

**PERANCANGAN SISTEM *GREEN MANUFACTURING* MENGGUNAKAN APLIKASI  
ODOO DENGAN METODE *ACCELERATED SAP* (ASAP) PADA INDUSTRI  
PENGOLAHAN KARET  
(Studi Kasus : CV. Inti Karet Bandung)**

**DESIGN OF GREEN MANUFACTURING SYSTEM USING ODOO APPLICATION WITH  
ACCELERATED SAP (ASAP) METHOD IN RUBBER PROCESSING INDUSTRY  
(Case Study : CV. Inti Karet Bandung)**

Qory Ummu Hanifah<sup>1</sup>, Ari Yanuar Ridwan<sup>2</sup>, Asti Amalia Nur Fajrillah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[qoryhmf@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:qoryhmf@student.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup>[ariyanuar@telkomuniversity.ac.id](mailto:ariyanuar@telkomuniversity.ac.id),  
<sup>3</sup>[astiamalia@telkomuniversity.ac.id](mailto:astiamalia@telkomuniversity.ac.id)

---

### Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, informasi telah berubah menjadi kebutuhan pokok bagi manusia. Dewasa ini, banyak solusi-solusi berbasis sistem informasi yang menawarkan berbagai paket solusi sebagai pendukung proses bisnis perusahaan. Salah satu penyedia solusi tersebut adalah Sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) yang hadir dengan menawarkan integrasi dan otomatisasi proses bisnis, sehingga dapat mempercepat proses bisnis. Adapun salah satu *software open-source* ERP yang fleksibel yaitu Odoo. CV. Inti Karet merupakan perusahaan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang bergerak pada bidang produksi karet. Dalam proses pengolahan karet tentunya terdapat limbah sisa hasil produksi dapat mencemari lingkungan, seperti melakukan pembuangan limbah sembarangan dan melakukan pembakaran limbah karet. Sebagai perusahaan UKM, CV. Inti Karet cocok untuk menerapkan Odoo dalam menjalankan proses bisnisnya. Sistem Odoo yang akan diterapkan pada CV. Inti Karet yaitu sistem *green manufacturing* dengan menggunakan metode *Accelerated SAP* (ASAP). Hal ini dilakukan, agar perusahaan dapat melakukan *monitoring* terhadap limbah dalam pengolahan karet.

**Kata kunci :** ERP, Odoo, *Green Manufacturing*, ASAP

---

### Abstract

Along with rapid technological developments, information has turned into a major need for humans. Nowadays, many information system-based solutions offer various package solutions for supporting company processes. One provider of these solutions is the Enterprise Resource Planning (ERP) system which comes with offering integration and automation of business processes, so as to accelerate business processes. One of the flexible open-source ERP software is Odoo. CV. Inti Karet is a Small and Medium Enterprise (SME) company that is engaged in rubber production. In the process of rubber processing, of course there is residual waste produced by production which can pollute the environment, such as carrying out waste carelessly disposal and burning rubber waste. As an SME company, CV. Inti Karet is suitable for implementing Odoo in carrying out its business processes. The Odoo system that will be applied to the CV. Inti Karet is a green manufacturing system using the Accelerated SAP (ASAP) method. This is done, so that the company can do monitoring against waste in rubber processing.

**Keywords:** ERP, Odoo, *Green Manufacturing*, ASAP

---

## 1. Pendahuluan

Meningkatnya kebutuhan peralatan yang menggunakan bahan karet, mengakibatkan tingkat jenis dan volume limbah karet semakin meningkat yang dapat mencemari lingkungan, seperti melakukan pembuangan limbah sembarangan dan melakukan pembakaran limbah karet. Hal ini menjadi masalah serius yang harus diperhatikan.

Berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya alam oleh industri, Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2014 tentang perindustrian, menyebutkan bahwa sumber daya alam harus diolah dan dimanfaatkan secara efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Berdasarkan undang-undang tersebut, maka perusahaan industri dalam kawasan industri wajib memiliki upaya pengelolaan lingkungan dan upaya pemantauan lingkungan. Salah satu upaya perusahaan untuk mengelola dan melakukan pemantauan lingkungan dengan melakukan *green manufacturing* [1].

CV. Inti Karet merupakan perusahaan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang bergerak pada bidang produksi karet seperti *rubber plug*, *rubber packing*, *rubber tube*, *rubber terminal*, *bearing pad* untuk jembatan dan masih banyak lagi produk yang dapat dibuat dengan berbahan dasar dari karet.

Kebutuhan akan teknologi informasi saat ini menjadi kebutuhan dasar perusahaan agar tetap dapat bertahan

dalam lingkungan bisnis yang penuh dengan persaingan [2], sehingga mendorong perusahaan untuk mengembangkan dan meningkatkan teknologi informasinya.

Dewasa ini, banyak solusi-solusi berbasis sistem informasi yang menawarkan berbagai paket solusi sebagai pendukung proses bisnis perusahaan. Salah satu penyedia solusi tersebut adalah sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) yang hadir dengan menawarkan integrasi dan otomatisasi proses bisnis, sehingga dapat mempercepat proses bisnis [3]. Adapun salah satu *software open-source* ERP yang fleksibel yaitu odoo, dimana *software* ini dapat menyesuaikan kebutuhan penggunanya baik perusahaan kecil maupun perusahaan besar.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, perancangan sistem *green manufacturing* pada CV. Inti Karet menggunakan odoo sebagai solusi untuk integrasi dan otomatisasi serta melakukan monitoring atau pengawasan saat melakukan proses produksi berlangsung dengan menggunakan metode *Accelerated SAP* (ASAP).

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Enterprise Resource Planning

*Sistem Enterprise Resource Planning* (ERP) adalah sebuah sistem yang berperan untuk mengintegrasikan dan mengotomasikan proses bisnis yang ada disemua bidang bisnis dengan data penyimpanan yang terpusat [4].

### 2.2 Odoo

Odoo merupakan sebuah *software manajemen open source*, yang sangat mudah untuk digunakan dan diintegrasikan [5]. Keuntungan implementasi odoo adalah [6] :

1. Mudah untuk disesuaikan, karena odoo sangat fleksibel untuk disesuaikan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
2. Tersedia secara gratis, sehingga odoo dapat di unduh secara bebas dan tidak ada biaya perizinan untuk menggunakannya.
3. Modul lengkap dan saling terintegrasi.
4. Menghindari redundansi dari pemasukan data dan operasi.

### 2.3 Green Manufacturing

*Green Manufacturing* (GM) adalah metode manufaktur yang meminimalkan limbah dan polusi. Terdapat tiga area yang difokuskan dalam transformasi industri menjadi *green manufacturing*, antara lain [7][8]:

1. *Green Energy* merupakan penggunaan energi dari energi alternatif dan terbarukan dapat memberikan manfaat pada lingkungan. *Green energy* mencakup penggunaan energi alternatif dan terbarukan serta mencapai efisiensi energi yang lebih tinggi dalam operasi.
2. *Green Product* yaitu mengembangkan produk ramah lingkungan, dengan merencanakan *recycle* atau daur ulang dan *reuse*, sehingga sisa hasil produksi dapat mudah digunakan kembali baik sebagian atau keseluruhan.
3. *Green Process in Business Operations* yaitu mengurangi timbulan limbah melalui operasi dan menghemat air. Adapun area ini dapat meningkatkan efisiensi operasional dan menurunkan biaya produksi.

### 2.4 Environmental KPI

*Environmental KPI* (E-KPI) adalah metrik terukur yang mencerminkan kinerja lingkungan dari kinerja industri dalam konteks mencapai tujuan dan sasaran yang lebih luas. E-KPI berkaitan dengan batas-batas eksternal perusahaan yang mencakup daur ulang produk [9].

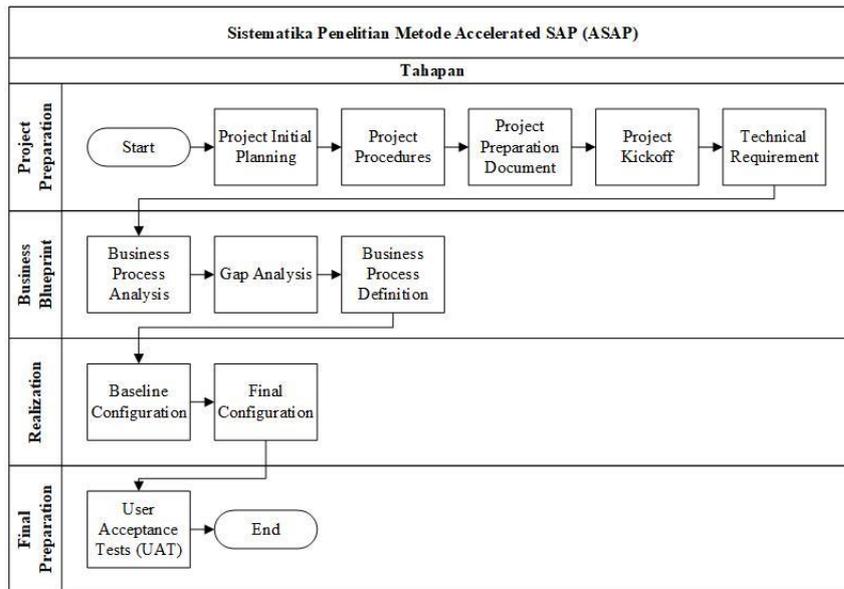
### 2.5 Accelerated SAP (ASAP)

*Accelerated SAP* (ASAP) merupakan pendekatan terstruktur untuk menyelesaikan kerangka kerja guna mempercepat waktu implementasi. Metode ini memiliki lima tahap yaitu [10] :

1. *Project Preparation*, merupakan tahap dimulainya suatu proyek. Pada tahap ini perlu dipersiapkan lingkup proyek, rencana dan identifikasi informasi penting dari sebuah proyek yang dijalankan dan melakukan identifikasi anggota proyek.
2. *Business Blueprint*, membuat dan menyusun blueprint, untuk menyamakan persepsi tentang bagaimana perusahaan akan mengimplementasikan sebuah sistem baru.
3. *Realization*, untuk mengimplementasikan semua persyaratan proses bisnis berdasarkan dokumen blueprint yang telah diidentifikasi secara detail
4. *Final Preparation*, merupakan pengkajian kembali apakah semua kebutuhan sistem yang dibangun sudah tepat dan sesuai dengan kebutuhan.
5. *Go-Live and Support*, sistem sudah dapat digunakan oleh pengguna. *Support team* akan bekerja dengan melakukan dokumentasi saat sistem mulai digunakan.

## 3. Metode Penelitian

Berikut tahapan-tahapan metode *Accelerated SAP* (ASAP) selama melakukan penelitian :



Gambar 1. Metode ASAP

4. Hasil dan Analisis

4.1. Analisis Gap

Peneliti membandingkan proses bisnis kebutuhan dengan proses bisnis saat ini pada Industri Pengolahan Karet dengan melakukan analisis gap.

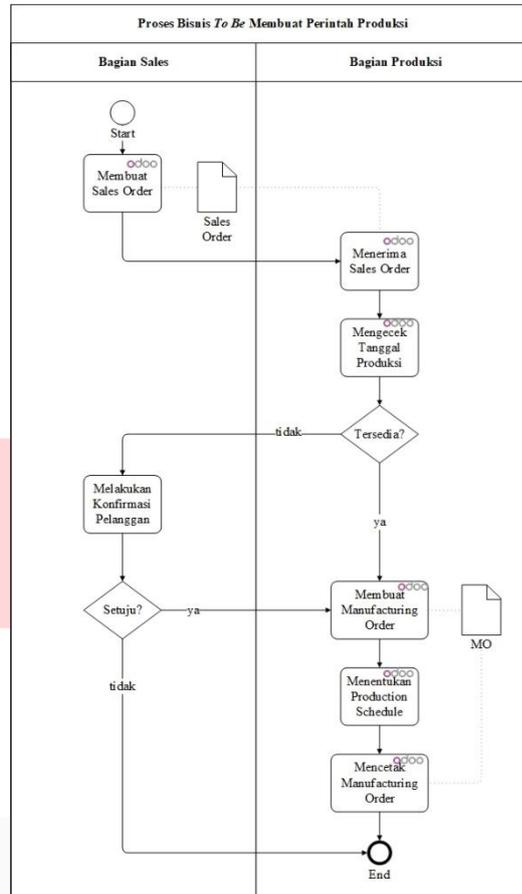
Tabel 1. Analisis Gap

No	Proses Bisnis As Is	Proses Bisnis Requirement	Fullfilment			Keterangan	Solusi
			N	P	F		
1	Pencatatan data produksi dilakukan secara manual.	Semua data produksi harus tercatat dan dapat diakses dengan cepat.	✓			<p><i>As Is</i> : Seluruh kegiatan produksi tidak tercatat secara <i>real-time</i> sehingga dapat mempengaruhi <i>lead time</i> produk sampai ke pelanggan.</p> <p><i>To Be</i> : Seluruh kegiatan produksi tercatat secara <i>real-time</i>, sehingga bagian produksi dapat menyelesaikan kegiatan produksi sesuai dengan waktu yang telah disepakati.</p>	Odoo merupakan sistem yang dapat menyimpan data secara <i>real-time</i> .
2	Bagian produksi menyerahkan daftar permintaan bahan baku untuk mengecek ketersediaannya di gudang.	Bagian produksi dapat mengecek ketersediaan gudang secara otomatis.		✓		<p><i>As Is</i> : Data daftar bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi diberikan langsung ke bagian gudang dalam bentuk dokumen fisik.</p> <p><i>To Be</i> : Bagian produksi dapat secara otomatis melakukan pengecekan ketersediaan bahan baku. Ketika bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi tidak terdapat pada gudang, sistem akan</p>	Dengan adanya sistem ini, dapat mengefisienkan waktu dalam melakukan kegiatan produksi, karena bagian POC (Pembelian) dapat langsung melakukan RFQ ke <i>supplier</i> ketika bagian produksi kekurangan bahan baku dan bagian gudang dapat melakukan <i>update</i> stok yang ada digudang secara sistem.

No	Proses Bisnis As Is	Proses Bisnis Requirement	Fullfilment			Keterangan	Solusi
			N	P	F		
						memberikan notifikasi bahwa bahan baku yang akan digunakan tidak tersedia. Pada proses ini akan melibatkan bagian POC (Pembelian) dan bagian gudang untuk mendapatkan bahan baku yang dibutuhkan oleh bagian produksi.	
3	Tidak adanya proses <i>monitoring</i> terhadap limbah produksi.	Bagian produksi dapat melakukan <i>monitoring</i> terhadap limbah produksi.	✓			<p><i>As Is</i> : Kegiatan produksi belum dilengkapi dengan <i>monitoring</i> (proses <i>recycle</i> dan <i>reuse</i>) pada limbah produksi.</p> <p><i>To Be</i> : Kegiatan produksi dilengkapi dengan <i>monitoring</i> (proses <i>recycle</i> dan <i>reuse</i>) pada limbah produksi.</p>	Dengan menggunakan sistem <i>green manufacturing</i> , perusahaan dapat melakukan <i>green product</i> pada limbah produksi.
4	Pembuatan laporan pada bagian produksi dilakukan secara manual.	Pembuatan laporan pada bagian produksi dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem.		✓		<p><i>As Is</i> : Data tidak tersimpan pada sistem selama kegiatan produksi berlangsung, sehingga bagian produksi kesulitan dalam melakukan pembuatan laporan hasil produksi.</p> <p><i>To Be</i> : Seluruh data tersimpan dalam <i>database</i>, sehingga mempermudah bagian produksi untuk membuat laporan hasil produksi.</p>	Dengan fitur <i>reporting MO</i> yang terdapat pada Odoo, bagian produksi dapat melakukan dokumentasi kegiatan produksi dalam bentuk laporan.
5	Tidak adanya integrasi data dengan divisi lain.	Adanya integrasi data antar divisi.	✓			<p><i>As Is</i> : Keakuratan data tidak terjamin dan dalam pemrosesan data antar divisi membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan informasi dari setiap divisi.</p> <p><i>To Be</i> : Adanya integrasi antara sistem <i>green manufacturing</i> dengan <i>procurement, sales and distribution</i> dan <i>accounting</i>.</p>	Dengan adanya integrasi data sistem <i>green manufacturing</i> dengan <i>procurement, sales and distribution</i> dan <i>accounting</i> , sehingga data menjadi lebih akurat dan pemrosesan data antar divisi tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan informasi dari setiap divisi

4.2 Proses Bisnis *To Be*

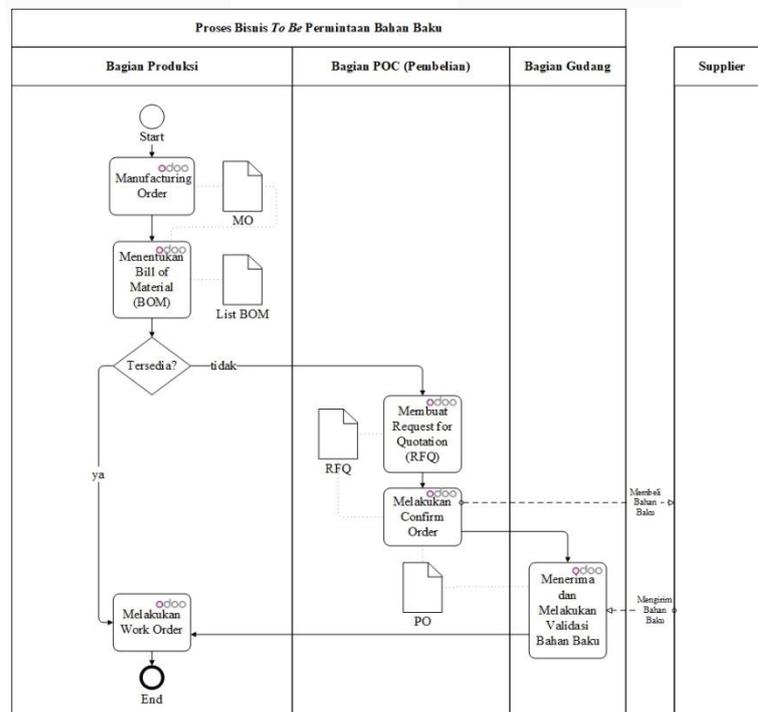
1. Membuat Perintah Produksi



Gambar 2. Proses Bisnis *To Be* Perintah Produksi

Pada proses bisnis ini, perusahaan dapat mencatat perintah produksi pada sistem odoo yang berisi nama produk, jumlah produk yang akan di produksi, tenggat waktu selesai produksi, dll.

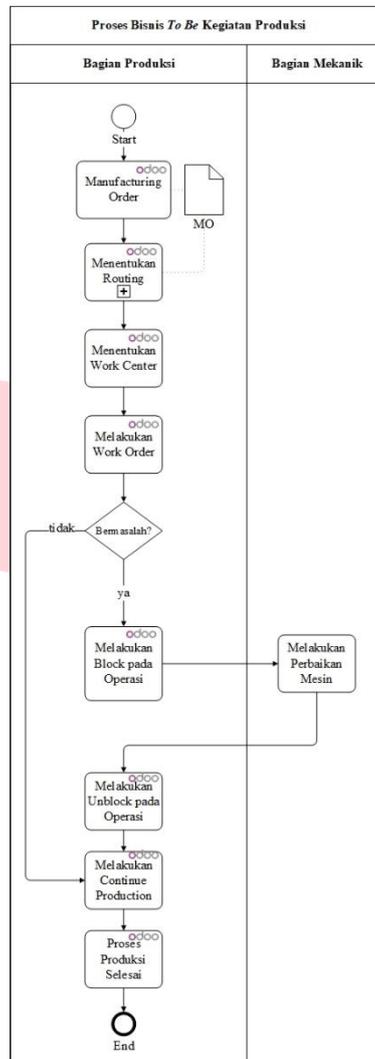
2. Proses Bisnis *To Be* Permintaan Bahan Baku



Gambar 3. Proses Bisnis *To Be* Permintaan Bahan Baku

Pada proses bisnis ini, perusahaan dapat mencatat daftar komponen bahan baku yang diperlukan untuk memproduksi produk jadi sehingga memudahkan untuk melakukan permintaan bahan baku jika bahan baku yang dibutuhkan tidak tersedia.

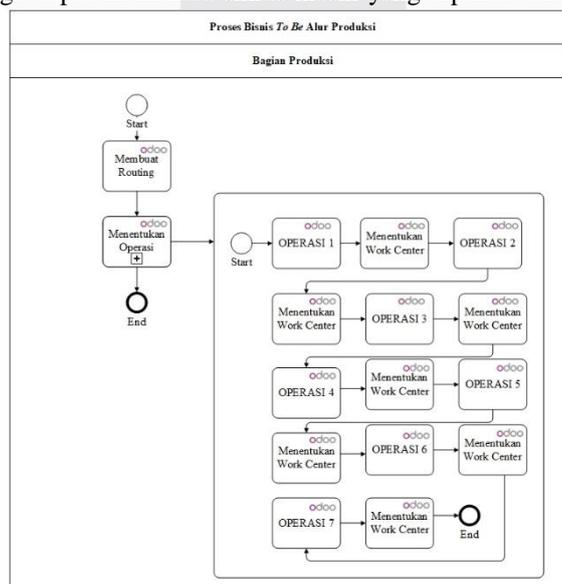
3. Kegiatan Produksi



Gambar 4. Proses Bisnis *To Be* Kegiatan Produksi

Pada proses bisnis ini, perusahaan dapat memantau masing-masing pekerjaan dan status yang ada pada alur produksi, sehingga dapat memantau siklus mesin yang dipakai dan berapa lama sumber daya manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya.

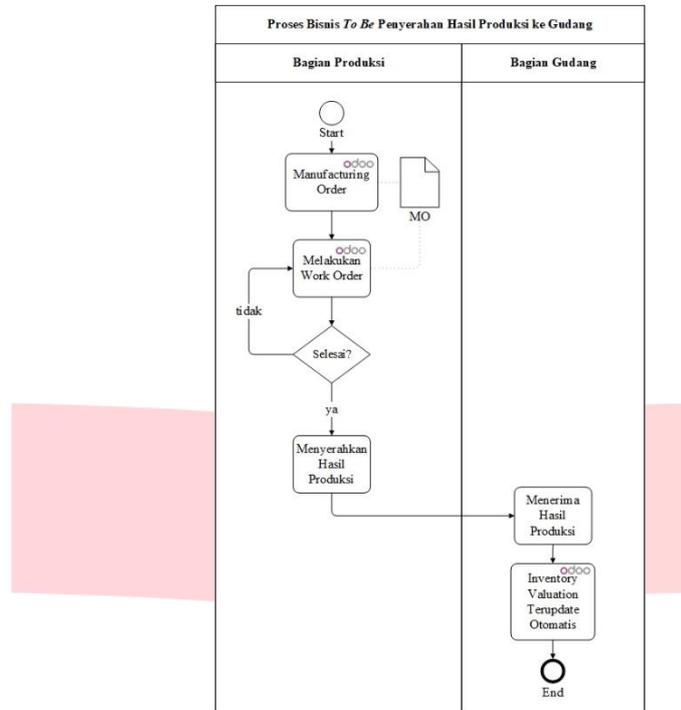
4. Alur Produksi



Gambar 5. Proses Bisnis *To Be* Alur Produksi

Pada proses bisnis ini, *user* dapat mendefinisikan alur produksi untuk produk jadi. Dalam membuat alur produksi, *user* harus menentukan *work center* pada masing-masing operasi.

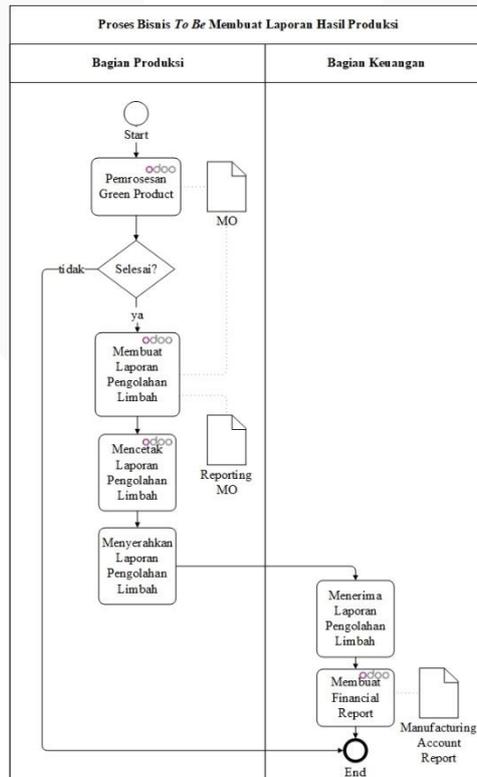
5. Penyerahan Hasil Produksi ke Gudang



Gambar 6. Proses Bisnis *To Be* Penyerahan Hasil Produksi ke Gudang

Pada proses bisnis ini, ketika *manufacturing order* dikonfirmasi bahwa produk selesai dikerjakan, maka terjadi perpindahan barang ke gudang, sehingga jumlah produk on hand bertambah.

6. Membuat Laporan Hasil Produksi



Gambar 7. Proses Bisnis *To Be* Membuat Laporan Hasil Produksi

Pada proses bisnis ini, perusahaan dapat dengan mudah membuat laporan pengolahan limbah produksi dan dapat mempersingkat waktu saat membuat laporan.

### 4.3 Konfigurasi

Peneliti melakukan konfigurasi untuk membangun sistem *green manufacturing* menggunakan odoo. Pada *baseline configuration*, peneliti melakukan konfigurasi awal seperti tabel berikut.

Tabel 2. *Baseline Configuration*

No	Proses	Aktivitas
1	Instalasi odoo	<i>Installing ubuntu</i>
		<i>Installing odoo</i>
		<i>Setting ip address</i>
		<i>Creating a new database</i>
		<i>Installing and configuring samba</i>
		<i>Installing manufacturing module</i>
2	Konfigurasi perusahaan	<i>Setting company information</i>
		<i>Creating user and managing access rights</i>
3	Membuat modul baru	<i>Installing go_green</i>
4	Menambah <i>addons</i> biaya produksi	<i>Installing process costing manufacturing</i>

Sedangkan pada *final configuration*, peneliti melakukan konfigurasi lanjutan seperti tabel berikut.

Tabel 3. *Final Configuration*

No	Form	Konfigurasi	Keterangan
1	<i>Manufacturing Order, Work Center dan Bill of Material</i>	<code>__init__.py</code>	Mengimport semua folder yang mengandung file python.
		<code>__manifest__.py</code>	file python tempat untuk mendefinisikan segala informasi tentang modul <i>go_green</i> seperti nama, keterangan, pengembang, daftar modul odoo lain yang harus ada pada modul <i>go_green</i> dan referensi ke file XML.
		<code>models.py</code>	Membuat <i>class</i> baru, menambahkan perintah-perintah yang diperlukan.
		<code>views.xml</code>	Membuat tampilan dengan memanggil fungsi model yang telah dibuat.
2	<i>Manufacturing Order dan Work Center</i>	Qweb	Menampilkan data yang sudah dikonfigurasi dalam bentuk <code>.pdf</code>

### 4.4 Hasil Konfigurasi

#### 1. Work Center Form

Gambar 8. Work Center Form

Dengan sistem ini, user dapat memasukkan data seperti nama *work center*, *energy consumption* (daya listrik pada *work center*), dll. User juga dapat memasukan data pada tab general information dan *description* jika diperlukan.

#### 2. Bill of Material Form

Product	Product Quantity	Product Unit of Measure	Consumed in Operation
+ Karet Polysoprene	1	kg	OPERASI 1
+ Kaolin	1	kg	OPERASI 3
+ Carbon Black	1	kg	OPERASI 3
+ 55 IRHD	1	kg	OPERASI 3
+ MBT	1	kg	OPERASI 3
+ ZnO	1	kg	OPERASI 3
+ Stearic Acid	1	kg	OPERASI 3
+ TMG	1	kg	OPERASI 3
+ Sulfur	1	kg	OPERASI 4

Gambar 9. Bill of Material Form

User dapat masukan nama produk, jumlah, *routing*, *green material* (menandakan bahwa komponen penyusun sudah dicek tingkat ramah lingkungannya), dll. Lalu masuk pada tab *Components*, pilih *Add an Item* untuk memasukan bahan baku penyusun dari produk *bearing pad*.

#### 3. Manufacturing Order

Gambar 10. Manufacturing Order Form

Pada sistem ini dirancang fitur tambahan *go green* pada modul *manufacturing*, agar user dapat melakukan *monitoring* terhadap limbah hasil produksi. User dapat menginputkan *green indicators* pada tab *green product*. Setelah melakukan input *green indicators*, sistem akan menghitung secara otomatis pada *green calculation*.

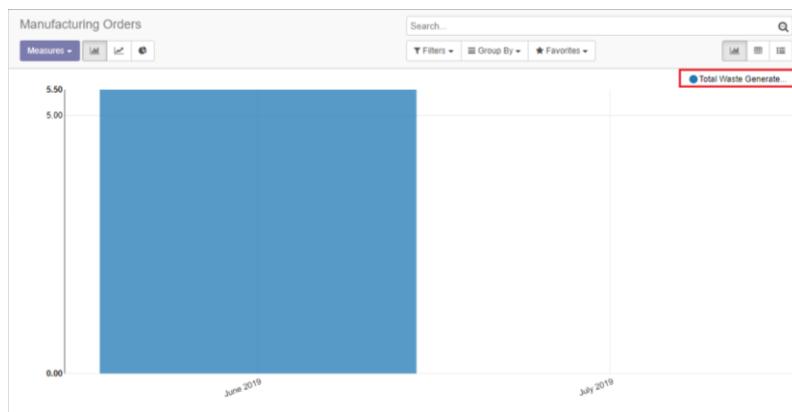
4. *Report on Manufacturing Order*
  - a. Laporan dalam bentuk .pdf

Green Indicators	
Recycle	Can be recycled
	<b>Quantity</b>
Recyclables	3.0 ton
Untidy Parts	1.5 ton
Trash	1.0 ton
Waste Recyclables	1.8 ton
Product Recyclables	2.0 ton
Untidy Products	1.0 ton
Calculation	
	<b>Quantity</b>
Total Waste Generated	5.5 ton
	<b>Percentage</b>
Recycling Rate	81.818182 %
Product Recycling Rate	54.545455 %
Waste Recycling Rate	32.727273 %
Finished Green Products	
Product	Rubber Reclaim
Notes :	

Gambar 11. Laporan dalam bentuk .pdf

Dalam sistem, *user* dapat menampilkan dokumen dalam bentuk .pdf yang siap untuk dicetak.

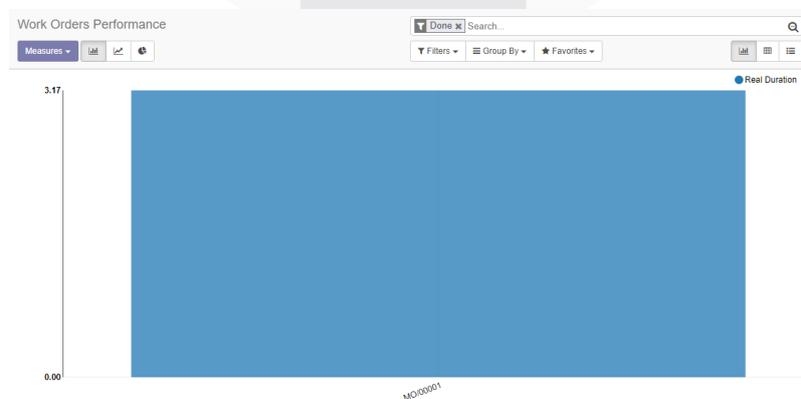
- b. Laporan dalam bentuk grafik
  - Laporan *Manufacturing Order*



Gambar 12. Laporan *Manufacturing Order* dalam Grafik

Setelah *user* menyelesaikan *manufacturing order*, *user* dapat melihat laporan dalam bentuk grafik. Grafik ini menampilkan total wasted generated atau total limbah produksi di bulan Juni 2019.

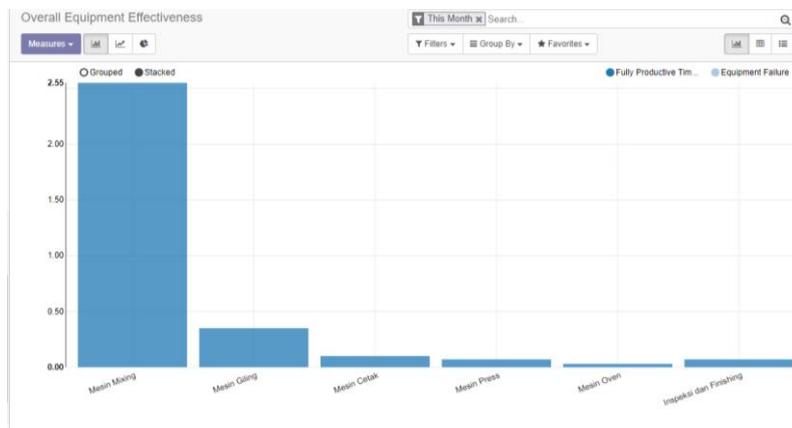
- Laporan *Work Order*



Gambar 13. Laporan *Work Order* dalam Grafik

Untuk melihat grafik *work order*, pilih *Work Order* pada kolom *reporting*. Grafik ini menampilkan *performance* dari *work order* yang telah dilakukan pada MO/00001.

- Laporan OEE



Gambar 14. Laporan OEE dalam Grafik

Untuk melihat grafik OEE, pilih *Overall Equipment Effectiveness* pada kolom *reporting*. Grafik ini menampilkan *performance* dari *work center*.

c. Laporan *Manufacturing Order* dalam bentuk pivot

Manufacturing Orders												
	Count	Recyclables	Untidy Parts	Trash	Waste Recyclables	Product Recyclables	Untidy Products	Total Waste Generated	Recycling Rate	Product Recycling Rate	Waste Recycling Rate	
+	Total	1	3.00	1.50	1.00	1.80	2.00	1.00	5.50	81.82	54.55	32.73
+	Bearing Pad	1	3.00	1.50	1.00	1.80	2.00	1.00	5.50	81.82	54.55	32.73

Gambar 14. Laporan *Manufacturing Order* dalam Pivot

Gambar diatas menampilkan laporan pengolahan limbah dalam bentuk pivot yang ditampilkan dalam *dashboard*.

## 1. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan perancangan sistem *green manufacturing* untuk mewujudkan manufaktur yang hijau pada perusahaan CV. Inti Karet Bandung dilengkapi integrasi antara sistem *green manufacturing* dengan *procurement*, *sales and distribution* dan *accounting*. Dengan sistem ini, bagian produksi dapat mengelola laporan produksi dengan mudah, termasuk dalam melakukan *monitoring* terhadap limbah produksi.

## Daftar Pustaka

- [1] Aviasti, R. Amaranti, and O. Rukmana, "Berbagi Pengetahuan Pada Penerapan Green Manufacturing Di Kawasan Industri," vol. 7, pp. 363–371, 2017.
- [2] A. A. Farhanghi, A. Abbaspour, and R. A. Ghassemi, "The Effect of Information Technology on Organizational Structure and Firm Performance: An Analysis of Consultant Engineers Firms (CEF) in Iran," *Eff. Inf. Technol. Organ. Struct. Firm Perform. An Anal. Consult. Eng. Firms Iran*, vol. 81, no. 2005, pp. 644–649, 2013.
- [3] E. M. Shehab, M. W. Sharp, L. Supramaniam, and T. A. Spedding, "Enterprise resource planning: An integrative review," *Enterp. Resour. Plan. An Integr. Rev.*, vol. 10, no. 4, pp. 359–386, 2004.
- [4] S. M. Winanda, A. Y. Ridwan, and R. M. El Hadi, "Pengembangan Sistem Green Procurement Untuk Industri Penyamakan Kulit Dengan Model SCOR Berbasis Enterprise Resource Planning," 2018.
- [5] B. Jannah, A. Y. Ridwan, and R. M. El Hadi, "Pengembangan Sistem Green Manufacturing Untuk Industri Penyamakan Kulit Dengan Model SCOR Berbasis Enterprise Resource Planning," 2018.
- [6] A. Ganesh, S. K.N, S. C, and M. A.M, "OpenERP/Odoo - An Open Source Concept to ERP Solution," *OpenERP/Odoo – An Open Source Concept to ERP Solut. Amal*, pp. 112–116, 2016.
- [7] C. Y. Jian, "The Role of Green Manufacturing in Reducing Carbon Dioxide Emissions," *Role Green Manuf.*

- Reducing Carbon Dioxide Emiss.*, pp. 1223–1226, 2013.
- [8] A. Das, Rukhsana, and P. Chatterjee, *Green Manufacturing: Progress and Future Prospect*, no. 1995. Elsevier Ltd., 2019.
- [9] R. K. Raj and A. S. Wajahat, “Environmental KPIs for management and improvements in manufacturing Increasing the employee sustainability commitment for Lean and Green production at ABB,” *Environ. KPIs Manag. Improv. Manuf.*, p. 73, 2012.
- [10] N. A. F. R. Sari, A. Y. Ridwan, and P. F. Alam, “Pengembangan Green ERP Modul Manufacturing untuk Industri Penyamakan Kulit dengan Metode ASAP,” *Pengemb. Green ERP Modul Manuf. untuk Ind. Penyamakan Kulit dengan Metod. ASAP*, vol. 5, no. 2, pp. 3315–3322, 2018.

