

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA PENGUNAAN PALET KAYU DENGAN *SLIP SHEET* DALAM *CONTAINER* 40FT HC UNTUK PENGIRIMAN PRODUK SETRIKA (STUDI KASUS: PT PHILIPS INDUSTRIES BATAM)

Dudi Hendra Fachrudin¹, Suntoro², Nathaniela Luvena Pangkarego^{3*}

^{1,2,3}Manajemen Logistik, Fakultas Logistik Teknologi dan Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Jl. Sariasih No. 54 Bandung, Jawa Barat 40151, Indonesia
dudihendra@ulbi.ac.id, suntoro@ulbi.ac.id, 16120088@std.ulbi.ac.id

*Corresponding Author

Submitted: 99/xxx/9999 (*mohon tidak diisi oleh author, bagian ini diisi oleh editor*)

Accepted: 99/xxx/9999

Published: 99/xxx/9999

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi biaya dan memenuhi target pemanfaatan ruang *container* sebesar 72,5%. Inovasi yang dilakukan adalah dengan mengubah palet kayu menjadi slip sheet yang menggunakan *container* 40ft HC sebagai wadah dalam semua pengirimannya. Penelitian dilakukan di PT Philips Industries Batam yang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang elektronik dan kesehatan. Peneliti mengumpulkan data pengiriman produk setrika melalui wawancara dan observasi dengan menggunakan metode analisis yang terdiri dari aspek teknis yang meliputi perbandingan biaya bahan baku, kualitas, alat angkut barang, penyimpanan di gudang, persiapan di *container*, jumlah produk yang dikirim, volume *container*, dan allowance forklift. Aspek lingkungan meliputi perbandingan biaya lingkungan industri, lingkungan pelanggan, lingkungan karyawan, dan lingkungan persaingan bisnis. Aspek finansial meliputi perhitungan biaya pembelian palet kayu dan slip sheet, biaya transportasi per produk, dan perbandingan penjualan palet kayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga aspek yang diteliti menyatakan bahwa slip sheet lebih unggul dibandingkan palet kayu yang menunjukkan penghematan biaya transportasi dan optimalisasi target penggunaan ruang *container*. Implikasi dari penelitian ini adalah memberikan dampak baru terhadap penghematan biaya dan inovasi dalam penggunaan *container* untuk pengiriman global.

Kata kunci: Palet Kayu, *Slip Sheet*, Aspek Teknis, Aspek Lingkungan, Aspek Finansial

ABSTRACT

This research aims to improve cost efficiency and meet the container space utilization target of 72.5%. The innovation is to convert wooden pallets into slip sheets that use 40ft HC containers as containers in all shipments. The research was conducted at PT Philips Industries Batam, which is a manufacturing company engaged in electronics and health. Researchers collected data on ironing product shipments through interviews and observations using an analysis method consisting of technical aspects which include a comparison of raw material costs, quality, freight transportation, warehouse storage, container preparation, number of products shipped, container volume, and forklift allowances. The environmental aspect includes a cost comparison of the industrial environment, customer environment, employee environment, and business competition environment. Financial aspects include the calculation of the cost of purchasing wooden pallets and slip sheets, transportation costs per product, and comparison of wooden pallet sales. The

results showed that the three aspects studied stated that slip sheets were superior to wooden pallets, which showed savings in transportation costs and optimization of container space usage targets. The implication of this research is to provide a new impact on cost savings and innovation in the use of containers for global shipping.

Keywords: *Wooden Pallet, Slip Sheet, Technical Aspect, Environmental Aspect, Financial Aspect*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin cepat membuat dunia bisnis harus terus menerus melakukan inovasi dalam memenuhi tren pasar global yang terus berubah. Banyak bisnis terus bersaing untuk memenuhi kebutuhan konsumen mereka yang beragam (Sihombing, Adriant, and Rahma 2024). Hal ini disebabkan oleh kebutuhan konsumen yang selalu berubah dan tidak menentu saat ini, yang menuntut perusahaan untuk tetap beradaptasi dengan perubahan tren dan kebutuhan pasar (Klaasvakumok J. 2016). Perlu adanya strategi logistik yang tepat diharapkan menjadi kunci dalam kelancaran rantai pasok dan distribusi produk yang efektif. Keberhasilan dalam penerapan strategi logistik menjamin bahwa produk dapat ditempatkan pada lokasi yang diinginkan, pada waktu yang tepat, dan dengan biaya operasional yang efisien. (Kusuma 2023)

PT Philips Industries Batam merupakan perusahaan manufaktur yang berbasis internasional yang bergerak di bidang elektronik dan kesehatan yang memiliki 4 bisnis grup, yaitu *Garment Care* (setrika), *Oral Health Care* (sikat gigi elektrik), *Male Grooming* (alat cukur elektrik), dan *Mother and Child Care* (botol susu anak). Produk-produk tersebut diproduksi dan dikirim ke seluruh dunia (domestik dan internasional) untuk memenuhi permintaan pelanggan (Widodo, 2023), (Kusuma 2023). Didukung dengan menggunakan *container* sebagai pilihan sarana dalam semua pengiriman produk (Hidayati 2020). Sebagai bagian dari inisiatif global untuk meningkatkan efisiensi biaya, yaitu dengan mengubah palet kayu menjadi *slip sheet* dengan menggunakan *container* sebagai wadah dalam semua pengirimannya (Sihombing, Adriant, and Rahma 2024). Perkembangan teknologi yang semakin pesat, tersedia alternatif palet kayu, yaitu *slip sheet*. *Slip sheet* terbuat dari lapisan kertas daur ulang yang padat yang memberikan kekuatan pada *slip sheet* untuk bisa digunakan untuk tumpukan material atau produk dengan berat sampai 1 ton. *Slip sheet* bertujuan untuk menggantikan palet tradisional yang mana *slip sheet* mempunyai harga satuan yang lebih murah dengan ketebalan 0,7 mm, sedangkan palet kayu memiliki ketebalan 150 mm. (MUHAYYAROH, SISWANTO, and DEWI 2023)

Ketika *container* digunakan sebagai alat transportasi dalam pengiriman (ekspor) tidak terlepas dari biaya transportasi (MUHAYYAROH, SISWANTO, and DEWI 2023). Biaya transportasi sangatlah mahal dan seringkali perusahaan harus memikirkan cara yang paling efisien untuk meningkatkan pengiriman produk dengan harga yang lebih rendah atau murah (Sunardhi et al. 2025). Misalnya, biaya pengiriman untuk pemakaian 1 trip *container*, yaitu USD 5000 yang memuat 10.000 pcs barang. Biaya tersebut akan tetap sama jika muatan dalam *container* bertambah. Maka dari itu, perlu untuk memaksimalkan ruang *container* sangatlah penting untuk efisiensi jangka Panjang (Afferdy Ariffien, Iman Sudirman 2024). Memenuhi target kapasitas ruang *container* yang saat ini masih dibawah 72,5% perlu dipertimbangkan oleh perusahaan. Perlu adanya perencanaan improvisasi dengan mempertimbangkan antara dimensi produk dengan dimensi interior dalam dari *container* itu sendiri. (Martua Sihombing et al. 2023)

2. STUDI LITERATUR

Penelitian Terdahulu

Penelitian ini tidak terlepas dari penelitian-penelitian terdahulu yang berfungsi sebagai pembeda dengan penelitian yang sedang dilakukan. Penelitian ini mencakup tiga jurnal dari penelitian terdahulu. Jurnal tersebut antara lain:

1. Penelitian dengan judul Implementasi 5S dan AHP Untuk Mengurangi *Deffect* Pada Palet di PT Petrowidada yang diteliti oleh Okta Mardatillah, Deny Andesta, dan Hidayat tahun 2023. Penelitian ini menjelaskan kerusakan palet disebabkan oleh kurangnya ruang penyimpanan dan kurang fokusnya pemeliharaan palet. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu 5S (*Seiri, Section, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*) dan AHP (*Analytical*

Hierarchy Process) (Sihombing, Adriant, and Febriyanti 2024). 5S lebih difokuskan untuk menciptakan lingkungan kerja yang bersih dan terorganisir. AHP, sebaliknya, adalah teknik yang digunakan untuk membuat Keputusan akhir atas suatu masalah berdasarkan pemeringkatan (Sunardhi et al. 2025). Pada perhitungan 5S proporsi masing-masing indikator sebesar 100%, kecuali indikator rencana kegiatan harian yang mempunyai porsi sebesar 50%. Sedangkan, dalam perhitungan AHP terdapat empat kriteria dan tiga alternatif. Jika jenis palet kayu diubah menjadi palet plastik, nilai lamda menjadi 0,0028125, nilai CI menjadi -1,3240, nilai IR menjadi 0,90, dan nilai CR menjadi -1,4711. Artinya $-1,4711 < 0,1$, perhitungan alternatif untuk perubahan jenis palet dianggap konsisten. Mengubah jenis palet kayu menjadi palet plastik, nilainya akan menjadi 0,1 dan rangkinya menjadi 2.

2. Penelitian dengan judul Analisis Kelayakan Ekonomi Penggunaan Palet Plastik (Studi Kasus PT Solusi Bangun Indonesia) yang diteliti oleh Mohammad Dolla dan Aiza Yudha Pratama tahun 2022. Penelitian ini menjelaskan bahwa penggunaan palet kayu mempunyai banyak kelemahan. Hal ini terjadi karena palet kayu sangat rapuh, mudah rusak akibat rayap, dan tidak tahan terhadap kondisi iklim ekstrim (Ariffien, Adriant, and Nasution 2021). Oleh karena itu, pada akhirnya perlu diganti dengan palet baru yaitu palet plastik. Permasalahan tersebut diatasi dengan melakukan analisis kelayakan yang membandingkan palet plastik dan palet kayu, dengan mempertimbangkan aspek teknis, aspek lingkungan, dan aspek kelayakan investasi palet. Dapat diminimalkan dengan membandingkan alternatif penggunaannya sehingga didapatkan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp47.964.909.063 atau $NPV > 0$ dan *Internal od Return* (IRR) sebesar 6,90%.
3. Penelitian dengan judul Kelayakan Investasi Penggantian Palet Kayu ke Palet Plastik Di PT Linfox Logistics Indonesia yang diteliti oleh Andini Cipta Permata Dewi, Suntoro, Irayanti Adriant tahun 2020. Penelitian ini menjelaskan bahwa di PT Linfox Logistics Indonesia menggunakan palet kayu dengan sistem sewa Rp147 per palet. Keunggulan palet kayu pada sistem sewa adalah tidak ada biaya perawatan maupun biaya TBR palet (Kumala Dewi, Ariffien, and Dwi Sparingga 2023). Namun, palet kayu tersebut rentan terhadap serangan hama, angin, hujan, rentan terhadap paku dan serpihan kayu yang mudah rusak, serta menimbulkan kerugian seperti denda terlebih sistem penyewaan dilakukan setiap hari (Adriant, Dewi, and Lestari 2024). Isu lingkungan juga terkena dampaknya yang mana pembuatan palet terbuat dari kayu. Penelitian ini menggunakan lima metode aspek analisis, yaitu analisis aspek teknis, analisis aspek finansial, analisis aspek manajemen (perpindahan dan pengadaan), analisis aspek lingkungan, dan analisis pembelian atau sewa atau *leasing* (Adriant, M.simatupang, and Handayati 2021). Berdasarkan hasil penelitian, palet plastik lebih unggul dibandingkan palet kayu yang terlihat dari empat aspek, yaitu aspek teknis, aspek finansial, aspek aspek manajemen, dan aspek lingkungan. Orientasi utama perusahaan bukanlah profit, memilih palet yang lebih menguntungkan, dan *payback period* tercepat (Budi Nur Siswanto 2018). Melainkan, memperhatikan visi dan misi perusahaan. Efektivitas biaya terlihat dengan pembelian palet plastik yang 22% lebih murah (Rp39.332.640.000) dibandingkan palet kayu dalam jangka waktu 8 tahun dan menjalankan sistem investasi berdasarkan sistem pembelian (Yuliawati and Sofia 2025).

3. METODE

Penelitian ini dilakukan di PT Philips Industries Batam. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan. Diawali studi lapangan yaitu kegiatan yang dilakukan selama penelitian di PT Philips Industries Batam, seperti observasi dan wawancara. Kegiatan observasi mengenai aspek teknis. Sedangkan, wawancara mengenai aspek lingkungan dan finansial. Studi literatur digunakan untuk mencari teori dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penggantian palet kayu menjadi *slip sheet*, serta optimalisasi kapasitas ruang *container*. Studi literatur juga berisi landasan teori logistik, palet, *slip sheet*, optimalisasi, *container*, kapasitas, biaya, kekuatan dan daya tahan, efisiensi ruang, kemudahan dalam penggunaan dan pemuatan, berat, biaya transportasi, *forklift*,

aspek teknis, aspek lingkungan, aspek finansial, pengukuran volume, dan *software cubemaster*.

Tujuan penelitian dibuat berdasarkan rumusan masalah untuk menganalisis perbandingan biaya penggunaan palet kayu dengan *slip sheet* dilihat dari aspek teknis, aspek lingkungan, dan aspek finansial di PT Philips Industries Batam. Aspek teknis berkaitan dengan operasi perusahaan (Sugiyanto et al., 2020). Yang mana jika tidak di analisa dengan benar, hal ini dapat berdampak buruk bagi perusahaan di kemudian hari (Doifullah et al., 2019). Aspek lingkungan digunakan untuk mengidentifikasi dampak lingkungan dan mencari solusi untuk mengatasinya (Sompotan and Sinaga 2022). Aspek finansial adalah kuantitatif yang digunakan untuk menilai dana yang diperlukan untuk menjalankan bisnis (Prasetya, Sri, and Sugiyarto 2017).

Pengumpulan data terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung dari perusahaan meliputi data kuantitatif dan observasi. Sedangkan, data sekunder meliputi landasan teori, wawancara, dan dokumentasi. Landasan teori yang ada dalam penelitian ini diperoleh dari jurnal-jurnal dan buku referensi. Setelah data terkumpul, data diolah untuk membandingkan biaya dari aspek teknis, aspek lingkungan, dan aspek finansial. Kemudian, menghitung volume *container* dan *software cube master* untuk memvisualisasi dalam mengoptimasi kapasitas ruang *container*.

Analisa dilakukan berdasarkan hasil dari pengolahan data. Hasil dari analisa digunakan sebagai pengambilan keputusan dan pencarian solusi kepada perusahaan dari rumusan masalah penelitian ini. Kesimpulan yaitu menyimpulkan dari analisa dan menjawab rumusan masalah. Saran diperoleh dari kesimpulan yang ditujukan kepada perusahaan yang menjadi subjek penelitian dan untuk penelitian selanjutnya.

HASIL dan PEMBAHASAN

4.

Aspek Teknis

a. Perbandingan Palet Kayu dan *Slip Sheet*

Tabel 1. Perbandingan Palet Kayu dan *Slip Sheet* Berdasarkan Aspek Teknis

No	Indikator	Palet Kayu	<i>Slip Sheet</i>
1.	Bahan Baku	Terbuat dari pohon mahoni.	Terbuat dari kertas daur ulang.
2.	Biaya	Rp127.547,86.	Rp39.839,02.
3.	Kualitas	Jika palet kayu rusak dapat dikembalikan dan dikirim kembali oleh <i>supplier</i> .	Jika <i>slip sheet</i> rusak akan dikirim ke <i>supplier</i> sampah.
4.	Kepraktisan dalam Penyimpanan	Ditumpuk di atas rak dengan biaya Rp7.776.000.	Dilipat di atas <i>trolley</i> dengan biaya Rp660.000 per <i>trolley</i> .
5.	Kekuatan	Lebih dari 1 ton.	1 ton.
6.	Penyusunan di <i>Container</i>	Memuat 4608 pcs produk.	Memuat 5760 pcs produk.

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

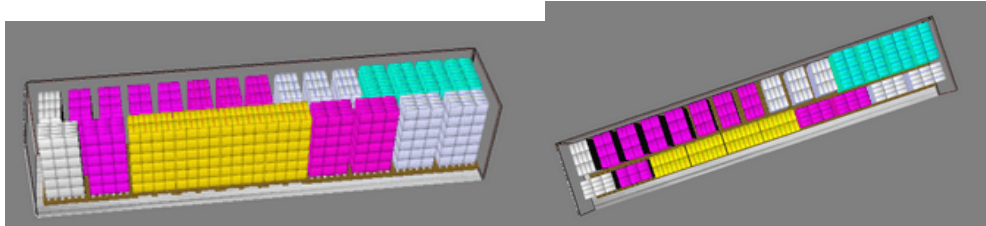
b. Perbandingan Jumlah Palet dalam *Container*

Tabel 2. Perbandingan Jumlah Palet dalam *Container*

Dimensi	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	Total
<i>Container</i>	1200	234	269	

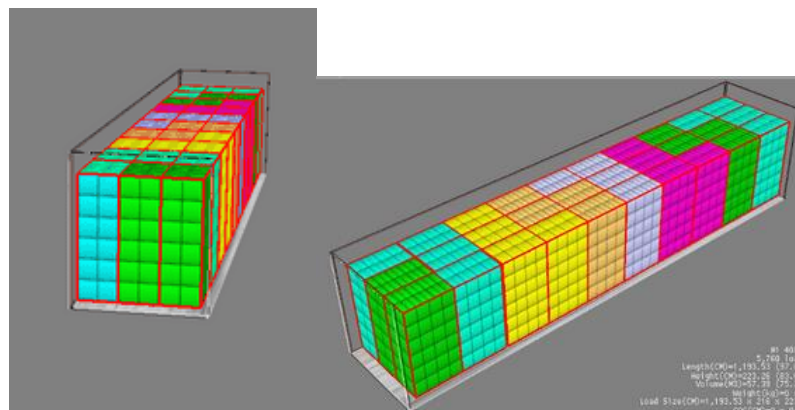
40 HC				
Palet Kayu	120	80	15	24 palet
Slip Sheet	119	72	224	30 slip sheet

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)



Gambar 1. Visualisasi Palet Kayu Dalam *Container*

Sumber gambar: Hasil pengolahan peneliti (2024)



Gambar 2. Visualisasi *Slip Sheet* Dalam *Container*

Sumber gambar: Hasil pengolahan peneliti (2024)

c. Perbandingan Volume *Container*

5. Perhitungan Volume Palet Kayu

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi}}{1.000 \times (\text{load pallet})} \\
 &= \frac{120 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} \times 239 \text{ cm}}{1.000} \times 24 \text{ palet} \\
 &= \frac{2.294.400}{1000} \times 24 \\
 &= \frac{55.065.600}{1.000} \\
 &= 55.065,6 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Perhitungan volume *container* menggunakan palet kayu dengan panjang, lebar, dan tinggi

container, yaitu 120 cm, 80 cm, dan 239 cm. Kemudian, dibagi dengan 1000, 1000 merupakan satuan volume kubik. Dikalikan dengan 24 palet, 24 palet merupakan banyaknya atau maksimal palet dalam 1 *container*. Sehingga didapatkan volume palet kayu dalam *container* yang dapat digunakan sebesar 55.065,6 m³.

6. Perhitungan Volume Slip Sheet

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi}}{1.000 \times (\text{load pallet})} \\ &= \frac{119 \text{ cm} \times 72 \text{ cm} \times 224 \text{ cm}}{1.000} \times 30 \text{ slip sheet} \\ &= \frac{1.919.232}{1.000} \times 30 \\ &= \frac{57.576.960}{1.000} \\ &= 57.576,96 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan volume *container* menggunakan *slip sheet* dengan panjang, lebar, dan tinggi *container*, yaitu 120 cm, 80 cm, dan 239 cm. Kemudian, dibagi dengan 1000, 1000 merupakan satuan volume kubik. Dikalikan dengan 30 *slip sheet*, 24 *slip sheet* merupakan banyaknya atau maksimal palet dalam 1 *container*. Sehingga didapatkan volume palet kayu dalam *container* yang dapat digunakan sebesar 57.576,96 m³.

d. Perbandingan Kapasitas Ruang *Container*

1. Kapasitas Ruang *Container* Berdasarkan Palet Kayu

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Volume Container}}{\frac{76,6}{1000}} \times 100\% \\ &= \frac{55.065,6}{\frac{76,6}{1000}} \times 100\% \\ &= 71,9\% \end{aligned}$$

Perhitungan kapasitas ruang dalam *container* jika menggunakan palet kayu didapati dari perhitungan volume palet kayu, yaitu 55.065,6 dibagi dengan 76,6 yang merupakan *container utilization* dari *container* 40ft HC. 1000 merupakan satuan volume kubik. 100% merupakan presentasi yang akan digunakan untuk menghitung berapa persen kapasitas ruang *container* yang terpakai. Sehingga, didapatkan hasil 71,9% yang belum memenuhi target 72,5%.

2. Kapasitas Ruang *Container* Berdasarkan Slip Sheet

$$\frac{\text{Volume Container}}{\frac{76,6}{1.000}} \times 100\%$$

$$= \frac{57.576,96}{\frac{76,6}{1.000}} \times 100\%$$

$$= 75,2\%$$

Perhitungan kapasitas ruang dalam *container* jika menggunakan *slip sheet* didapati dari perhitungan volume *slip sheet*, yaitu 57.576,96 dibagi dengan 76,6 yang merupakan *container utilization* dari *container* 40ft HC. 1000 merupakan satuan volume kubik. 100% merupakan presentasi yang akan digunakan untuk menghitung berapa persen kapasitas ruang *container* yang terpakai. Sehingga, didapatkan hasil 75,2% masih sudah melebihi target 72,5%.

e. Perbandingan *Saving Produk per Container*

Tabel 3. Perbandingan *Saving Produk Berdasarkan Palet Kayu*

Palet Kayu		Container per hari (pcs)	Container per Bulan (pcs)	Container per Tahun (pcs)
24 palet	4608 pcs	3 x 4608 = 13.824 pcs	30 x 13.824 = 414.720 pcs	12 x 414.720 = 4.976.640 pcs

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Jumlah palet kayu yang digunakan dalam *container* sebanyak 24 palet. Banyaknya kuantitas per paletnya sebanyak 4608. Penggunaan *container* per hari sebanyak 3 *container* untuk produk setrika DST8040/30 STEAM IRON HV PURPLE sebanyak 13.824 pcs. Jika dikalikan 30 hari maka jumlah produk sebanyak 414.720 pcs, dan dikalikan per tahunnya sebanyak 4.976.640 pcs yang terjual.

Tabel 4. Perbandingan *Saving Produk Berdasarkan Slip Sheet*

Slip Sheet		Container per hari	Container per Bulan (pcs)	Container per Tahun
30 slip sheet	5760 pcs	3 x 5760 = 17.280 pcs	30 x 17.280 = 518.400 pcs	12 x 518.400 = 6.220.800 pcs

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Jumlah *slip sheet* yang digunakan dalam *container* sebanyak 30 *slip sheet*. Banyaknya kuantitas per paletnya sebanyak 5760. Penggunaan *container* per hari sebanyak 3 *container* untuk produk setrika DST8040/30 STEAM IRON HV PURPLE sebanyak 17.280 pcs. Jika dikalikan 30 hari maka jumlah produk sebanyak 518.400 pcs, dan dikalikan per tahunnya sebanyak 6.220.800 pcs yang terjual.

Tabel 5. Total *Saving Produk*

Palet Kayu	Slip Sheet	Saving Produk
------------	------------	---------------

4608 pcs	5760 pcs	1152
----------	----------	------

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

f. Perbandingan *Allowance Forklift*

Berikut perhitungan *allowance forklift* yang dihitung berdasarkan dimensi kemasan, tinggi palet, tinggi *slip sheet*, tinggi *container*, dan tinggi pintu *container*.

Tabel 6. *Allowance Forklift Berdasarkan Palet Kayu*

Tinggi a box	37,2 cm
Tinggi Keseluruhan Produk	$37,2 \text{ cm} \times 6 \text{ a box}$ = 224 cm
Tinggi Palet	15 cm
Tinggi Keseluruhan Produk + Tinggi Palet	$224 \text{ cm} + 15 \text{ cm}$ = 239 cm
Tinggi Container	269 cm
Tinggi Pintu Container	259 cm
Tinggi Container - Tinggi Pintu Container	$269 \text{ cm} - 259 \text{ cm}$ = 10 cm
Total Tinggi Produk – Total Tinggi Container	$239 \text{ cm} - 259 \text{ cm}$ = 20 cm

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Total tinggi palet kayu dan produk yang ditumpuk, yaitu 239 cm dengan tinggi *container* 269 cm dan dikurangi tinggi pintu *container* 10 cm. Sehingga, ada 20 cm sisa dari tinggi pintu *container* dan 30 cm tinggi isi *container* ke produk yang dimuat. Maka, tidak memungkinkan untuk menambahkan 1 layer produk.

Tabel 7. *Allowance Forklift Berdasarkan Slip Sheet*

Tinggi a box	37,2 cm
Tinggi Keseluruhan Produk	$37,2 \text{ cm} \times 6 \text{ a box}$ = 224 cm
Tinggi Palet	0,7 cm
Tinggi Keseluruhan Produk + Tinggi Palet	$224 \text{ cm} + 0,7 \text{ cm}$ = 224,7 cm
Tinggi Container	269 cm
Tinggi Pintu Container	259 cm

Tinggi Container - Tinggi Pintu Container	269 cm – 259 cm = 10 cm
Total Tinggi Produk – Total Tinggi Container	224,7 cm – 259 cm = 34,3 cm

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Total tinggi *slip sheet* dan produk yang ditumpuk, yaitu 224,7 cm dengan tinggi *container* 269 cm dan dikurangi tinggi pintu *container* 10 cm. Sehingga, ada 34,3 cm sisa dari tinggi pintu *container* dan 44,3 cm tinggi isi *container* ke produk yang dimuat. Maka, tidak memungkinkan untuk menambahkan 1 (satu) layer produk karena *allowance forklift* tidak memenuhi untuk menambahkan 1 (satu) layer dan operator *forklift* nyaman dalam beroperasi.

Aspek Lingkungan

Tabel 8. Perbedaan Palet Kayu Dan *Slip Sheet* Berdasarkan Aspek Lingkungan

No	Palet Kayu	<i>Slip Sheet</i>	Perbedaan
1.	Pengiriman lebih sedikit hanya bisa memuat 24 palet.	Strategi Meningkatkan jumlah pengiriman lebih banyak dengan 30 <i>slip sheet</i> .	Lingkungan Industri
2.	Standar ukuran palet yang berbeda setiap negara, untuk negara Eropa memiliki ukuran 120 cm x 80 cm dengan harga Rp127.547,86 per satuannya. Sedangkan, pengiriman ke USA memiliki ukuran 120 cm x 100 cm dengan harga Rp200.000 per satuannya.	Tidak ada standar ukuran <i>slip sheet</i> dan hanya membayar Rp39.839,02 per satuannya.	Lingkungan Pelanggan
3.	Membutuhkan pelatihan <i>warehouse forklift</i>	Pelatihan tambahan menggunakan <i>push pull forklift</i>	Lingkungan Pegawai
4.	Mayoritas diterapkan perusahaan	Belum ada perusahaan yang menggunakan <i>slip sheet</i> sehingga dapat meningkatkan promosi perusahaan.	Lingkungan Persaingan Bisnis

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Aspek Finansial

a. Perbandingan Pembelian Palet Kayu dan *Slip Sheet*

Tabel 9. Biaya Pembelian Palet Kayu

No	Nama Biaya	Jumlah	Biaya	Total Biaya
1.	Biaya Pembelian + Biaya Transportasi per Hari	72 pcs	Rp127.547,86	Rp9.183.445,92
2.	Biaya Pembelian + Biaya Transportasi per Bulan	2.160 pcs	Rp127.547,86	Rp275.503.377,6
3.	Biaya Pembelian + Biaya Transportasi per Tahun	25.920 pcs	Rp127.547,86	Rp3.306.040.531,2
	Total Biaya per Hari			Rp9.183.445,92
	Total Biaya per Bulan			Rp275.503.377,6
	Total Biaya per Tahun			Rp3.306.040.531,2

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Harga pembelian palet kayu per satuannya sudah termasuk biaya pengiriman ke perusahaan. Jika dikalikan untuk produk setrika DST8040/30 STEAM IRON HV PURPLE per harinya dengan total permintaan rata-rata dari pelanggan per harinya 3 *container* dengan total biaya Rp9.183.445,92. Kemudian, biaya per bulannya sebesar Rp275.503.377,6, dan per tahunnya sebesar Rp3.306.040.531,2.

Tabel 10. Biaya Pembelian *Slip Sheet*

No	Nama Biaya	Jumlah	Biaya	Total Biaya
1.	Biaya Pembelian + Biaya Transportasi per Hari	90 pcs	Rp39.839,02	Rp3.585.511,8
2.	Biaya Pembelian + Biaya	2.700 pcs	Rp39.839,02	Rp107.565.354

	Transportasi per Bulan			
3.	Biaya Pembelian + Biaya Transportasi per Tahun	32.400 pcs	Rp39.839,02	Rp1.290.784.248
	Total Biaya per Hari			Rp3.585.511,8
	Total Biaya per Bulan			Rp107.565.354
	Total Biaya per Tahun			Rp1.290.784.248

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Harga pembelian *slip sheet* per satuannya sudah termasuk biaya pengiriman ke perusahaan. Jika dikalikan untuk produk setrika DST8040/30 STEAM IRON HV PURPLE per harinya dengan total permintaan rata-rata dari pelanggan per harinya 3 *container* dengan total biaya Rp3.585.511,8. Kemudian, biaya per bulannya sebesar Rp107.565.354, dan per tahunnya sebesar Rp1.290.784.248.

b. Perbandingan Biaya Transportasi per Produk

Tabel 11. Biaya Transportasi Per Produk Berdasarkan Palet Kayu

Biaya Transportasi	Rp126.028.710
Jumlah pcs per Container	4608 pcs
Harga Palet Kayu	Rp127.547,86
Biaya Palet per Container	$24 \times \text{Rp}127.547,86$ $= \text{Rp}3.061.148,64$
Biaya Palet per Produk	$\frac{\text{Rp}3.061.148,64}{4608}$ $= \text{Rp}664/\text{pcs}$
Biaya yang Dikeluarkan per Produk	$\frac{\text{Rp}126.028.710}{4608}$ $= \text{Rp}27.350/\text{pcs}$
Total Biaya	$\text{Rp}27.350 + \text{Rp}664$ $= 28.014/\text{pcs}$

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Biaya palet kayu per *container* didapatkan dari total palet dalam 1 *container* dikali dengan

harga palet kayu per satuannya, sehingga didapatkan Rp3.061.148,64. Biaya palet per produk untuk mengetahui per satuan produk berapa biaya palet yang dikeluarkan, sehingga didapatkan Rp664/pcs. Biaya yang dikeluarkan per produk artinya biaya transportasi yang dikeluarkan setiap satuan produk, didapatkan Rp27.350/pcs. Biaya palet per produk ditambah dengan biaya yang dikeluarkan per produk artinya total biaya transportasi yang ditambahkan dengan biaya palet yang dihitung per satuan produk. Jadi total biaya adalah Rp28.014/pcs.

Tabel 12. Biaya Transportasi Produk Berdasarkan *Slip Sheet*

Biaya Transportasi	Rp126.028.710
Jumlah pcs per Container	5760 pcs
Harga Slip Sheet	Rp39.839,02
Biaya Slip Sheet per Container	$30 \times \text{Rp}39.839,02$ $= \text{Rp}1.195.170,6$
Biaya Slip Sheet per Produk	$\frac{\text{Rp}1.195.170,6}{5760}$ $= \text{Rp}208/\text{pcs}$
Biaya yang Dikeluarkan per Produk	$\frac{\text{Rp}126.028.710}{5760}$ $= \text{Rp}21.880/\text{pcs}$
Total Biaya	$\text{Rp}21.880 + \text{Rp}208$ $= \text{Rp}22.088/\text{pcs}$

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Biaya *slip sheet* per container didapatkan dari total *slip sheet* dalam 1 container dikali dengan harga *slip sheet* per satuannya, sehingga didapatkan Rp1.195.170,6. Biaya *slip sheet* per produk untuk mengetahui per satuan produk berapa biaya *slip sheet* yang dikeluarkan, sehingga didapatkan Rp208/pcs. Biaya yang dikeluarkan per produk artinya biaya transportasi yang dikeluarkan setiap satuan produk, didapatkan Rp21.880/pcs. Jadi total biaya adalah Rp22.088/pcs.

Tabel 13. *Saving Cost* Transportasi

Palet Kayu	Rp28.014/pcs
Slip Sheet	Rp22.290/pcs
Saving Cost	$\text{Rp}28.014 - \text{Rp}22.290$ $= \text{Rp}5.724/\text{pcs}$
Future Demand (pcs)	2.543.616

<i>Saving Cost Future Demand (Rp)</i>	$Rp5.724 \times 2.543.616$ $= Rp14.559.657.984$
--	--

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Saving cost transportasi didapatkan pengurangan palet kayu Rp28.014/pcs dan *slip sheet* Rp22.290/pcs, yaitu Rp5.724/pcs. *Future demand* perusahaan sebesar 2.543.616 pcs yang dikalikan dengan *saving cost* Rp5.724/pcs. Sehingga, *saving cost future demand* sebesar Rp14.559.657.984.

c. Perbandingan Penjualan Produk per *Container*

Tabel 14. Penjualan Produk Per *Container* Berdasarkan Palet Kayu

Harga Jual Produk	Rp2.719.865,96
Jumlah Produk per <i>Container</i>	4608 pcs
Total	$4608 \times Rp2.719.865,96$ $= Rp12.533.142.343,68$

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Harga jual DST8040/30 STEAM IRON HV PURPLE sebesar Rp2.719.865,96 dengan jumlah produk per *container* sebanyak 4608 pcs jika menggunakan palet kayu. Jadi total penjualan produknya adalah Rp12.533.142.343,68.

Tabel 15. Penjualan Produk Per *Container* Berdasarkan *Slip Sheet*

Harga Jual Produk	Rp2.719.865,96
Jumlah Produk per <i>Container</i>	5760 pcs
Total	$5760 \times Rp2.719.865,96$ $= Rp15.666.427.929,6$

Sumber tabel: Hasil pengolahan peneliti (2024)

Harga jual DST8040/30 STEAM IRON HV PURPLE sebesar Rp2.719.865,96 dengan jumlah produk per *container* sebanyak 5760 pcs jika menggunakan *slip sheet*. Jadi total penjualan produknya adalah Rp15.666.427.929,6.

7. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dipertimbangkan berdasarkan 3 (tiga) aspek yang terdiri atas: aspek teknis, aspek lingkungan, dan aspek finansial.

1. Pada aspek teknis menunjukkan terdapat 5 (lima) indikator yang terdiri atas bahan baku, kualitas, alat pengangkut barang, penyimpanan di gudang, dan penyusunan di *container* yang menunjukkan bahwa *slip sheet* lebih unggul dari palet kayu.
2. Aspek lingkungan menunjukkan *slip sheet* lebih baik dibandingkan palet kayu.
3. Aspek finansial menunjukkan bahwa *slip sheet* lebih unggul dibandingkan palet kayu dengan *saving cost* penjualan 1760 pcs mencapai Rp15.666.427.929,6.

REFERENSI

- Adriant, Irayanti, Nurlaela Kumala Dewi, and Tia Murti Lestari. 2024. "Perancangan Sistem Point of Sales Pada Toko Samiaji Menggunakan Vba (Visual Basic for Application) Macro Excel." *Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi* 2, no. 2: 615–34. [HTTP://JURNAL.KOLIBI.CO.ID/INDEX.PHP/NERACA](http://jurnal.kolibri.co.id/index.php/neraca).
- Adriant, Irayanti, Togar M. Simatupang, and Yuanita Handayati. 2021. "The Barriers of Responsible Agriculture Supply Chain: The Relationship between Organization Capabilities, External Actor Involvement, and Supply Chain Integration." *Uncertain Supply Chain Management* 9, no. 2: 403–12. [HTTPS://DOI.ORG/10.5267/J.USCM.2021.2.003](https://doi.org/10.5267/J.USCM.2021.2.003).
- Afferdy Ariffien, Iman Sudriman, and Atty Tri Juniati. 2024. "Ilomata International Journal of Tax & Accounting" 5, no. 1: 28–43.
- ANDINI CIPTA PERMATA DEWI, SUNTORO, and IRAYANTI ADRIANT. 2020. "KELAYAKAN INVESTASI PENGANTIAN PALET KAYU KE PALET PLASTIK DI PT LINFOX LOGISTICS INDONESIA." *Sekolah Tinggi Manajemen Logistik Indonesia*.
- Ariffien, Afferdhy, Irayanti Adriant, and Juli Amirah Nasution. 2021. "Lean Six Sigma Analyst in Packing House Lembang Agriculture Incubation Center (LAIC)." *Journal of Physics: Conference Series* 1764, no. 1. [HTTPS://DOI.ORG/10.1088/1742-6596/1764/1/012043](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012043).
- Budi Nur Siswanto, and Virgina Yohana Runtuwene. 2018. "Risiko Kontrak Pada Proses Pengadaan Langsung Di PT. Kereta Api Indonesia." *Jurnal Manajemen Logistik Dan Transportasi IV*: 100–118.
- DIBYO WIDODO. 2023. "ANALISIS PROSES STUFFING CONTAINER MUATAN KARET PADA PT. SAMUDERA INDONESIA CABANG JAMBI." 5: 1–14.
- Dolla, Mohammad, and Aiza Yudha Pratama. 2022. "Analisis Kelayakan Ekonomi Penggunaan Palet Plastik (Studi Kasus PT. Solusi Bangun Indonesia)." *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik* 1, no. 1: 1–8. [HTTPS://DOI.ORG/10.20895/TRINISTIK.V1I1.486](https://doi.org/10.20895/TRINISTIK.V1I1.486).
- Doifullah, Dwi Dafa, Nanang Suryana, and Meldi Rendra. 2019. "Analisis Kelayakan Investasi Ritel Busana Muslim Pada PT. Alfabet Citra Indonesia Feasibility." 6, no. 2: 1–19.
- Hidayati, N. 2020. "Analisis Manajemen Operasional Repair Container Di Depo PT. Karana Panorama Logistik." *Jurnal Manajemen Transportasi Dan Logistik*.

- Klaasvakumok J., and Kamuri Rolland E. Fanggidae. 2016. *Manajemen Perubahan*. Edited by Susan Martha Margaretha Radja. I. Malang: Literasi Nusantara Abadi.
- Kumala Dewi, Nurlaela, Afferdhy Ariffien, and Egana Dwi Sparingga. 2023. “Model Logistic Service Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan Dan Loyalitas Pelanggan Dengan Menggunakan Metode Structural Equation Modelling Pada Kantor POS Kotabumi.” *Jurnal Informasi Dan Teknologi* 5, no. 4: 204–9. [HTTPS://DOI.ORG/10.60083/JIDT.V5I4.440](https://doi.org/10.60083/JIDT.V5I4.440).
- Kusuma, Muhammad Nabil. 2023. “Analisis Rantai Pasok Dan Nilai Tambah Pada Usaha Tani Tomat Di Desa Suntenjaya Lembang (Studi Kasus: Desa Suntenjaya Lembang).” *Jurnal Pabean* 5, no. 2: 131–37. [HTTPS://DOI.ORG/10.61141/PABEAN.V5I2.420](https://doi.org/10.61141/PABEAN.V5I2.420).
- Mardatillah, Okta, Deny Andesta, and Hidayat Hidayat. 2023. “Implementasi 5S Dan AHP Untuk Mengurangi Defect Pada Palet Di PT Petrowidada.” *Jurnal Serambi Engineering* 8, no. 4: 6991–7001. [HTTPS://DOI.ORG/10.32672/JSE.V8I4.6741](https://doi.org/10.32672/JSE.V8I4.6741).
- Martua Sihombing, Tulus, Rafi Surya Fernanda, Irayanti Adriant, Program Studi Manajemen Logistik, and Sekolah Tinggi Manajemen Logistik. 2023. “Indah Logistik Cargo Cabang Cikarang.” *Jurnal Manajemen Rekayasa Dan Inovasi Bisnis* 1, no. Februari: 82–92. [HTTPS://JOURNAL.ITEBA.AC.ID/INDEX.PHP/JMRIB](https://journal.iteba.ac.id/index.php/JMRIB).
- Muhayyaroh, Nuning, Budi Nur Siswanto, and Nurlaela Kumala Dewi. 2023. “Perancangan Sistem Penentuan Rute Dan Optimasi Biaya Pendistribusian Barang Dengan Metode Saving Matrix Dan Nearest Insertion Berbasis VBA Excel.” *Jurnal Pabean* 5, no. 2: 146–59. [HTTPS://DOI.ORG/10.61141/PABEAN.V5I2.423](https://doi.org/10.61141/PABEAN.V5I2.423).
- Prasetya, Hestu, Fajar Sri, and Sugiyarto. 2017. “Analisis Teknis Dan Finansial Proyek Pembangunan Apartemen U-Residence 3 Karawaci Tangerang Selatan.” *Jurnal Matriks Teknik Sipil* 5, no. 3: 990–98.
- Sihombing, Tulus Martua, Irayanti Adriant, and Fidya Nuraini Febriyanti. 2024. “Analisis Perbaikan Kualitas Produk Tahu Dengan Mempertimbangkan Voice Of Customer Pada Pabrik Tahu W Jombang.” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 10, no. 10: 825–40. [HTTPS://DOI.ORG/10.5281/ZENODO.11517601](https://doi.org/10.5281/ZENODO.11517601).
- Sihombing, Tulus Martua, Irayanti Adriant, and Putri Julianti Rahma. 2024. “Analisis Kualitas Kemasan Logistik PT. Pos Indonesia Bandung Untuk Meningkatkan Kepuasan Konsumen (Studi Kasus: PT. Pos Indonesia Bandung).” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 10, no. 10: 841.
- Sompotan, Dale Dompas, and Janes Sinaga. 2022. “Pencegahan Pencemaran Lingkungan.” *SAINTEKES: Jurnal Sains, Teknologi Dan Kesehatan* 1, no. 1: 6–13. [HTTPS://DOI.ORG/10.55681/SAINTEKES.V1I1.2](https://doi.org/10.55681/SAINTEKES.V1I1.2).
- Sugiyanto, Luh Nadi, and I Ketut Wenten. 2020. *Studi Kelayakan Bisnis Teknik Untuk Mengetahui Bisnis Dapat Dijalankan Atau Tidak*. YPSIM Banten. Vol. 1.
- Sunardhi, Yoseph, Arief Ikar, Nesta Lamhot, and Lintang Safira. 2025. “Analisis Kinerja Jaringan Distribusi LPG: Studi Kasus Di Kecamatan Comprang.” 5: 2090–2106.

Yuliawati, A Y U Krishna, and Alfira Sofia. 2025. “Harnessing Green Strategy and Social Innovation for Competitive Edge: A Systematic Literature Network Analysis in the Pharmaceutical Industry.” 20, no. 2: 1–10.