

KONFIGURASI SISTEM DATABASE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) BERBASIS OPEN SOURCE BERDASARKAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

¹Regiyanda Adji Kuswara, ²Istantyo Yuwono
Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
regiyandaadjik@gmail.com

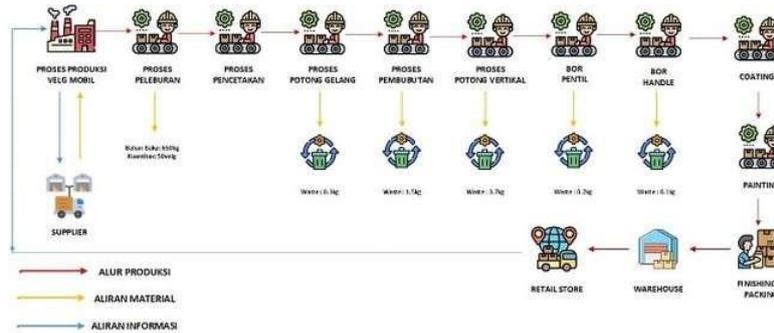
ABSTRACT

PT. Cahaya Citra Alumindo is a company engaged in manufacturing. This company produces car wheels with aluminum as raw materials. In a day, an average of 50 car wheels can be produced, which requires 650 kg of raw materials with the calculation that 1 car wheel weighs 13 kg. In planning raw materials, there are several problems that occur, namely production planning is still limited in its calculations because there is no structured recording available. In addition, the flow of document information in each division is still done manually, so that it can hamper the company's business processes. Required a system that can integrate the flow of information in the company. From the results of the study, the total net weight of car wheel products based on waste calculations was 23,150.35 kg, from the calculation of reorder points and safety stock, it was found that the raw material requirements for a 3 month period were 20,852.35kg with a lead time of 7 days, and the lowest inventory cost. low with the lot for lot method of Rp. 836,140,000. While the results of enterprise resourceplanning obtainedverification that the Odoo ERP system at the company was in accordancewith the needs and greatly helpedthe company'sbusiness processes, from the validation results, the System Usability Scale (SUS) test obtained a value of 26.67 which included Acceptable, in the Grade Scale it received a C and Adjective value. The rating gets Good, the result of the user experience of the Odoo ERP system has a User friendly UX.

Key Words: Raw Material Cost, Material Requirement Planning (MRP), Enterprise Resource Planning (ERP), ERP Odoo

PENDAHULUAN

PT. Cahaya Citra Alumindo (CCA) adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi velg mobil. Velg mobil yang diproduksi oleh perusahaan diproduksi sesuai permintaan sales/permintaan pasar yang direalisasikan dengan perencanaan produksi. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan velg mobil adalah ingot alloy atau alumunium. Velg yang telah diproduksi kemudian dipasarkan ke seluruh area pemasaran yang ada di Jawa Timur, Jawa Tengah, DKI Jakarta, dan Kalimantan. Proses produksi velg mobil terdiri dari proses casting / peleburan, proses pencetakan, proses potong gelang, proses pembubutan, proses potong vertikal, proses bor pentil velg, proses bor handle, proses pengamplasan / penghalusan, proses coating, proses painting dan detailing, dan yang terakhir proses pengecekan kekuatan.



Gambar 1 Alur Proses Produksi dengan sisa waste bahan baku

Minggu	Kapasitas Produksi perMinggu (unit)	Total Kebutuhan Bahan Baku perMinggu (kg)	Kedatangan Bahan Baku sesuai Kapasitas Gudang (kg)
1	238	3094	3750
2	227	2951	3750
3	239	3107	3750
4	234	3042	3750
TOTAL	938	12194	15000

Gambar 2 Arus Informasi Produksi dan Bahan Baku Bulan Desember 2021

Dalam melakukan perencanaan produksi, masih terbatas penghitungannya karena belum tersedia nya pencatatan yang terstruktur untuk menghitung biaya persediaan bahan baku seperti metode material requirement planning (MRP). Penghitungan biaya persediaan bahan baku masih terbatas dengan melakukan penghitungan stok baru, sehingga hal ini akan bisa menimbulkan pembengkakan biaya persediaan bahan baku karena belum dihitung secara efektif dan efisien dengan adanya waste pada bahan baku pada saat proses produksi. Sedangkan untuk manajemen pencatatan juga masih dilakukan secara manual. Belum adanya integrasi antar divisi membuat penyampaian informasi laporan masih belum efektif dan efisien. Tentunya, arus informasi manual akan menghambat proses bisnis perusahaan. Perusahaan akan sangat membutuhkan data dan informasi yang akurat, efektif, dan efisien agar mendapatkan evaluasi yang baik untuk meningkatkan kualitas perusahaan. Penelitian ini akan melakukan konfigurasi system yang mengintegrasikan arus informasi setiap divisi pada perusahaan agar bisa berjalan dengan cepat, efektif, dan efisien. Integrasi tersebut dapat dilakukan dengan melakukan konfigurasi enterprise resource planning atau ERP, dimana dalam penerapannya ERP dapat mengakomodasi kebutuhan informasi perusahaan yang akan diintegrasikan dengan system, sehingga lebih efektif dan efisien.

Oleh karena itu, penulis akan melakukan konfigurasi system database enterprise resource planning (ERP) berbasis open source berdasarkan material requirement planning pada proses produksi velg mobil di PT. Cahaya Citra Alumindo untuk meminimalkan biaya persediaan bahan baku dan mengoptimalkan pencatatan data pada proses bisnis PT. Cahaya Citra Alumindo yang berbasis system. Dengan adanya penerapan sistem enterprise resource planning (ERP) Odoo ini, PT. Cahaya Citra Alumindo dapat memiliki sistem informasi yang dapat mengintegrasikan seluruh informasi yang ada pada proses bisnisnya. Hal tersebut dapat mempermudah proses manajemen pencatatan dari PT. Cahaya Citra Alumindo, mempercepat perpindahan informasi dan meningkatkan keakurasian data sebagai bahan evaluasi bisnis yang berjalan, sehingga dapat membantu perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya lebih optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan berat bersih, berat kotor, dan *waste* bahan baku aluminium pada proses produksi velg mobil, menentukan *reorderpoint* dan *safetystock* bahan baku aluminium pada proses produksi velg mobil, menentukan biaya persediaan yang tepat menggunakan metode *material requirement planning* pada proses produksi velg mobil, melakukan konfigurasi pada *software* ERP odoo untuk mengintegrasikan proses bisnis PT. Cahaya Citra Alumindo, merancang modul ERP odoo untuk mengintegrasikan proses bisnis perusahaan pada proses produksi velg mobil, merancang dan mengkonfigurasi *software* ERP odoo agar dapat diterima dan sesuai dengan proses bisnis PT. Cahaya Citra Alumindo.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Adinda Norma Gupita Sari (2021), dengan judul Analisis Perancangan Kebutuhan Raw Material pada Produk Panci Serbaguna (Studi kasus: UD.Sinar Jaya Abadi) didapatkan hasil perhitungan pada macro excel mendapat penghematan pada produk panci sebanyak 36% dan pada produk wajan sebanyak 33%. *Reorder Point* dilakukan saat kapasitas digudang sebanyak 50% dengan lead time 3 hari dan reorder pada raw material plat dan panci bekas pada saat kapasitas digudang sebanyak 33% dengan lead time 2 hari. Setelah dianalisis, didapatkan selisih HPP sebanyak Rp 101.789.500,- atau 66% penghematan dari biaya sebelum adanya *rework process*.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan Bagas Ananta Prakosa (2017) dengan judul implementasi dan konfigurasi *Free Open Source* Enterprise Resource Planning (Erp) Odoo 9.0c: Studi Kasus: UD. Morodadi. Dengan adanya penerapan sistem ERP Odoo ini, UD. Morodadi memiliki sistem teknologi informasi yang dapat mengintegrasikan seluruh informasi yang dimiliki usahanya. Hal tersebut dapat mempermudah administrasi dari UD. Morodadi, mempercepat arus informasi dan meningkatkan akurasi data yang didapatkan dalam hal pengumpulan informasi. Pengumpulan informasi dibutuhkan sebagai bahan evaluasi bisnis yang berjalan, sehingga dapat membantu perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya lebih baik.

MATERI DAN METODE

William (2015) menjelaskan bahwa *Material Requirement Planning* (MRP) adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang mengimplementasikan kebutuhan produk jadi dari jadwal master ke dalam kebutuhan pada waktu yang sudah ditentukan untuk mendapatkan output yang direncanakan. Sedangkan, Arman dan Yudha (2008) menguraikan bahwa *material requirement planning* merupakan sebuah proses logis atau keputusan dan pencatatan terkomputerisasi yang dirancang untuk mengimplementasikan “jadwal induk produksi” atau MPS (*Master Production Scheduling*) menjadi “kebutuhan bersih” atau (*Net Requirement*) untuk semua item. Berdasarkan dasar teori yang telah ditetapkan, dapat dikatakan bahwa *Material Requirement Planning* (MRP) adalah sebuah perencanaan produksi untuk produk jadi yang diproduksi oleh perusahaan, yang bermula dari penghitungan kebutuhan bahan baku, penghitungan biaya persediaan, perencanaan pemesanan bahan baku, dan *safety stock* bahan baku yang dibutuhkan pada proses produksi yang dilakukan dengan periode yang sudah ditentukan untuk mendapatkan output yang lebih optimal. Pada metode ini, akan dihasilkan sebuah output perhitungan kebutuhan bahan baku yang lebih optimal sehingga bisa memudahkan dalam melakukan perencanaan kedepannya agar lebih efektif dan lebih efisien.



Gambar 4 Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan kajian teori dan pengumpulan data, selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dan *Enterprise Resource Planning* (ERP).

1. Perhitungan Berat Kotor dan Bersih

$$\text{Berat Kotor} = \frac{\text{Kebutuhan Bahan Baku perMinggu}}{\text{Jumlah Produksi perMinggu}}$$

$$\text{Berat Bersih} = \text{Berat Kotor} - \text{Jumlah Waste Produksi}$$

Table 1 Rekap Berat Kotor dan Bersih

Bulan	Total Berat Kotor	Total Berat Bersih	Total Waste Bahan
	Produk (kg)	Produk (kg)	Baku (kg)
Desember 2021	13000	7553	5447
Januari 2022	13000	7688.85	5311.15
Februari 2022	13000	7908.5	5091.5
TOTAL	39000	23150.35	15849.65
%	100%	60 %	40

2. Perhitungan Reorder Point (ROP)

$$\text{Berat Kotor} = LT \times \frac{\text{Kebutuhan Bahan Baku perMinggu}}{\text{Hari Kerja per Bulan}}$$

Table 2 Rekap Perhitungan Reorder Point

Periode	Kebutuhan Bahan		
	Baku Sebelum Safety Stock	Kebutuhan Bahan Baku Sesudah Safety Stock	
Desember 2021	Minggu 1	3250	1880
	Minggu 2	3250	1345.5
	Minggu 3	3250	1376.5
	Minggu 4	3250	1355
Januari 2021	Minggu 1	3250	1907.35
	Minggu 2	3250	1991
	Minggu 3	3250	1946
	Minggu 4	3250	1884.5
Februari 2022	Minggu 1	3250	1970
	Minggu 2	3250	2008
	Minggu 3	3250	1948
	Minggu 4	3250	1240.5
TOTAL		39000	20852.35

3. Penghitungan Lot for Lot (LFL)

Table 3 Rekap Perhitungan Reorder Point

Periode	Total Biaya	
Desember 2021	Minggu 1	Rp. 75.370.000
	Minggu 2	Rp. 53.990.000
	Minggu 3	Rp. 55.230.000
	Minggu 4	Rp. 54.370.000
Januari 2021	Minggu 1	Rp. 76.470.000
	Minggu 2	Rp. 79.810.000
	Minggu 3	Rp. 78.010.000
	Minggu 4	Rp. 75.550.000
Februari 2022	Minggu 1	Rp. 78.970.000
	Minggu 2	Rp. 80.490.000
	Minggu 3	Rp. 78.090.000
	Minggu 4	Rp. 49.790.000
TOTAL	Rp. 836.140.000	

4. Penghitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Table 4 Total Biaya Pemesanan EOQ

Periode	Jumlah Permintaan	EOQ (Unit)	Biaya Pemesanan (Rp)	Total Biaya Pemesanan (Rp)	
Des 2021	1	250	177	170.000	240.112
	2	250	177	170.000	240.112
	3	250	177	170.000	240.112
	4	250	177	170.000	240.112
Jan 2021	1	250	177	170.000	240.112
	2	250	177	170.000	240.112
	3	250	177	170.000	240.112
	4	250	177	170.000	240.112
Feb 2022	1	250	177	170.000	240.112
	2	250	177	170.000	240.112
	3	250	177	170.000	240.112
	4	250	177	170.000	240.112
TOTAL				2.881.344	

$$\begin{aligned}
 TIC &= \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Penyimpanan} + \text{Biaya Bahan Baku} \\
 &= \text{Rp.}2.881.344 + \text{Rp.}138.060.000 + \text{Rp.}834.094.000 \\
 &= \text{Rp.}975.035.344
 \end{aligned}$$

Table 5 Perbandingan Biaya Persediaan

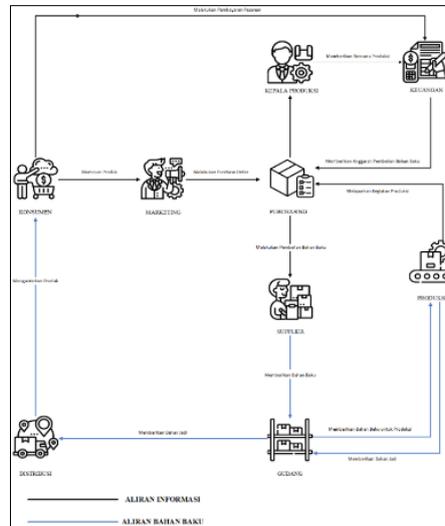
Metode	Total Biaya Persediaan (Rp)
Perusahaan	Rp. 1.803.600.000
Lot for Lot	Rp. 836.140.000
Economic Order Quantity	Rp 975.035.344

Dari hasil penghitungan biaya persediaan, didapatkan biaya persediaan paling minimum adalah dengan metode penghitungan lot for lot dengan total biaya persediaan adalah Rp. 836.140.000.

5. Konfigurasi *Enterprise Resource Planning* (ERP)

Konfigurasi *Enterprise Resource Planning* (ERP) pada penelitian ini menggunakan *software* pada penelitian ini menggunakan *software* Odoo yang berbasis *open source*. PT.

Cahaya Citra Alumindo memiliki proses produksi yang dilakukan dalam aktivitas bisnis sebagai pemenuhan aktivitas pada lini bisnis perusahaan yang membentuk sebuah proses yang berulang. Identifikasi proses produksi memberikan gambaran alur/flow pada proses produksi perusahaan yang dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 5 Business Flow Perusahaan

6. Rancangan Skema Sistem Database

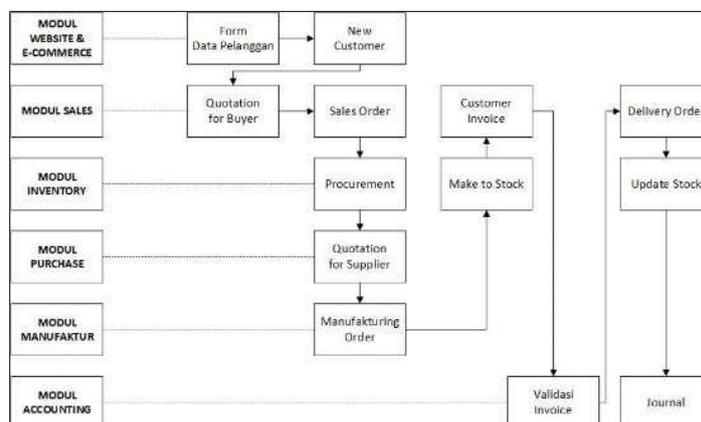
Rancangan skema system yang dibuat akan mengintegrasikan setiap divisi yang ada di perusahaan, sehingga akan mempermudah aliran informasi dan mengubah dari system manual kedalam system yang sudah terintegrasi



Gambar 6 Rancangan Skema Sistem Database

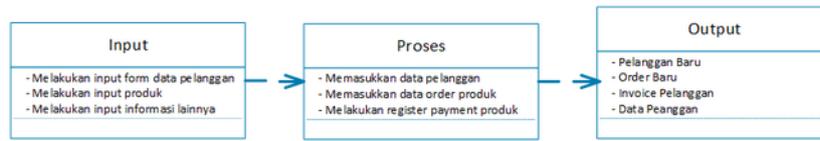
7. Hubungan antar Modul

Modul pada *software* Odoo memiliki keterikatan antara satu dengan yang lain, sehingga mengintegrasikan setiap proses yang ada disistem dengan optimal.



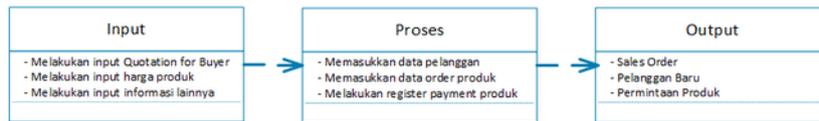
Gambar 7 Hubungan antar Modul

8. Rancangan Modul *Website & E-commerce*



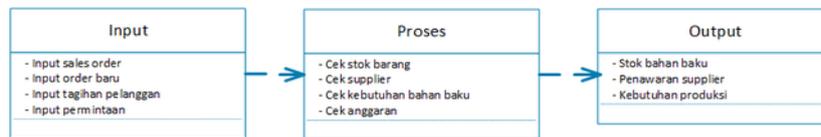
Gambar 8 Rancangan Modul *Website & E-commerce*

9. Rancangan Modul *Sales*



Gambar 9 Rancangan Modul *Sales*

10. Rancangan Modul *Inventory*



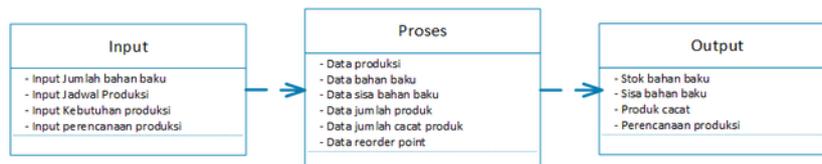
Gambar 10 Rancangan Modul *Inventory*

11. Rancangan Modul *Purchasing*



Gambar 11 Rancangan Modul *Purchasing*

12. Rancangan Modul *Manufacturing*



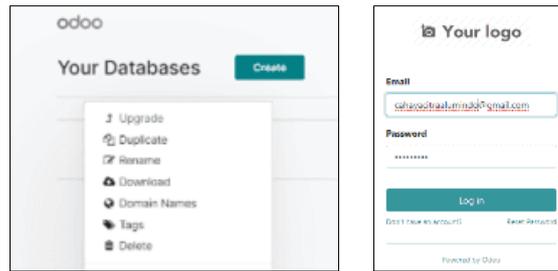
Gambar 12 Rancangan Modul *Manufacturing*

13. Rancangan Modul *Accounting*

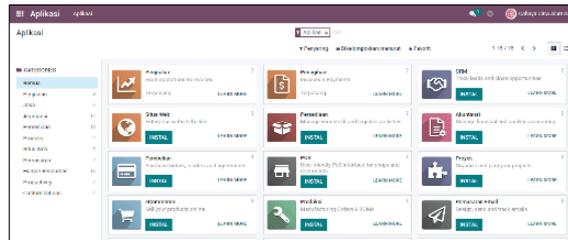


Gambar 13 Rancangan Modul *Accounting*

14. Konfigurasi Database

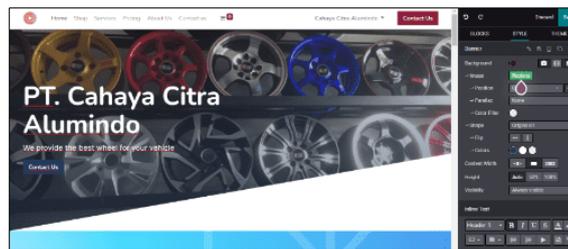


Gambar 14 Setting Database

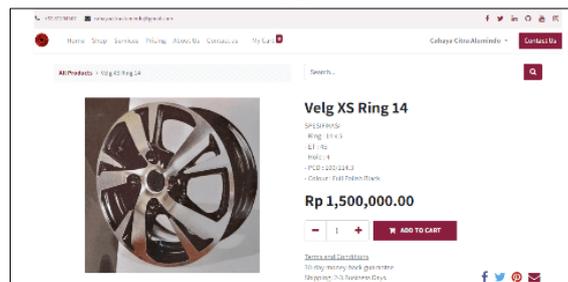


Gambar 15 Install Modul

15. Konfigurasi Modul Website & E-commerce

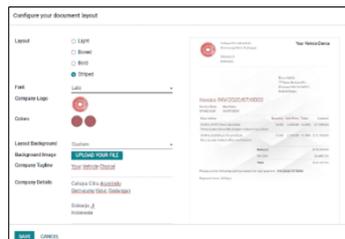


Gambar 16 Konfigurasi Website

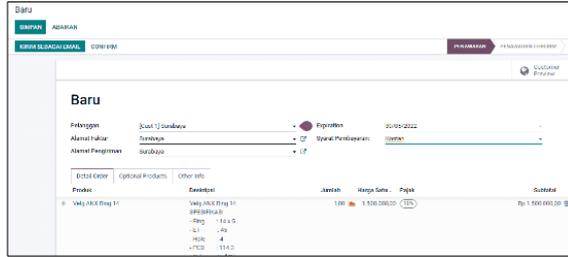


Gambar 17 Konfigurasi E-commerce

16. Konfigurasi Modul Sales

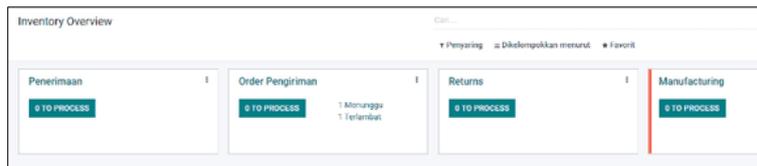


Gambar 18 Desain Invoice

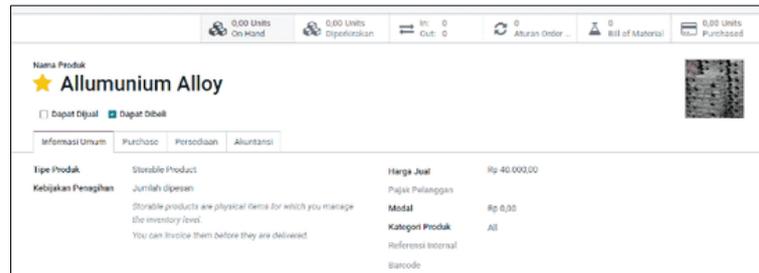


Gambar 19 Pembuatan Penawaran Baru

17. Konfigurasi Modul Inventory



Gambar 20 Konfigurasi Inventory

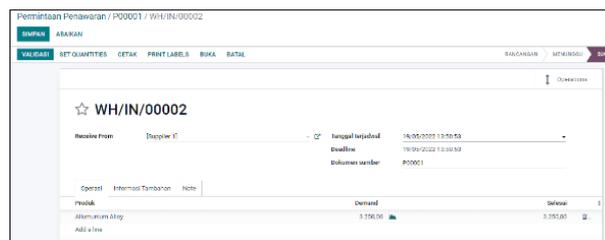


Gambar 21 Input Data Inventory

18. Konfigurasi Modul Purchasing



Gambar 21 Buat Data Penawaran



Gambar 22 Data Penawaran

22. Validasi Hasil Konfigurasi

1. System Usability Scale

Table 8 Hasil Penilaian SUS

<i>NO</i>	<i>USER</i>	<i>HASIL PENGUJIAN</i>
1	Kepala Pabrik	28
2	Kepala Produksi	25
3	Admin Pabrik	27
Total		80
Rata Rata		26.67

2. User Experience Design

Table 9 Hasil Penilaian User Experience Design

<i>NO</i>	<i>PERNYATAAN</i>	<i>KEPALA PABRIK</i>		<i>KEPALA PRODUKSI</i>		<i>ADMIN PABRIK</i>	
		<i>S</i>	<i>TS</i>	<i>S</i>	<i>TS</i>	<i>S</i>	<i>TS</i>
1	ERP Odoo dapat digunakan dan diakses	✓		✓		✓	
2	ERP Odoo memiliki fitur yang sesuai kebutuhan	✓		✓		✓	
3	ERP Odoo tidak memiliki error/bug	✓			✓	✓	
4	ERP Odoo memiliki komponen yang rapi	✓			✓	✓	
7	ERP Odoo memiliki fitur yang konsisten	✓		✓		✓	
8	ERP Odoo memiliki system antar muka yang sudah sesuai kebutuhan	✓		✓		✓	
9	ERP Odoo memiliki design tampilan (warna, font, dan ukuran) yang nyaman dilihat	✓		✓		✓	
10	ERP Odoo membuat anda tidak bosan	✓		✓		✓	

KESIMPULAN

Total berat bersih produk velg mobil adalah 23.150,35 kg dengan presentase 60% dari total berat kotor 39.000 kg, dan total waste bahan baku produksi adalah sebesar 15.849,65 kg dengan presentase 40% dari total berat kotor.

Total kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan sebelum adanya *safety stock* adalah 39.000 kg. Dan setelah adanya perhitungan *safety stock* didapatkan total kebutuhan bahan baku untuk 3 bulan periode adalah 20.852.35 kg dengan *lead time* adalah 7 hari.

Total biaya persediaan paling minimum adalah menggunakan metode lot for lot dengan total biaya persediaan Rp. 836.140.000. Sementara metode lain *economic order quantity* menghasilkan biaya persediaan Rp 975.035.344, dan metode analisis yang digunakan perusahaan menghasilkan biaya persediaan sebesar Rp. 1.803.600.000.

Proses pencatatan pada PT. Cahaya Citra Alumindo yang masih manual sangat dimudahkan dengan adanya system ERP Odoo ini karena dapat mengintegrasikan beberapa divisi sehingga dokumen yang dikirimkan bisa lebih efektif dan lebih efisien dan proses bisnis pada perusahaan akan lebih terintegrasi dengan baik dengan system yang ada di ERP Odoo. Modul-modul yang dikonfigurasi pada system ERP Odoo adalah modul *website & e-commerce*, modul *sales*, modul *inventory*, modul *purchasing*, modul *manufacturing*, dan modul *accounting* yang akan diintegrasikan.

Pada modul *website & e-commerce* yang dikonfigurasi adalah fitur desain pada website, fitur input product, fitur input data perusahaan, dan fitur checkout pada produk. Pada modul sales yang akan dikonfigurasi adalah fitur desain invoice, fitur pembuatan penawaran dan data penjualan, dan fitur data sales order. Pada modul inventory yang akan dikonfigurasi adalah fitur konfigurasi Gudang, fitur konfigurasi tipe operasi, input persediaan. Pada modul purchase yang akan dikonfigurasi adalah fitur pembuatan penawaran pembelian, fitur penerimaan pembelian, fitur update stock persediaan. Pada modul manufacturing yang akan dikonfigurasi adalah fitur pesanan produksi, fitur bill of material, fitur cost analysis, fitur update bahan baku dan unit produk. Pada modul accounting yang akan dikonfigurasi adalah fitur tagihan vendor dan fitur jurnal accounting.

Verifikasi pada system ERP Odoo pada perusahaan telah sesuai dengan kebutuhan dan sangat membantu proses bisnis perusahaan PT. Cahaya Citra Alumindo yang membuat lebih efektif dan efisien. Dari hasil validasi, pengujian System Usability Scale (SUS) yang dilakukan, total skor akhir yang didapatkan sebesar 26.67 dimana dalam skala *Acceptability Ranges* termasuk kategori *Acceptable*, dalam *Grade Scale* mendapatkan nilai C dan *Adjective Rating* mendapatkan *Good*. Hasil dari *user experience* disimpulkan bahwa dari segi aksesibilitas sistem ERP Odoo memiliki UX yang dapat dikatakan *User Friendly*.

DAFTAR PUSTAKA

Bana F, Noviana., Rispianda., Permata L, Gita. 2016a. Rancangan Implementasi Enterprise Resource Planning Berbasis Open Source Menggunakan Software Odoo Pada Lini Bisnis Modul Surya di Perusahaan Elektronika. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol. 04, No. 01, Hal 160-169.

Hartini, Sri. 2010. Teknik Mencapai Produksi Optimal. Bandung: Lubuk Agung.

Lizamza, M. R. (2019). Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Batu Bata Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) (Studi Kasus UKM Batu Bata Wisnu Dasjak). <http://repository.umpalembang.ac.id/id/eprint/5264/>

Lesmana, Mahendra Yogi., AbdillahAziz, Riva., Sansprayada, Arfan., Chandra Setiawan, Adi. 2020a Implementasi Odoo Pada Industri Rumah Tangga Studi Kasus Pada “Kopi Karir””. Indonesian Journal on Networking and Security, vol. 9, no. 2, 61.

Online] Available:<https://www.odoo.com/about> (Diakses 15 Mei 2022)

Sari, A. N. G. 2021. Analisis Perancangan Kebutuhan Raw Material Pada Produk Panci Serbaguna (Studi Kasus : Ud. Sinar Jaya Abadi), Tugas Akhir, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya.

Supaidi, Ahmad. 2017. Enterprise Resource Planning (ERP) Module Employees Pada Odoo.