Konsep Redesain Alat untuk Panjat Pohon Kelapa

Akhmad Idham Syah[1], Hamdan Bahalwan[2]
Jurusan Desain Produk, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: idh4m2000@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to redesign the coconut tree climbing tool to enhance safety, effectiveness, and comfort during the coconut harvesting process. The main challenge faced is how to harvest coconuts from tall trees without harming the tree's sustainability and providing comfort to coconut farmers. The primary approach in designing this tool is the concept of safe design, with a focus on ergonomic analysis, safety analysis, and form analysis. The research involves anthropometric analysis of coconut farmers, the use of strong and tropical environment-resistant materials, and the development of geometric shapes that consider stability and safety. Additionally, safety analysis is conducted to optimize safety factors. The results of this research yield a coconut tree climbing tool that combines strength, comfort, and safety. The tool is equipped with an adjustable system that can be tailored to user needs, as well as specific compartments for coconut harvesting equipment. The use of finishing techniques like polishing provides additional protection against weather, mechanical damage, and chemicals. In conclusion, this redesigned coconut tree climbing tool offers a safe, effective, and comfortable solution for users during the coconut harvesting process. For future research, it is recommended to conduct a more in-depth study of new materials and technologies that can be applied in the redesign of this tool to continuously improve its quality and performance.

Keywords: *Coconut farmers, coconut tree, redesign, tree climbing tool*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan redesain alat panjat pohon kelapa guna meningkatkan keselamatan, efektivitas, dan kenyamanan dalam proses panen kelapa. Masalah utama yang dihadapi adalah bagaimana memetik kelapa dari pohon yang tinggi tanpa merusak kelestarian pohon dan memberikan kenyamanan bagi petani kelapa. Konsep safe design (desain yang aman) diterapkan sebagai pendekatan utama dalam perancangan alat, dengan fokus pada analisis ergonomi, analisis keamanan, dan analisis bentuk. Penelitian ini melibatkan analisis antropometri petani kelapa, penggunaan material yang kuat dan tahan terhadap lingkungan tropis, serta pengembangan bentuk geometri yang memperhatikan stabilitas dan keselamatan. Selain itu, dilakukan analisis safety untuk mengoptimalkan faktor keselamatan. Hasil penelitian ini menghasilkan alat panjat pohon kelapa yang memadukan kekuatan, kenyamanan, dan keamanan. Alat ini dilengkapi dengan sistem adjustable yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, serta kompartemen khusus untuk peralatan panen kelapa. Penggunaan teknik finishing seperti polishing memberikan perlindungan tambahan terhadap cuaca, mekanis, dan kimiawi. Dalam kesimpulannya, alat panjat pohon kelapa yang diredesain ini memberikan solusi yang aman, efektif, dan nyaman bagi pengguna dalam proses panen kelapa. Dalam penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lebih mendalam terhadap material dan teknologi baru yang dapat diterapkan dalam redesain alat ini, untuk terus meningkatkan kualitas dan kinerja.

Kata kunci: Alat panjat pohon, petani kelapa, pohon kelapa, redesain

PENDAHULUAN

Pohon kelapa merupakan salah satu tanaman penting di daerah tropis khususnya di Indonesia yang membawa banyak manfaat bagi masyarakat, seperti mengekspor buahnya untuk dijual dan menggunakannya sebagai bahan baku produk industri. Indonesia memiliki keunggulan alam yang sangat besar dan iklim tropis yang ideal untuk menanam pohon kelapa. Pohon kelapa (*Cocos nucifera L*) adalah jenis tanaman yang memiliki banyak kegunaan dan nilai ekonomi yang tinggi. Mulai dari akar, batang, daun, hingga buahnya, semuanya dapat digunakan untuk

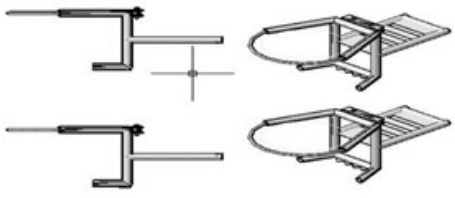
memenuhi berbagai kebutuhan sehari-hari manusia [1]. Oleh karena itu, pohon kelapa merupakan salah satu pohon yang memiliki potensi besar di Indonesia karena tidak hanya memberikan manfaat bagi kebutuhan masyarakat setempat, tetapi juga dapat menjadi sumber penghasilan yang penting bagi perekonomian Indonesia melalui industri kelapa yang berkembang pesat. Pada tahun 2019, produksi kelapa di Indonesia mencapai 17,13 juta ton. Menurut laporan dari *World Atlas*, jumlah produksi kelapa ini menjadikan Indonesia sebagai negara terbesar di dunia dalam hal produksi kelapa [2].

Meskipun Indonesia merupakan produsen terbesar buah kelapa di dunia, keselamatan kerja petani kelapa di negara ini masih menjadi isu serius. Hal ini dikarenakan tingginya angka kecelakaan yang berhubungan dengan metode tradisional dalam memanen buah kelapa sehingga sangat mungkin terjadi resiko kecelakaan kerja yang dapat mengakibatkan pemetik buah kelapa mengalami cedera bahkan kematian. Pada tahun 2022, terjadi kecelakaan yang menimpa Ngatiyo (55), seorang petani kelapa di Sambeng, Ngalang, Gedangsari, Gunungkidul. Korban ditemukan meninggal setelah terjatuh dari pohon kelapa ketika sedang mencoba memetik buah kelapa [3]. Informasi tersebut menunjukkan tingginya tingkat kecelakaan kerja di antara petani kelapa, yang berdampak buruk pada minat generasi muda untuk memilih profesi ini. Kecelakaan tersebut disebabkan oleh kurangnya implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), yang dapat mengurangi produktivitas dan motivasi kerja akibat kurangnya keamanan dan kesehatan dalam lingkungan kerja yang tidak memadai [4].

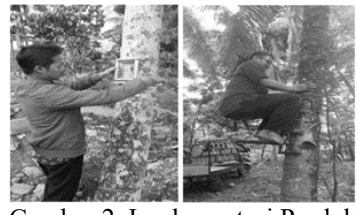
Mengacu pada situasi tersebut, ada sejumlah permasalahan yang perlu dicari solusinya. Isu utamanya adalah keselamatan kerja petani kelapa di Indonesia yang masih menjadi masalah serius karena tingginya tingkat kecelakaan kerja yang disebabkan oleh penggunaan metode tradisional dalam memanen buah kelapa. Karena itu, telah dikembangkan alat panjat pohon kelapa yang didesain khusus untuk memenuhi kebutuhan petani kelapa yang menghadapi kesulitan dalam memanjat pohon kelapa. Alat ini dilengkapi dengan fitur keamanan tambahan untuk menjaga keselamatan pengguna, serta dapat mengurangi usaha yang dibutuhkan dalam proses memanjat pohon kelapa. Dengan demikian, alat ini memungkinkan petani kelapa untuk memanjat dan memetik kelapa secara lebih aman dan efisien daripada menggunakan metode tradisional.

TINJAUAN PUSTAKA

Petani harus memanjat sekitar 40 pohon kelapa dalam satu hari kerja, yang tingginya rata-rata berkisar antara 20 hingga 30 meter. Penelitian ini akan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan akan melibatkan eksperimen di lingkungan Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Penentuan spesifikasi dilakukan berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang telah diisi oleh petani nira kelapa. Pembuatan spesifikasi teknik terdiri dari atribut, matriks, spesifikasi teknik, satuan dan kriteria [5]. Proses desain produk ini didasarkan hasil wawancara, desain produk ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Desain Produk

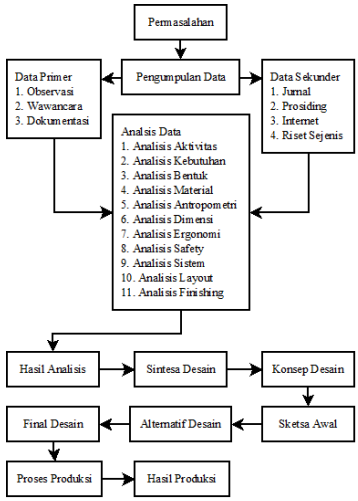


Gambar 2. Implementasi Produk

Pada gambar 2 menunjukkan dokumentasi dari implementasi produk alat panjat pohon kelapa. Berdasarkan hasil pengamatan dan proses perakitan alat bantu panjat nira kelapa yang

dilakukan, diketahui bahwa alat bantu panjat pohon kelapa yang dirancang memiliki dimensi panjang 54,5 cm, lebar 37,3 cm, tinggi 54,5 cm dengan berat total 5 kg untuk 1 set nya. Dengan perancangan alat panjat pohon kelapa dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) ini dapat membantu petani nira kelapa dalam pekerjaanya serta memberikan rasa aman dari potensi cidera atau faal akibat kerja [6]. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menemukan area perbaikan dalam desain alat bantu untuk memanjat pohon kelapa yang sesuai dengan harapan petani di Kecamatan Cilongok, Banyumas, dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Oleh karena itu, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam melakukan redesain alat untuk memanjat pohon kelapa yang sesuai dengan harapan petani kelapa.

METODE



Gambar 3. Alur penelitian Redesain Alat untuk Panjat Pohon Kelapa

Dalam penelitian Redesain Alat untuk Panjat Pohon Kelapa, peneliti menggunakan metode penelitian campuran yang mengintegrasikan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini mencakup penggabungan asumsi filosofis, penerapan metode kualitatif dan kuantitatif, serta penggabungan kedua pendekatan tersebut dalam satu penelitian. Selain itu, dalam penelitian ini, digunakan analisis desain untuk mengevaluasi keamanan, kualitas, efisiensi, dan efektivitas desain produk. Peneliti memerlukan proses analisis desain ini untuk memperoleh hasil dalam penelitian Redesain Alat untuk Panjat Pohon Kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Aktivitas

Disarankan agar petani menggunakan alat bantu seperti teropong untuk melihat jarak jauh dengan lebih jelas ciri-ciri buah kelapa yang sudah siap panen di atas pohon. Penting bagi petani untuk membawa peralatan yang diperlukan selama proses panen, dan disarankan agar peralatan tersebut disimpan dengan aman dan efisien dalam tempat khusus, sehingga tidak perlu membawanya dengan tangan kosong. Petani harus memprioritaskan keselamatan kerja saat memanjat pohon kelapa, dengan menggunakan alat *safety* yang tepat, untuk menghindari risiko cedera atau bahkan kematian. Diperlukan pengembangan alat yang dapat mengurangi kelelahan petani dan tidak merusak batang pohon kelapa. Diperlukan alat yang mampu menahan beban

petani saat memotong buah kelapa di puncak pohon, tanpa harus mengandalkan kedua tangan dan kaki untuk menopang tubuh. Diperlukan fitur tambahan yang diterapkan pada alat panjat pohon kelapa sangat penting, seperti mempertimbangkan faktor portabilitas, adaptabilitas, dan kenyamanan bagi pengguna.

Analisis Kebutuhan

Alat untuk panjat pohon kelapa harus bisa mengurangi risiko kecelakaan kerja, mengurangi kelelahan petani, dan tidak merusak batang pohon kelapa. Alat ini dilengkapi dengan teropong untuk melihat ciri-ciri buah kelapa yang sudah siap panen di atas pohon, serta memiliki kompartemen khusus untuk menyimpan peralatan seperti parang atau sabit yang diperlukan dalam proses panen. Penggunaan alat-alat keselamatan seperti tali, *harness*, *carabiner*, helm, dan sarung tangan juga menjadi bagian dari perancangan ini. Redesain alat ini terdiri dari dua komponen yang dirancang khusus untuk kaki dan tangan, dengan tambahan fitur tempat duduk untuk menopang tubuh petani saat memotong buah kelapa tanpa perlu memegang alat. Selain itu, fitur-fitur yang ditambahkan dalam redesain ini juga memperhatikan portabilitas, adaptabilitas, dan kenyamanan bagi pengguna.

Analisis Sistem

Sistem yang dipilih untuk perancangan alat panjat pohon kelapa adalah penggunaan sistem las pada alat bertujuan untuk menciptakan sambungan yang kuat dan mampu menahan tekanan. Sambungan tersebut harus memiliki kekuatan yang memadai dan tahan terhadap beban yang dihadapi selama penggunaan alat. Penggunaan sistem *adjustable* agar alat dapat diubah atau diatur untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Kemampuan adaptabilitas alat menjadi faktor penting agar alat dapat digunakan pada berbagai jenis pohon kelapa yang berbeda. Mur dan baut yang digunakan pada alat harus cukup kuat untuk menahan beban dan tekanan yang terjadi selama proses panjat pohon kelapa. Kualitas dan kekuatan sambungan ini sangat penting untuk menjaga keamanan dan keandalan alat saat digunakan.

Analisis Material

Alat untuk panjat pohon kelapa akan menggunakan material besi *hollow* dan baja sebagai komponen utama. Material ini dipilih karena memiliki kekuatan yang tinggi, ketahanan terhadap kondisi lingkungan tropis dan korosi, serta mampu meningkatkan keamanan bagi petani kelapa untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja. Selain itu, dalam redesain alat tersebut, akan digunakan lembaran karet sebagai lapisan pelindung

Analisis Bentuk

Pemanfaatan bentuk geometri dalam redesain alat untuk panjat pohon kelapa memiliki peranan penting dalam pengembangan alat yang lebih efektif, aman, dan ergonomis. Dalam analisis bentuk geometri, ada beberapa aspek yang harus diperhatikan, seperti stabilitas, ergonomi, material, portabilitas, dan keselamatan. Tujuannya adalah untuk mengurangi risiko kecelakaan dan memberikan keamanan saat melakukan panjat pohon kelapa. Dalam analisis bentuk ini, penggunaan bentuk geometri dapat memberikan beberapa fungsi, seperti berfungsi sebagai penopang, kompartemen, dan pegangan alat. Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut, penggunaan bentuk geometri yang tepat dapat menghasilkan alat yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan petani kelapa.

Analisis Ergonomi

Pada bagian penopang alat panjat pohon kelapa dibuat sudut 90°, untuk memberikan stabilitas yang optimal. Dengan sudut yang tepat, penopang dapat mendistribusikan beban dengan baik dan menjaga keseimbangan alat saat digunakan oleh petani untuk memanjat pohon kelapa. Sudut 90 derajat memberikan kekuatan struktural yang baik dan mencegah kemiringan atau kecondongan yang dapat menyebabkan ketidakstabilan atau risiko terjatuh. Dengan demikian, sudut 90 derajat pada bagian penopang memastikan alat dapat berdiri kokoh dan aman selama penggunaan.Alat panjat pohon kelapa harus dilengkapi dengan tali, harness, atau pengait, untuk memastikan petani terikat dan terlindungi dengan baik saat memanjat.Pada bagian sambungan dengan sistem las, dibuat tumpul agar tidak membahayakan pengguna.

Analisis Keamanan

Dengan menerapkan penggunaan tali karmantel, *harness*, *carabiner*, *webbing*, *safety helmet*, dan sarung tangan yang sesuai dan memenuhi standar keselamatan, penelitian redesain alat untuk panjat pohon kelapa dapat meningkatkan keamanan dan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang mungkin dialami oleh petani saat melakukan kegiatan pemanjatan pohon kelapa.

Sintesa Desain

Sintesa desain membahas mengenai hasil analisis yang dilakukan peneliti dan menarik kesimpulan tentang kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan produk. Berikut adalah hasil dari analisis “Redesain Alat untuk Panjat Pohon Kelapa”:
Material yang digunakan pada redesain alat untuk panjat pohon kelapa adalah besi *hollow*, baja, dan lembaran karet.
Bentuk yang digunakan pada redesain alat untuk panjat pohon kelapa adalah kombinasi bentuk geometri persegi, segitiga, dan silinder.
Ergonomi yang digunakan pada redesain alat untuk panjat pohon kelapa adalah penopang alat dengan sudut 90°, sambungan sistem las dibuat tumpul, dan alat dilengkapi dengan alat *safety*.
Sistem yang digunakan pada redesain alat untuk panjat pohon kelapa adalah sistem las, *adjustable*, mur dan baut.
Safety yang digunakan pada redesain alat untuk panjat pohon kelapa adalah penggunaan alat-alat kemanan *harness*, *carabiner*, *webbing*, *safety helmet*, dan sarung tangan.
Finishing yang digunakan pada redesain alat untuk panjat pohon kelapa adalah *polishing*.
Terdapat dua komponen terpisah yang ditujukan untuk bagian tangan dan kaki sebagai penggerak alat panjat pohon kelapa, selain itu juga terdapat kompartemen tambahan untuk parang atau sabit dan untuk pengait alat *safety* petani kelapa pada produk.
Spesifikasi Produk
Panjang : 60 cm, lebar : 40 cm, Tinggi : 170 cm, Komponen: 2 Komponen Terpisah

Konsep Desain

Berdasarkan sintesa desain yang telah dijabarkan, konsep desain yang akan diterapkan pada perancangan produk "Redesain Alat untuk Panjat Pohon Kelapa" adalah "*Safe Design*" atau desain yang aman. Konsep *safe design* merupakan pendekatan dalam merancang produk atau alat yang memprioritaskan keselamatan pengguna sebagai prioritas utama. Tujuannya adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan cedera saat produk atau alat digunakan.

Desain Produk



(a) (b) (c)

Gambar 4. (a) Tampak samping, (b) Tampak depan, (c) Tampak atas

KESIMPULAN

Pada penelitian ini disimpulkan bahwa proses panen buah kelapa atau pemetikan buah kelapa yang dilakukan oleh petani kelapa memiliki beberapa masalah, salah satunya yaitu keselamatan kerja petani kelapa di Indonesia tetap menjadi isu serius, dengan tingginya angka kecelakaan kerja yang disebabkan oleh penggunaan metode tradisional dalam memanen buah kelapa. Maka dari itu, alat panjat pohon kelapa ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan petani kelapa yang menghadapi berbagai tantangan saat memanjat pohon kelapa yang dilengkapi dengan fitur pengaman tambahan untuk menjaga keamanan petani kelapa. Dengan adanya alat ini, pengguna akan merasakan kenyamanan, keamanan, dan kemudahan dalam proses memanjat pohon kelapa. Alat ini memungkinkan para petani kelapa untuk memanjat kelapa berkali-kali lipat dibandingkan dengan pemanjatan kelapa secara tradisional. Dengan redesain alat panjat pohon kelapa menjadi solusi yang mengutamakan keselamatan, efektivitas, dan kenyamanan dalam proses panen kelapa, sambil tetap menjaga kelestarian pohon kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Harnati Rafiastuti, "Mengenal Pohon Kelapa," *Cyberextension*. hal. 1–1, 2019, [Daring]. Tersedia pada: http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/87463/MENGENAL-POHON-KELAPA/.

[2] Badan Pusat Statistik, "Indonesia Produksi 2,85 Juta Ton Kelapa pada 2021," *Databoks*. hal. 1–1, 2022.

[3] K. Wibowo, "Nahas, Petani Gunungkidul Tewas Terjatuh dari Pohon Kelapa." iNewsYogya.id, Yogyakarta, 2022, [Daring]. Tersedia pada: https://yogya.inews.id/berita/nahas-petani-gunungkidul-tewas-terjatuh-dari-pohon-kelapa.

[4] R. Firmansyah dan H. Bahalwan, "Desain Bus Tingkat Sleeper Class," *J. Kreat. Desain Prod. Ind. dan Arsit.*, vol. 9, no. 2, hal. 7, 2021, doi: 10.46964/jkdpia.v9i2.180.

[5] A. Z. Yamani dan A. Munang, "Rancang Bangun Alat Panjat Untuk Penderes Nira Kelapa Di Kabupaten Banyumas," *Spektrum Ind.*, vol. 17, no. 1, hal. 87, 2019, doi: 10.12928/si.v17i1.12727.

[6] N. Watulingas dan H. Bahalwan, "Redesain Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Mandiri," *J. Kreat. Desain Prod. Ind. dan Arsit.*, vol. 10, no. 2, hal. 6, 2022, doi: 10.46964/jkdpia.v10i2.213.