



Kendaraan Angkut Sederhana Untuk Panen Kelapa Sawit Kapasitas Maksimum 300 Kilogram

Erwanto¹, Sukanto², Risky Arisandi³, Rifki Oktariandi⁴, M. Ihsan Shabirin⁵, M. Haafidz Effendi⁶

^{1,2,3,4,5,6} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Email: erwanto.polmanbabel@gmail.com

Received: 9 Desember 2025; Received in revised form: 11 Desember 2025; Accepted: 11 Desember 2025

Abstract

The potential of palm oil commodities plays a significant role in economic growth in Bangka Belitung and is a key driver of current economic growth. One factor in successful palm oil harvesting is the use of appropriate harvesting equipment, from fruit picking to transportation to the processing plant. Harvested fruit is typically transported from trees to the processing plant using commonly sold pushcarts (angkong). Once collected, it is then transported using a motorcycle with a basket capable of carrying only approximately 150 kg. The poor condition of the infrastructure of oil palm plantations, slippery, potholed and muddy roads, causes the harvest to fail to be transported, so that the harvested fruit rots, and fails to be sold, causing farmers to suffer losses. To overcome this problem, one of them is the need for a simple oil palm transport vehicle powered by a combustion engine, with a capacity greater than a wheelbarrow (angkong) or two-wheeled vehicle that uses a transport basket, capable of passing through slippery, potholed and muddy plantation conditions, so that the harvest can be transported, can optimize the work of farmers, reduce the frequency of transportation so that it can be time efficient. Designed simply, utilizing locally available spare parts, thus facilitating handling, use and maintenance in the field. The transport vehicle made in this study uses a maximum capacity of 300 Kilograms that uses a manual pulley system for unloading, using mini tractor wheels, a 4X4 drive system that functions full time (full time Active), aiming to be able to face the conditions of the muddy, slippery and potholed plantation location.

Keywords: simple transport; oil palm; 4x4 drive; economical; internal combustion engine

Abstrak

Potensi komoditas kelapa sawit punya andil besar terhadap pertumbuhan ekonomi di Bangka Belitung dan menjadi penopang dalam pertumbuhan ekonomi saat ini. Salah satu faktor keberhasilan dalam proses panen kelapa sawit adalah penggunaan sarana panen yang tepat, dari proses pemetikan buah hingga proses pengangkutan ke pabrik pengolahan. Dalam proses pengangkutan hasil panen dari pohon ke titik pengangkutan, biasanya menggunakan gerobak dorong (angkong) yang umum dijual dipasaran, setelah terkumpul selanjutnya diangkut menggunakan motor roda dua dengan keranjang yang hanya mampu mengangkut lebih kurang 150 Kg. Dengan kondisi infrastruktur sarana prasarana lahan kebun sawit yang buruk, jalan licin, berlubang dan berlumpur, menyebabkan hasil panen gagal diangkut, sehingga buah hasil panen menjadi busuk, dan gagal dijual, menyebabkan para petani menjadi rugi. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satunya adalah dibutuhkan kendaraan angkut kelapa sawit sederhana berpenggerak motor bakar, dengan kapasitas lebih dari gerobak dorong (angkong) atau kendaraan roda dua yang menggunakan keranjang pengangkut, mampu melewati kondisi kebun yang licin, berlubang dan berlumpur, sehingga hasil panen mampu diangkut, dapat mengoptimalkan kerja para petani, mengurangi frekuensi pengangkutan sehingga dapat mengefisiensi waktu. Dirancang dengan sederhana, memanfaatkan *spare-part* yang tersedia lokal, sehingga memudahkan penanganan, penggunaan dan pemeliharaan dilapangan. Kendaraan angkut yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan bak penampung berkapasitas maksimum 300 Kilogram yang menggunakan system katrol manual untuk bongkar muatan, menggunakan roda mini traktor, sistem penggerak 4X4 yang berfungsi secara penuh waktu (full time Active), bertujuan supaya mampu menghadapi kondisi Lokasi perkebunan yang berlumpur, licin dan berlubang.

Kata kunci: angkutan sederhana; kelapa sawit; penggerak 4x4; ekonomis; motor bakar

1. PENDAHULUAN

Beberapa dekade terakhir terjadi peningkatan pertanian kelapa sawit di Bangka Belitung, faktor utama yang mendorong perkembangan tersebut adalah potensi yang tersedia berupa lahan, kondisi tanah dan iklim yang sangat cocok untuk pertumbuhan kelapa sawit [1], nilai ekonomis komoditas kelapa sawit yang sangat tinggi, karena turunan produk kelapa sawit Indonesia mencapai 47 produk yang manfaatkannya [2], merupakan komoditas ekspor dan digunakan banyak produk seperti produk makanan, kosmetik bahkan bahan bakar kendaraan (biodiesel), dengan usia tanam hingga $\pm$ 25 tahun maka perkebunan kelapa sawit menjadi investasi yang sangat menjanjikan [3]. Dukungan pemerintah baik pusat ataupun daerah terhadap pengembangan kelapa sawit serta produk turunannya turut mendorong perkembangan perkebunan kelapa sawit, sehingga banyak petani berinvestasi ke perkebunan kelapa sawit karena nilai ekonomis hasilnya mampu meningkatkan pendapatan petani [4]. Dalam mengelola kelapa sawit, kegiatan pengangkutan TBS adalah salah satu mata rantai dari proses produksi kelapa sawit [5], proses pengangkutan akan mempengaruhi kualitas TBS, jika kualitas TBS terjaga selama masa dan proses pengangkutan akan berdampak langsung terhadap kualitas minyak sawit yang dihasilkan [6]. Setelah pemetikan buah TBS dari pohon, berikutnya dikumpulkan di titik terdekat jalan selanjutnya dibawa ke titik pengepulan TBS, kemudian diangkut menggunakan truk untuk dibawa ke pabrik pengolahan [7]. Dalam proses pengangkutan ke titik pengepulan, umumnya para petani menggunakan kendaraan roda dua dengan keranjang pengangkut yang mampu menampung buah sawit lebih kurang 150 Kg seperti pada gambar 1 [8].

Proses rumit mengurus tenaga dari mulai hingga bongkar muat untuk satu lahan kebun saja. Kondisi ini diperlukan ide bagaimana mempermudah dan mempercepat proses pengangkutan dan bongkar muat, dengan mudah, dengan kapasitas pengangkutan lebih banyak akan lebih efisien waktu dan meringankan kerja petani. Ide yang akan diterapkan berupa rancang bangun kendaraan angkut sederhana berpenggerak motor bakar, mampu mengangkut kapasitas maksimum 400 kilogram. mengaplikasikan fitur bongkar muat TBS menggunakan sistem katrol manual dan sistem penggerak roda 4x4 bergerak secara *fulltime* menjadikan gerobak ini berbeda dengan penelitian lain yang pernah dilakukan, menggunakan roda tractor berdiameter 10 Inchi yang dianggap mampu menanggulangi medan becek dan berlumpur. Sistem dan fitur tersebut di atas digunakan dengan pertimbangan akhir mudah dan murah dari segi perawatan dan harga.



Gambar 1. Pengangkutan TBS ke Titik Pengepul Menggunakan Roda Dua

2. METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini, dilakukan proses analisa kebutuhan hingga sampai pada tahap rancang bangun dengan menerapkan beberapa metode, dari mulai metode desain perancangan produk menggunakan VDI 2222 [13], hingga tahap proses pengujian produk, metode penelitian mengikuti flowchat yang telah dibuat sesuai Gambar 2.

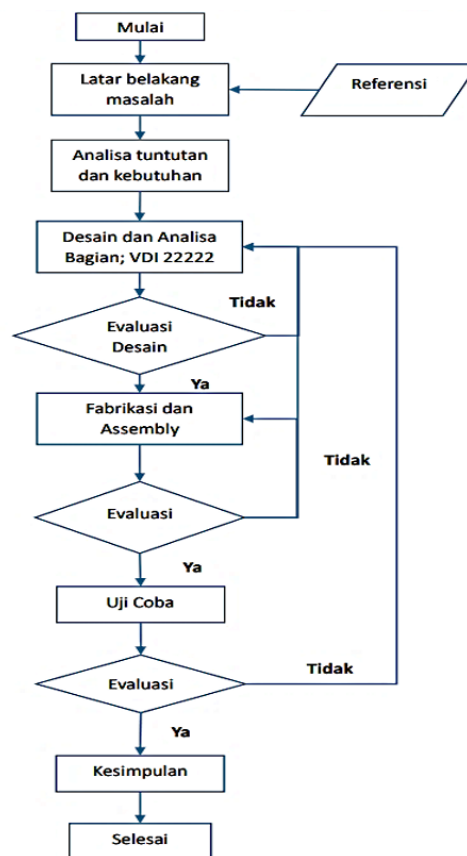
Diagram alir tersebut di bawah menjelaskan bahwa: Dimulai dari kebutuhan alat/kendaraan untuk mengangkut yang merupakan salah satu keluhan yang diperoleh dari para petani yang berkaitan dengan fasilitas kerja yang dipergunakan oleh pekerja sehari-hari [14]. Tujuan akhir yang diharapkan dari Pengembangan Alat Transportasi Kelapa Sawit Yang Dapat Membantu Mengefesiensikan Waktu Dalam Proses Pemanenan [15].

Pengujian purwarupa dilakukan dengan metode empiris, yang secara umum membandingkan kondisi awal penggunaan kendaraan sepeda motor keranjang dengan purwarupa yang diciptakan, parameter yang diukur yaitu kemampuan angkut dan waktu yang dibutuhkan dalam proses pengangkutan.

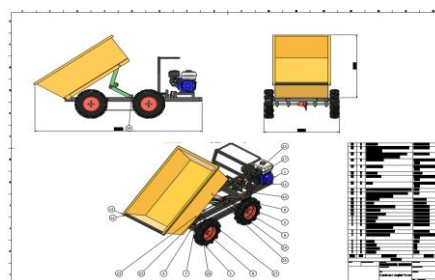
2.1. Design of Experiment

Berdasarkan tuntutan dan kebutuhan terhadap kendaraan yang akan dibuat, dilanjutkan dengan menelaah referensi dan untuk melanjutkan ketahap desain kendaraan yang dibuat, dengan mempertimbangkan alternatif pilihan bagian/ *sparepart* desain yang dirancang, Menggunakan pendekatan metode perancangan VDI. 2222, dan tahapan metode perancangan dan telah melalui hasil evaluasi terhadap bagian/*sparepart* yang dibutuhkan, maka dari hal tersebut yang telah dilakukan, hasil desain yang telah dibuat berdasarkan gambar 3.

Berdimensi Panjang x Lebar x Tinggi: 2073mmX990mmX1042mm. Dirancang dengan kemampuan angkut lebih kurang 300 Kilogram, mampu melewati kondisi jalan di Perkebunan sawit, mudah dalam penggunaan, mudah dan murah dalam pemeliharaan, sehingga tidak terlalu membebani biaya operasional bagi petani. Kemudian dilanjutkan dengan membandingkan dengan referensi, baik berupa jurnal yang terkait, juga harga beberapa bagian mesin yang tersedia



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Desain Purwarupa Kendaraan Angkut Sederhana.

2.2. Pembuatan Purwarupa

Proses pembuatan purwarupa dilakukan di Laboratorium teknik mesin Polman Babel,

- Proses fabrikasi/pembuatan rangka mesin, poros system penggerak utama, system transmisi, dan bak penampung hasil panen.
- Proses perakitan sistem rangka, sistem penggerak utama, sistem transimi dan sistem bak penampung.
- Proses pengujian sistem penggerak utama, sistem transmisi gerakan maju mundur, sistem belok kiri dan kanan, serta pengujian sistem naik turun bak penampung muatan
- Proses pengujian keseluruhan sistem dengan simulasi kondisi lokasi berupa naik dan turun tanjakan tanpa beban/ muatan dan dengan muatan
- Proses pengujian keseluruhan sistem dengan kondisi lokasi perkebunan sebenarnya,

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Target output dari penelitian ini berupa purwarupa, dan pengujian yang dilakukan secara empiris dengan model bukti nyata untuk di observasi secara langsung adalah produk rancang bangun kendaraan angkut sederhana.

Dengan tahap penelitian yang telah dilakukan yaitu:

- Merencanakan
 1. Identifikasi pengembangan awal
 2. Pengumpulan data: data yang digunakan berupa observasi langung, dengan mengamati langsung kondisi lapangan (kebun sawit) dan proses pengangkutan tandan buah segar kelapa sawit ke titik kumpul.

- Mengkonsep

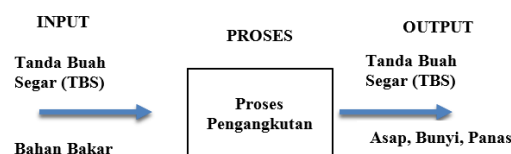
Konsep berdasarkan urutan metode penelitian VDI. 2222 , Gambar 4., berupa:

1. Daftar tuntutan dari output yang akan dibuat yaitu:
 - a. Daya angkut lebih besar 300 Kilogram
 - b. Mudah dalam bongkar muatan hasil panen
 - c. Sistem penggerak roda 4x4
 - d. Mudah dalam pengoperasian
 - e. Proses perawatan lebih murah dan *spare part* mudah didapat di pasaran lokal
 - f. Menggunakan motor bakar dengan bahan bakar bensin, supaya mudah di dapat harga ekonomis terjangkau oleh para petani



Gambar 4. Kriteria Metode VDI 2222

2. Hirarki Fungsi pada kendaraan angkut sederhana
 - a. Proses ini menjabarkan heirarki fungsi berupa sistem utama yang digunakan dalam proses pembuatan yang dituangkan dalam Analisa *black box*, Gambar 5. input prose dan output pada penggunaan kendaraan angkut sederhana.

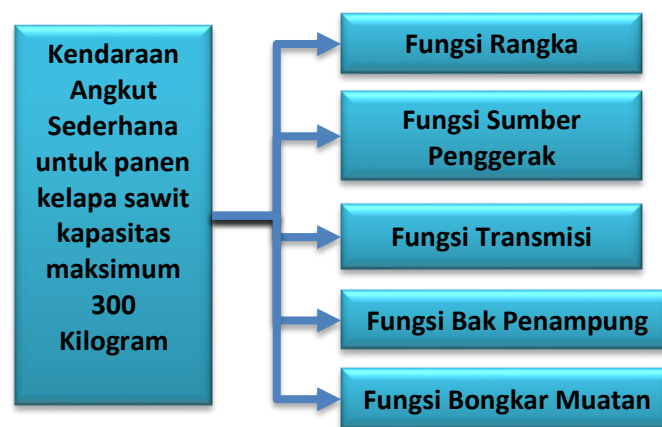


Gambar 5. Diagram Black Box



Gambar 6. Diagram Struktur Fungsi Bagian

- b. Verifikasi; kesimpulan dari hasil analisa data yang telah dihasilkan selama melakukan eksperimen terhadap objek yang diteliti
3. Alternatif fungsi bagian
Menjabarkan bagian sistem yang akan dirancang serta seluruh bagian sistem diuraikan menjadi bagian sesuai fungsinya
4. Membuat alternatif fungsi keseluruhan.
5. Varian Konsep. Desain prototipe (Gambar 7) yang telah dibuat merupakan hasil dari rangkaian evaluasi varian konsep dengan nilai terbaik.



Gambar 7. Diagram Fungsi Bagian

Objektivitas: Pendekatan yang diputuskan berdasarkan bukti real yang telah diamati dan diukur terhadap subjek penelitian

Proses pembuatan purwarupa yang telah dilakukan dilakukan di Laboratorium teknik mesin Polman Babel;

- Proses fabrikasi/pembuatan rangka mesin telah dibuat, dan telah terpasang system penggerak utama, system transmisi, roda roda gerobak.
- Sistem transmisi roda berupa gearbox differential telah dipasang pada penggerak utama (driver system) dan system yang digerakkan pada roda depan (driven system).
- Sistem mesin penggerak telah dipasang dan dihubungkan ke centrifugal coupling yang meneruskan putaran ke reverse gearbox
- Sistem transmisi penerus putaran dari reverse gearbox (gearbox maju mundur) telah terpasang dengan baik, dan system telah beroperasi dengan baik.
- Sistem roda penggerak 4 titik (4x4) telah dipasang sesuai desain, mampu berfungsi dengan baik, Gambar 8.
- Sistem katrol manual penarik untuk bongkar muat bak penampung telah dipasang dan terhubung ke sistem engsel pengangkat bak penampung, secara system telah berfungsi dengan baik, tapi belum diuji-coba proses bongkar muat hasil panen secara real.
- Secara umum semua bagian pada kendaraan yang dirancang telah terpasang dan berfungsi dengan baik.



Gambar 9. Sistem Penggerak Penuh Waktu (4x4) dan Sistem Naik Turun Bak Penampung.

Hasil dari penelitian yang telah dibuat sesuai metode dan desain yang telah direncanakan dapat dilihat pada Gambar 10. Proses ilmiah yang memverifikasi teori, hipotesis, atau model menggunakan bukti nyata dari observasi langsung atau eksperimen, bukan hanya berdasarkan teori



Gambar 10. Kendaraan Angkut Sederhana Panen Kelapa Sawit

Ada beberapa pengujian yang dilakukan untuk mengetahui, fungsi dan kemampuan dari alat yang digunakan, dengan hasil pengujian sebagai berikut;

- Kendaraan angkut bisa beroperasi dengan baik dengan kemampuan standar maju-mundur, belok kiri dan kanan
- Sistem penggerak 4 x 4 (4 roda aktif) yang diterapkan pada alat angkut ini, berfungsi dan aktif
- Kendaraan angkut mampu mengangkut beban lebih dari 300 Kilogram dengan kondisi jalanan menanjak, pengujian dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengujian Jalan Kendaraan Angkut Sederhana Panen Kelapa Sawit

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian, dapat disimpulkan bahwa ;

1. Purwarupa kendaraan angkut sederhana untuk panen kelapa sawit, mampu menampung dan mengangkut lebih dari 300 Kilogram, yaitu lebih kurang 400 Kilogram, jika dibandingkan dengan kendaraan angkut sebelumnya yang hanya mampu menangkut lebih kurang 150 Kilogram.

2. Sistem penggerak penuh waktu (sistem 4x4) berfungsi dengan baik dan mampu melewati jalan tanjakan sesuai simulasi dengan beban yang telah dilakukan
3. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengangkutan secara umum 2 sampai 3 kali lebih cepat dibandingkan dengan kondisi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. detikNews. (2021, November 04). Mengupas Potensi Industri Kelapa Sawit di Bangka Belitung. From <https://news.detik.com>: <https://news.detik.com/adv-nhl-detikcom/d-5797308/mengupas-potensi-industri-kelapa-sawit-di-bangka-belitung>
- [2]. Azahari, D. H. (2019). Hilirisasi Kelapa Sawit: Kinerja, Kendala, dan Prospek. <https://www.researchgate.net>, 81-95. [3] Efendi, A. P.,
- [3]. Chairudin, Muhammad, A., & Lizmah, S. F. (2023). Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Berdasarkan Klaster Umur. *AGROVITAL*, 60-67.
- [4]. Limanseto, H. (2021, April 07). Pemerintah Dorong Kolaborasi Semua Pihak untuk Pembangunan Kelapa Sawit Berkelanjutan. From <https://ekon.go.id>: <https://ekon.go.id/publikasi/detail/2797/pemerintah-dorong-kolaborasi-semua-pihak-untuk-pembangunan-kelapa-sawit-berkelanjutan>
- [5]. Dianto, F., Efendi, D., & Wachjar, A. (2017). Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Bul. Agrohorti*, 410-417.
- [6]. Fuadah, D. T., & Ernah. (2018). Pengelolaan Perkebunan Kelapa Sawit Berdasarkan Prinsip ISPO di PTPN VIII Cikasungka, Jawa Barat. *urnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 190-195.
- [7]. Santoso, 2024, Dari Kebun ke Pabrik: Panduan Lengkap Panen dan Pengolahan Sawit
- [8]. Redaksi Info Sawit, 2024, Harga TBS Kaltara periode Desember 2024 naik Rp.151,93/Kg
- [9]. Rekomendasi Alat Angkut Buah Kelapa Sawit. (2022, April 09). From <https://pkt-group.com>: <https://pkt-group.com/sawitnotif/rekomendasi-alat-angkut-buah-kelapa-sawit/>
- [10]. Desrial. (n.d.). <https://stp.ipb.ac.id>. From IPB Bikin Kendaraan Khusus Kelapa Sawit, Mampu Angkut 15 Ton per Hari: [https://stp.ipb.ac.id/fastrex-mesin-pengangkut tandan-buah-segar-kelapa-sawit/](https://stp.ipb.ac.id/fastrex-mesin-pengangkut-tandan-buah-segar-kelapa-sawit/)
- [11]. Dewantara, R. (2015, Juni 10). IPB ciptakan alat pengepul sawit. Retrieved from <https://bogor-today.com/>: [https://bogor-today.com/2015/06/10/ipb-ciptakan alat-pengepul-sawit/](https://bogor-today.com/2015/06/10/ipb-ciptakan-alat-pengepul-sawit/)
- [12]. Michael, A. (2016, Desember 10). IPB Bikin Kendaraan Khusus Kelapa Sawit, Mampu Angkut 15 Ton per Hari. From <https://finance.detik.com/>: [https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3368186/ipb-bikin-kendaraan khusus-kelapa-sawit-mampu-angkut-15-ton-per-hari](https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3368186/ipb-bikin-kendaraan-khusus-kelapa-sawit-mampu-angkut-15-ton-per-hari)
- [13]. Adhiharto R, Fauzan MI, Patriatna E. Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50-ton dengan Metode VDI 2222. In *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa) 2019 Jan 10 (No. 4, pp. 193*
- [14]. Hidayat, R., Nurul Huda, L., & Poerwanto. (2013). Analisa Perancangan Alat Bantu Kerja Operator Angkut di Stasiun Pemanen Pada PT Perkebunan X. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU*, 25-32.
- [15]. Jannah N, Surya GG. Pengembangan Alat Transportasi Kelapa Sawit Yang Dapat Membantu Mengefesiensikan Waktu Dalam Proses Pemanenan. *Jurnal Inosains*. 2019;14(1):21.