilakukan perhitungan REBA pada masing-masing posisi kerja dan nilai-nilai perhitungannya disesuaikan dengan *Worksheet* REBA. Berikut merupakan perhitungan REBA pada posisi kerja yang dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.

ERGONOMICS REBA Employee Assessment Worksheet Task Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

Step 1: Locate Neck Position  
 Neck Score: 2

Step 2: Locate Trunk Position  
 Trunk Score: 2

Step 3: Legs  
 Leg Score: 4

Step 4: Look-up Posture Score in Table A  
 Posture Score A: 4

Step 5: Add Force/Load Score  
 Force/Load Score: 0

Step 6: Score A, Find Row in Table C  
 Score A: 4

**B. Arm and Wrist Analysis**

Step 7: Locate Upper Arm Position  
 Upper Arm Score: 5

Step 8: Locate Lower Arm Position  
 Lower Arm Score: 2

Step 9: Locate Wrist Position  
 Wrist Score: 2

Step 10: Look-up Posture Score in Table B  
 Posture Score B: 8

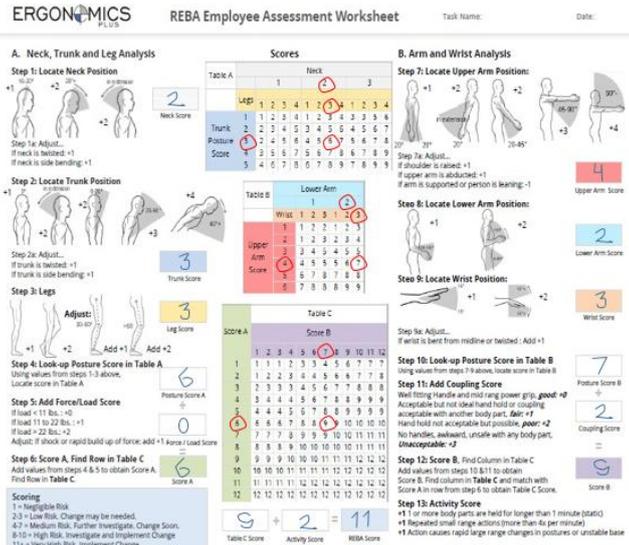
Step 11: Add Coupling Score  
 Coupling Score: 1

Step 12: Score B, Find Column in Table C  
 Score B: 9

Step 13: Activity Score  
 Activity Score: 2

Table C Score: 8 + Activity Score: 2 = REBA Score: 10

Gambar 8. *Worksheet* REBA Proses Panjat Tangga Pohon Aren



Gambar 9. Worksheet REBA Proses Panen Nira Pohon Aren

Setelah dilakukannya pengukuran dan analisis terhadap postur tubuh pada masing-masing posisi kerja yang didapatkan dari *Worksheet* REBA, selanjutnya dilakukan perhitungan REBA dari setiap posisi kerja. Berikut merupakan perhitungan REBA pada setiap posisi kerja.

1. Proses Panjat Tangga Aren.

Postur Tubuh Grup A:

- a. Postur tubuh bagian *neck*/leher  
Leher menekuk ke atas membentuk sudut 20°, maka diberi nilai 2.
- b. Postur kerja bagian *trunk*/badan  
Badan membungkuk sedikit membentuk sudut dari 0°-20°, maka diberi nilai 2.
- c. Postur kerja bagian *legs*/kaki  
Kaki memanjat secara bergilir dan kaki membentuk sudut > 60°, maka diberi nilai 4.
- d. Skor total dari Tabel A = 4.
- e. Beban yang dibawa oleh petani < 5 kg, maka itu diberi nilai 0.
- f. Skor total untuk grup A adalah 4 + 0 = 4.

Postur Tubuh Grup B:

- a. Postur tubuh bagian *upper arm*/lengan atas  
Lengan atas mengarah ke atas membentuk sudut > 90° dan bahu terangkat atau naik, maka diberi nilai 5.
- b. Postur tubuh bagian *lower arm*/lengan bawah  
Lengan bawah menekuk membentuk sudut dari 0° - 100°, maka diberi nilai 2.
- c. Postur tubuh bagian *wrist*/pergelangan tangan  
Pergelangan tangan bergerak membentuk sudut > 15°, maka diberi nilai 2.
- d. Skor total dari Tabel B adalah 8.
- e. *Coupling* (genggaman)  
Pegangan saat memanjat masih dapat untuk digunakan tetapi tidak memadai atau tidak aman karena hanya bambu tangga, maka diberi nilai 1.
- f. Skor total untuk grup B adalah 8 + 1 = 9.

Skor total yang diperoleh dari Tabel C adalah skor yang didapatkan dari antara skor A dengan skor B. Skor tambahan dari *Activity Score* yaitu sebesar 2, dikarenakan adanya bagian badan yang berdiam dan menahan selama lebih dari 1 menit dan terjadinya gerakan berulang skala kecil sehingga postur tubuh berubah secara cepat sehingga

total skor REBA proses pengangkatan springbed adalah  $8 + 2 = 10$ , berarti memiliki tingkat resiko yang tinggi dan diperlukannya investigasi serta perubahan implementasi untuk mengurangi resiko keluhan fisik pada petani.

## 2. Proses Panen Aren

### Postur Tubuh Grup A:

- a. Postur tubuh bagian *neck*/leher  
Leher menekuk ke atas membentuk sudut  $> 20^\circ$ , maka diberi nilai 2.
- b. Postur kerja bagian *trunk*/badan  
Badan menekuk ke depan dengan sudut  $0^\circ - 60^\circ$  dan badan memutar, maka diberi skor 3.
- c. Postur kerja bagian *legs*/kaki  
Kedua kaki bertumpu dan kaki membentuk sudut  $> 60^\circ$ , maka diberi skor 3.
- d. Skor total dari Tabel A = 6.
- e. Beban yang diangkat oleh pekerja  $< 5$  kg atau  $< 11$  lbs, maka diberi skor 0.
- f. Skor total untuk grup A adalah  $6 + 0 = 6$ .

### Postur Tubuh Grup B:

- a. Postur tubuh bagian *upper arm*/lengan atas  
Lengan atas menekuk ke depan membentuk sudut dari  $45^\circ - 90^\circ$  dan bahu terangkat atau naik, maka diberi skor 4.
- b. Postur tubuh bagian *lower arm*/lengan bawah  
Lengan bawah menekuk membentuk sudut dari  $0^\circ > 100^\circ$ , maka diberi skor 2.
- c. Postur tubuh bagian *wrist*/pergelangan tangan  
Pergelangan tangan bergerak membentuk sudut  $> 15^\circ$  dan pergelangan tangan memutar, maka diberi skor 3.
- d. Skor total dari Tabel B adalah 7.
- e. *Coupling* (genggaman)  
Pegangan tangan tidak dapat diterima tetapi memungkinkan dengan skor 2.
- f. Skor total untuk grup B adalah  $7 + 2 = 9$ .

Skor total yang diperoleh dari Tabel C adalah total dari skor A dan skor B yaitu 9, dengan adanya skor tambahan dari Activity Score sebesar 2, yaitu adanya bagian badan yang diam dan menahan dalam waktu lebih dari 1 menit dan adanya gerakan berulang skala kecil yang menyebabkan postur tubuh berubah secara cepat sehingga total skor REBA proses pemanenan aren adalah  $9 + 2 = 11$ , berarti memiliki tingkat resiko yang sangat tinggi dan diharuskan untuk melakukan investigasi serta perubahan implementasi untuk mengurangi resiko keluhan fisik pada petani.

## Analisis Penyebab

Saat melakukan pengolahan data pada *Nordic Body Map* (NBM) dan REBA, diketahui penyebab dari keluhan yang terdapat pada petani aren pada saat bekerja. Dalam melakukan analisis penyebab, diketahui terlebih dahulu dari kedua metode tersebut dengan melihat skor tertingginya. Maka dibuatkan tabel dari analisis penyebab dari faktor keluhan yang dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Penyebab Keluhan Fisik

No	Jenis Keluhan Fisik	Penyebab Keluhan
0	Sakit pada telapak kaki kiri	Terjadi dikarenakan menggunakan alat panjat yang kurang memadai dengan hanya satu lubang ditengah yang memuat jari jempol dan telunjuk pada kaki saja
1	Sakit pada telapak kaki kanan	Terjadi dikarenakan beban badan yang harus ditahan dengan pergelangan kaki sampai menekuk sehingga menimbulkan nyeri dan cedera
2	Sakit pada pergelangan kaki kiri	Terjadi dikarenakan petani membungkuk pada saat memanjat
3	Sakit pada pergelangan kaki kanan	Terjadi dikarenakan postur badan yang miring dan kaki yang tidak sejajar pada saat memanjat
4	Sakit pada punggung	Terjadi dikarenakan postur badan yang miring dan kaki yang tidak sejajar pada saat memanjat
5	Sakit pada pinggang atas	Terjadi dikarenakan postur badan yang miring dan kaki yang tidak sejajar pada saat memanjat
6	Sakit pada pinggang bawah	Terjadi dikarenakan postur badan yang miring dan kaki yang tidak sejajar pada saat memanjat
7	Sakit pada lutut kiri	Terjadi dikarenakan pada saat memanjat petani harus dengan lama menekuk kakinya
8	Sakit pada lutut kanan	Terjadi dikarenakan pada saat memanjat petani harus dengan lama menekuk kakinya

## Identifikasi Kebutuhan

Pada saat dilakukannya *survey* ke Purwakarta, peneliti melakukan wawancara kepada satu diantara lima petani aren yang bekerja di kebun tersebut. Telah diketahui keluhan fisik dari para petani aren dengan berdasarkan *Nordic Body Map*. Keluhan yang dialami oleh para petani antara lain telapak kaki kiri, telapak kaki kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan, punggung, pinggang atas, pinggang bawah, lutut kiri, dan lutut kanan. Penyebab dari keluhan ini dikarenakan petani aren pada saat memanjat pohon aren menggunakan tangga yang tidak aman dan berbahaya. Hal ini disebabkan tangga yang digunakan hanya memiliki pijakan yang sangat kecil sehingga dapat membuat area bagian kaki menjadi sakit terutama pada telapak kaki. Untuk mengurangi akibat dari keluhan tersebut, maka diperlukan inovasi terhadap tangga untuk memanjat pohon aren. Dengan melakukan identifikasi kebutuhan yang diperlukan oleh petani aren untuk dapat mengetahui kebutuhan dari para petani dengan melakukan wawancara. Hasil wawancara terhadap petani dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Interpretasi Data Hasil Wawancara Petani Aren

Pertanyaan	Pernyataan Operator	Interpretasi Kebutuhan
Bahan	Kokoh atau tidak mudah patah	Menjamin keselamatan petani saat memanjat
Estetika	Tangga dapat terlihat dengan jelas	Desain memudahkan penggunaan pada tangga
Alat bantu yang dibutuhkan	Dapat melindungi petani dari kecelakaan Dapat mengurangi resiko keluhan fisik petani	Tangga memiliki rangka pelindung Mengubah model tangga yang akan digunakan
Fungsi tambahan yang dibutuhkan	Tidak berbahaya saat digunakan Dapat memanjat dengan aman	Tangga terdapat <i>handle</i> yang layak untuk digunakan Tangga diberikan rangka dan pijakan yang berbeda

## Analisis SWOT

Pada tahap perancangan, pengembangan inovasi tangga pohon aren dianalisis menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threats*) untuk mengetahui bagian-bagian tertentu, seperti pada kelemahan, kesempatan, dan bahaya. Berikut merupakan analisis SWOT untuk produk modifikasi tangga pohon aren.

- 1) *Strength* (Kekuatan) dari produk tangga pohon aren, yaitu:
  - a. Tangga memiliki daya tahan beban yang cukup besar dan baik.
  - b. Mempermudah petani untuk memanjat.
  - c. Menggunakan bahan baku yang tidak mahal dan mudah dijangkau.
  - d. Proses perakitan tidak sulit sehingga tidak memakan waktu petani.
- 2) *Weakness* (kelemahan) dari produk tangga pohon aren, yaitu:
  - a. Produk tidak dapat dibawa kemana-mana karena berat dan panjangnya tangga.
  - b. Produk tangga masih membutuhkan alat keamanan lainnya.
  - c. Produk tangga dibuat dengan hanya berdasarkan keluhan dari para petani aren.
- 3) *Opportunity* (kesempatan) dari produk tangga pohon aren, yaitu:
  - a. Produk tangga memiliki kesempatan untuk digunakan dalam perkebunan pohon aren.
  - b. Dapat memberikan perhatian yang lebih akan keselamatan dalam melakukan pemanenan.
  - c. Dapat mempertegas petani akan keamanan saat menggunakan tangga saat memanjat.
- 4) *Threats* (ancaman) dari produk tangga pohon aren, yaitu:
  - a. Produk tangga tidak memiliki perbedaan yang cukup banyak dengan produk sebelumnya dikarenakan hanya dimodifikasi.
  - b. Telah nyamannya dalam menggunakan desain produk sebelumnya.

## SCAMPER

Dengan ide-ide yang ada, maka dapat dibentuknya suatu produk barang dengan cara yang berbeda-beda. Hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada serta mendapatkan hasil atau *output* yang lebih baik dari sebelumnya. Dalam mengembangkan suatu ide, dibutuhkannya suatu teknik untuk memecahkan masalah dengan kreatif, yaitu



Konsep rancangan 2 menggunakan bahan badan utama berbahan bambu yang dimana diameternya kurang lebih mencapai 12 cm dengan pijakan yang memiliki lebar mencapai 10 cm dan tinggi pijakannya 10 cm.

## **KESIMPULAN**

Bedasarkan hasil penelitian modifikasi tangga pohon aren, dengan metode SCAMPER dan SWOT dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pada wawancara dan kuesioner *Nordic body Map* terhadap para pekerja, didapatkan hasil keluhan pada bagian tubuh atau fisik pada bagian telapak kaki kiri, telapak kaki kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan, punggung, pinggang atas, pinggang bawah, lutut kiri, dan lutut kanan. Keluhan-keluhan tersebut imbul diakibatkan saat melakukan panjat terhadap tanga pohon aren yang belum dimodifikasi menjadi lebih layak untuk digunakan; 2) Tangga pohon aren dimodifikasi berdasarkan penyebab keluhan, keluhan, dan usulan terhadap konsep perancangan dari setiap petani pohon aren yang ada di Purwakarta. Dari hasil analisa menggunakan alternatif perancangan, didapatkan 3 varian konsep perancangan produk yang terpilih. Setelah didapatkan ketiga varian tersebut, dilakukannya pemilihan dari salah satu konsep tersebut melalui *form* yang diberikan kepada para petani aren untuk diimplementasikan; 3) Setelah melakukan proses penyaringan konsep dan penilaian konsep, didapatkan hasil bahwa konsep rancangan 2 lebih baik dibandingkan dengan konsep 3. Maka dari itu, konsep perancangan yang terpilih untuk dilakukan implementasi tangga pohon aren adalah konsep perancangan 2 dengan total nilai 4,4.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A.D. Wahyuningtias, "Analisis pengaruh sektor pertanian dan sektor perdagangan terhadap produk domestik regional bruto Kabupaten Magelang," *Journal of Economics Research and Policy Studies*, vol. 1, no. 1, pp. 1-11, 2021.
- [2] S.M. Ruslan, Baharuddin, I. Taskirawati, "Potensi Dan Pemanfaatan Tanaman Aren (*Arenga Pinnata*) Dengan Pola Agroforestri Di Desa Palakka, Kecamatan Barru, Kabupaten Barru," *Jurnal Perennial*, vol. 14, no. 1, pp. 24-27, 2018.
- [3] E.J. Hayat, D. Setiawan, "Perancangan Alat Bantu Panen Gula Aren," *Jurnal Industrial Galuh*, vol. 5, no. 2, pp. 74-81, 2023.
- [4] A. Suwandi, T.M. Rizki, F. Yandra, "Rancang Bangun Alat Bantu Panjat Pohon Kelapa Untuk Meningkatkan Produktivitas Petani Kelapa," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2017.
- [5] M.S.B. Aji, "Perancangan Alat yang Ramah untuk Aktivitas Berkebun Orang Lanjut Usia dengan Pendekatan Antropometri Menggunakan Metode Job Safety Analysis," *Publikasi Ilmiah*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2022.
- [6] R.A. Imran, A.D. Purnamasari, A.A. Sibarani, "Analisis Postur Kerja Posisi Memanjat pada Petani Gula Kelapa Kabupaten Banyumas," *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, vol. 3, no. 2, pp. 49-58, 2019.
- [7] M.N.R. Asshaf, "Analisis Faktor Risiko Kecelakaan Kerja Pada Petani Penyadap Pohon Aren Atau Arenga Pinnata Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control," *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, vol. 2, no. 3, pp. 325-336, 2020.
- [8] T.B.L. Sony, "Sekilas Keunggulan Bambu (Aksi Menanam Bambu Balikpapan 2014-2017)," Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017.
- [9] S. Musyarofah, A. Setiorini, M. Mushidah, B. Widjasena, "Analisis Postur Kerja dengan Metode Reba dan Gambaran Keluhan Subjektif Musculoskeletal Disorders

- (MSDs) (Pada Pekerja Sentra Industri Tas Kendal Tahun 2017),” *Jurnal Kesehatan*, Edisi Khusus, no. 1, 24-32, 2019.
- [10] N.G. Zia, “Strategi Pengembangan Produk Inovatif dengan Metode Scamper,” 2022.