

Implementasi *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) untuk Memenuhi Kebutuhan Palet pada PT. X

Catrien Paula^{1*}, Fourry Handoko¹

¹ Program Pascasarjana Teknik Industri - Institut Teknologi Nasional Malang

* E-mail : catrienpaula@gmail.com

Abstrak. Palet merupakan komponen vital dalam transportasi dan logistik untuk penyimpanan dan pengangkutan barang yang efisien dan aman, diaplikasikan dalam berbagai industri secara global dan modern, namun sayangnya kayu mendominasi material palet ini. Kayu bukan saja memiliki persyaratan yang tinggi didalam pengadaan dan penggunaannya namun lebih dari itu penggunaan kayu tidak setara efek lingkungan yang ditimbulkannya. *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) merupakan metode dasar dalam meminimalkan efek lingkungan, sehingga tujuan dari penelitian ini membangun strategi dan inovasi dengan konsep 3R untuk memenuhi kebutuhan palet dengan pemanfaatan palet bekas, sisa dan buangan kayu, material kertas dengan teknik *closed loop system*, *glued laminated - finger joint*. Instrumen yang digunakan berupa dokumenter, observasi dan wawancara. Metode penelitian dilakukan secara kualitatif untuk mendapatkan sistem dan pengembangan secara integrasi dan secara kuantitatif dengan metode *gap analysis* untuk mendapatkan kualitas dan kuantitas yang setara palet lama dan yang terutama pemenuhan terhadap standar industri hijau.

Kata Kunci: *3R, Closed Loop System, Gap Analysis, Glued Laminated, Palet.*

1. Pendahuluan

Palet merupakan fasilitas angkut berbentuk kotak datar untuk meletakkan/mendudukan produk, sehingga proses pengangkutan, penyimpanan, pengiriman produk dengan berbagai alat angkut dapat aman dan efisien [1]. Palet sering digunakan sebagai beban unit (*unit load*) untuk pengiriman dari manufaktur ke distributor sampai ke pengecer di seluruh jaringan pemasok [2]. Aplikasi palet ini sangat global dan modern, dikembangkan dengan berbagai variasi material, model, tipe, dimensi yang disesuaikan dengan jenis produk, alat angkut, tujuan pengiriman dan gudang penyimpanan dan material umum yang dipakai adalah logam, plastik, kertas, dan besi terutama adalah kayu [3]. Ada lebih dari 1,8 miliar palet setiap harinya beredar dalam bisnis di Amerika Serikat, 90% palet ini terbuat dari kayu. Angka ini tidak termasuk banyak pengiriman barang dengan kapal ke internasional [4].

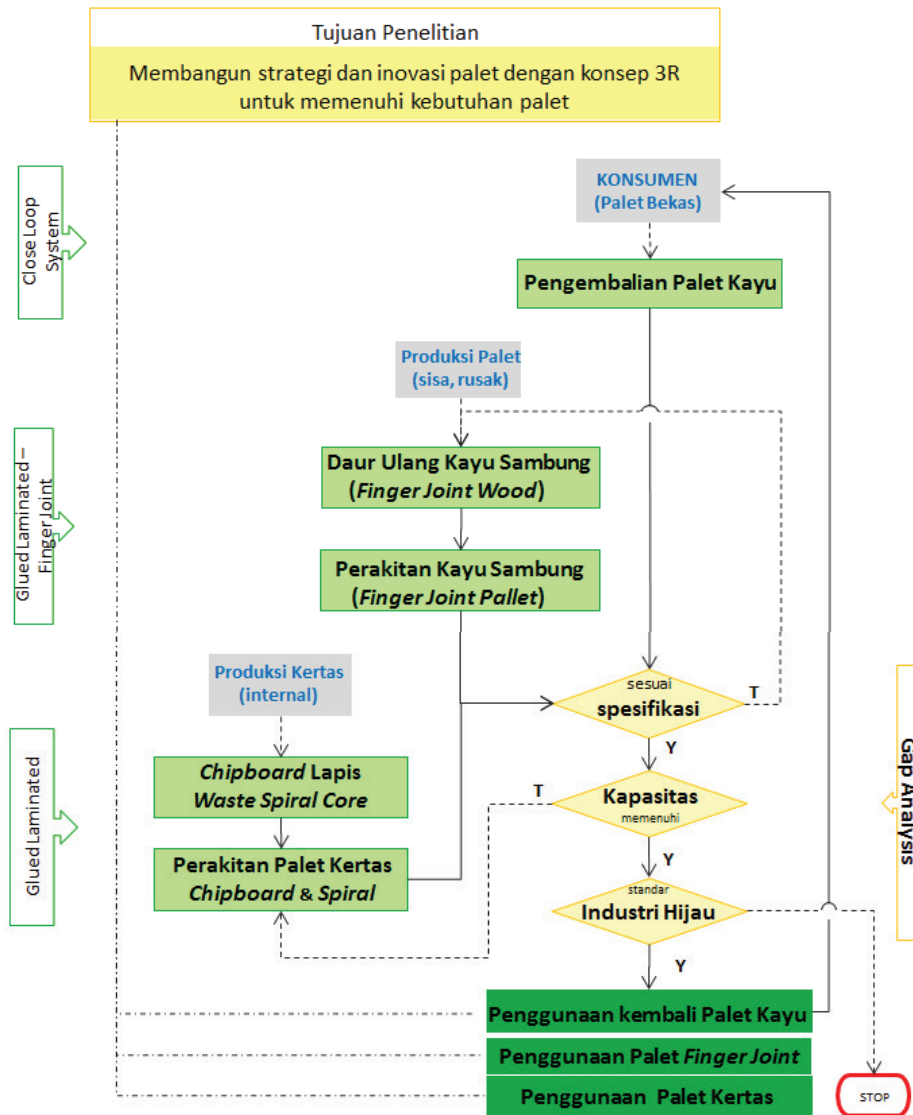
Siklus hidup palet kayu yang pendek dan berakhir (*end of life*) di tempat pembuangan akhir dibandingkan dengan emisi karbon dioksida yang dihasilkan melalui penebangan pohon, *heat treatment*, fumigasi membawa dampak pada lingkungan yang serius [5]. Adanya kesenjangan antara fungsi pallet dan siklus hidup pallet yang membawa dampak pada siklus hidup pohon, sehingga pemerintah Indonesia secara terpadu telah mengatur legalitas kayu melalui Permenhut P.42/Menhut-II/2013. Legalitas kayu ini membatasi para pengusaha kayu untuk menebang pohon, ini langkah yang sangat diapresiasi oleh namun mendatangkan masalah baru bagi yang memanfaatkan kayu sebagai material utama maupun penolong .

Kondisi ini yang dihadapi oleh PT. X dimana kayu digunakan untuk material pembuatan palet sebagai kemasana produk jadi sangat berkurang, kapasitas produksi menurun rata-rata 18% belum termasuk perlambatan proses dan pengiriman yang terjadi, bahkan beberapa item pesanan dikirim tanpa menggunakan palet. Kondisi ini diangkat menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini.

Dengan metode dasar *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) dan dikembangkan dengan metode *close loop system* dan *glued laminated – finger joint* diharapkan tujuan penelitian ini untuk membangun strategi dengan konsep 3R untuk memenuhi kebutuhan palet di PT.X dapat dicapai.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini melalui 3 tahapan : pemanfaatan kembali palet bekas dari konsumen, pemanfaatan sisa dan buangan kayu dan Pemanfaatan produk internal berupa kertas, seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Konsep 3R menjadi metode dasar dalam melakukan penelitian ini yang akan membentuk *mindset* dari peneliti dan obyek penelitian dan akan dilanjutkan dengan beberapa metode dan teknik untuk mencapai tujuan penelitian. Implementasi 3R ini dilakukan sebagai berikut [6]

2.1. Reduce

Reduce dilakukan dengan meminimalisasi material palet kayu yang digunakan atau dengan melakukan substitusi material.

Dalam penelitian ini *reduce* dilakukan memanfaatkan produk internal sebagai substitusi material dengan tahapan dengan cara :

- Material diperoleh dari produk internal PT.X yaitu *chipboard* untuk *top board*, *stringer*, *bottom board* dan core bekas untuk *feet* / kaki
- Teknik yang digunakan glued laminating [7]
- Perakitan palet sesuai instruksi kerja

2.2. Reuse

Reuse dilakukan dengan menggunakan kembali palet inti (kayu) tanpa membuat perubahan. Dalam penelitian ini *reuse* dilakukan pemanfaatan palet pengembalian dengan cara:

- Material diperoleh dari konsumen regular area Jawa
- Teknik yang digunakan close loop system [8]
- Penggunaan *reuse pallet* dilakukan sesuai prosedur

2.3. Recycle

Recycle mengambil komponen dari material dan memprosesnya ke dalam bahan yang sama atau bahan lain yang berguna, dikenal dengan istilah *downcycle*.

Dalam penelitian ini *recycle* dilakukan dengan pemanfaatan sisa dan buangan kayu dengan cara

- Material diperoleh dari sisa produksi palet, palet rusak dalam proses pembuatan palet maupun penggunaannya di internal, dan palet pengembalian dari konsumen
- Teknik yang digunakan glued laminating dengan geometri finger joint [9][10]
- Perakitan palet sesuai instruksi kerja

Dalam pengujian penelitian digunakan kombinasi metode kualitatif dan kuantitatif. Kombinasi ini dilakukan agar tujuan penelitian dapat tercapai secara komprehensif [8].

- Kualitatif : membangun strategi dan teknik didalam pengembangan material palet.
- Kuantitatif : metode *gap analysis* dengan nilai ukur spesifikasi palet baru sama dengan yang ada, kapasitas produksi, standar industri hijau.

3. Hasil dan Pembahasan

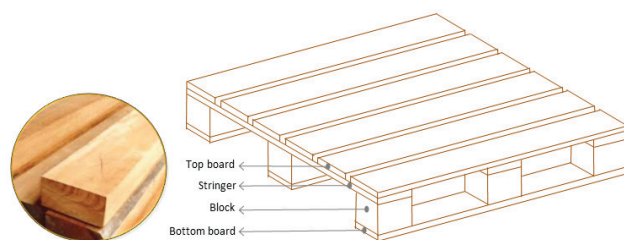
Hasil penelitian ini diperoleh 3 (tiga) strategi dalam pengembangan palet baru dan diperoleh pemenuhan terhadap kualitas sesuai spesifikasi palet PT.X, pemenuhan terhadap kapasitas palet dan pemenuhan terhadap kriteria material input dalam standar industri hijau.

Tabel 1 – Hasil Penelitian secara Kualitatif

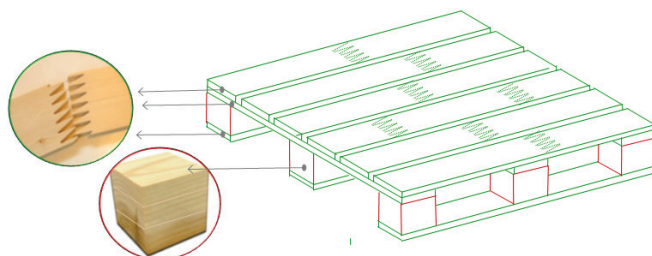
Item	Deskripsi	KUALITATIF (STRATEGI)		Nama Produk Hasil
		PENGEMBANGAN		
		Kesesuaian 3R	Teknik	
1	Pemanfaatan kembali palet bekas konsumen	Returnable & <i>Reused</i> Pallet	<i>Closed Loop System</i>	<i>Reused Pallet</i>
2	Pemanfaatan sisa dan buangan kayu	<i>Recycle</i> , daur ulang kayu & palet kayu menjadi palet baru	<i>Glued Laminated & Finger Joint</i>	<i>Palet Finger Joint</i>
3	Pemanfaatan produk internal : kertas	<i>Reduce</i> , substitusi kayu dengan kertas	<i>Glued Laminated</i>	Palet Kertas Datar

Tabel 2 – Hasil Penelitian secara Kuantitatif

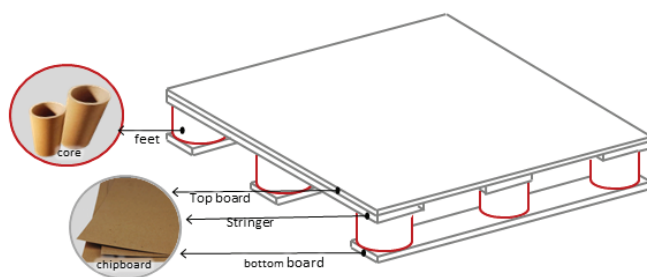
Item	Nama Produk Hasil	KUANTITATIF (GAP ANALYSIS)				
		SPESIFIKASI	KAPASITAS	INDUSTRI HIJAU		
		saat ini = kemudian	n palet $\geq$ n produk	Aspek	Kriteria	Indikator
1	Reused Pallet	diterima (berat barang > 500kg)	memenuhi >100%	Proses Produksi Material Input	Upaya efisiensi penggunaan material input	[Nilai 4] Telah melakukan efisiensi penggunaan material input >7,5%
2	Palet Finger Joint	diterima (berat barang $\leq$ 500kg)				
3	Palet Kertas Datar (Flat Board Pallet)	diterima (berat barang $\leq$ 400kg)		Proses Produksi Material Input	Substitusi material input	[Nilai 4] Telah melakukan substitusi > 7,5%



Gambar 2 : Reuse pallet



Gambar 3 : Palet Finger Joint



Gambar 4 : Palet Kertas Datar

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini dengan memanfaatkan kembali palet bekas, pemanfaatan sisa dan buangan kayu, memanfaatkan produk internal melalui teknologi sederhana yang konsep 3R : dapat memenuhi kebutuhan palet > 100%, dimana palet kertas secara signifikan menyumbang kapasitas terbesar dalam penelitian ini, hal ini disebabkan material berasal dari produk tersedia dalam kapasitas besar. Namun saat ini palet kayu masih diperlukan $\pm 10\%$ dari target kapasitas, yang diperlukan berat barang > 500kg.

Sebagai saran bagi penelitian lanjutan diperlukan pengembangan teknologi untuk palet kertas baik dari model, fungsional, kualitas lem sehingga kualitas palet kerja mampu mengangkut barang yang lebih besar dan berat dan pada akhirnya dapat menggantikan (*replace*) sepenuhnya palet kayu.

5. Daftar Referensi

- [1] A.Waseem, A.Nawaz,N.Munir, B.Islam, and S.Noor, "Comparative Analysis of different Materials for Pallet Design using ANSYS". IJMME-IJENS, 2013, vol:13.
- [2] A.M. Bilbao, A.L. Carrano, M. Hewitt, and B.K. Thorn, *On the environmental impacts of pallet management operations*. Management Research Review, 2011.
- [3] R.R.Singh, *Pallets – An efficient and safe way of material handling*. Bureau of Indian Standard, 2013.
- [4] National Wooden Pallet & Container Association. [Online]. Available: <http://www.palletcentral.com>. 2014
- [5] J.Bhattacharjya and D.Walters, "A global perspective on pallet life-cycle management practices and a research agenda", working paper, The University of Sydney, Nov.2012.
- [6] A.M.Bilbao, "Environmental impact analysis of alternative pallet management system", thesis, Rochester Institute of Technology, Apr.2011.
- [7] Reusable Packaging Association. [online]. Available <http://www.resusable.org>. 2014
- [8] Camilee Chism, "Optimizing and Benchmarking Returnable Container Processes within an Automotive Distributin System", thesis, Rochester Institute of Technology, Jul.2010.
- [9] B.Danawade, R. Malgi, B.S Patil, and N.S Hanamapure , "Effect of finger joint on flexural strength of teak wood" IJET, ISSN : 0975-4024 , vol 5. Jan 2014.
- [10] B.Franke, A.Schusser, A.Muller, "Analysis of finger joints from beech wood", WCTE, Canada, Aug.2014.