

Perancangan dan Implementasi *Dashboard System* pada Bagian Pergudangan Perusahaan Distributor Farmasi (Studi Kasus: PT Y)

Arief Samuel Gunawan^{#1}, Herastia Maharani^{#2}, Yahya Budiman Oktavianus^{#3}

Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Harapan Bangsa
Jl. Dipatiukur 80-84, Bandung, Indonesia

¹arief@ithb.ac.id

²herastia@ithb.ac.id

³yahyabudiman96@gmail.com

Abstract— PT Y is one of XYZ Group's subsidiaries engaged in the distribution of drugs and medical devices for pharmaceutical or direct consumer. Of all the existing divisions in PT Y, this study focuses on the problem in the warehouse. There are 2 issues raised. The first is the amount of old goods that settles in the warehouse because it does not sell well causing reduced storage efficiency. The second problem is the occurrence of an injustice indication of the amount of work between pickers, where there are only a few pickers who do more work than others, so there is a risk of increasing the average picking time that leads to warehouse performance decreases. Of the two problems, the root cause of the problem is the lack of warehouse performance monitoring because there is not enough information to conduct such monitoring activities. Therefore, this research uses the Key Performance Indicator (KPI) as a reference in analyzing what information is displayed so that it can overcome both problems. There are 4 KPIs used, Warehouse Utilization (Count), Inventory Turnover (%), Average Picking Time (Minute), and Items Picked / Picker (Qty), supported by data visualization through dashboard system design. That way, the warehouse division can get the information needed quickly, accurately and concisely so it is expected to facilitate the Logistics Manager in conducting monitoring activities on the warehouse performance of PT Y.

Keywords— storage efficiency, picker performance, KPI, dashboard, visualization, monitoring

Abstrak— PT Y merupakan salah satu anak perusahaan XYZ Group yang bergerak di bidang distributor obat-obatan dan alat kesehatan untuk farmasi ataupun *consumer* langsung. Dari seluruh divisi yang ada pada PT Y, penelitian ini berfokus pada masalah di bagian pergudangan. Terdapat 2 masalah yang diangkat. Masalah pertama adalah banyaknya barang yang lama mengendap di gudang karena tidak laku terjual, sehingga menyebabkan mengurangi efisiensi gudang. Masalah yang kedua adalah terjadinya indikasi ketidakadilan jumlah kerja antar *picker*. Hanya terdapat beberapa *picker* saja yang lebih banyak mengerjakan tugasnya dibanding yang lain, sehingga muncul sebuah resiko meningkatnya rata-rata waktu pengambilan barang. Hal ini menyebabkan kinerja gudang pun menurun. Dari kedua masalah tersebut, akar penyebab masalahnya adalah kurang terpantaunya kinerja gudang saat ini dikarenakan belum adanya informasi yang cukup untuk melakukan kegiatan *monitoring*. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Key Performance Indicator* (KPI) sebagai acuan dalam melakukan analisis informasi apa saja yang ditampilkan, sehingga dapat

tepat guna mengatasi kedua masalah yang ada. Terdapat 4 KPI yang digunakan, yaitu *Warehouse Utilization (Count)*, *Inventory Turnover (%)*, *Average Picking Time (Minute)*, dan *Items Picked / Picker (Qty)*, yang didukung dengan visualisasi data melalui perancangan *dashboard system*. Dengan begitu, bagian pergudangan PT Y mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan secara cepat, akurat dan ringkas, sehingga diharapkan dapat memudahkan Manajer Logistik dalam melakukan kegiatan *monitoring* terhadap kinerja bagian pergudangan PT Y.

Kata Kunci— efisiensi gudang, kinerja *picker*, KPI, *dashboard*, visualisasi, *monitoring*

I. PENDAHULUAN

PT Y merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi produk untuk farmasi maupun ke *consumer* langsung. Kantor pusat dari perusahaan ini terletak di Jakarta, dengan didukung oleh 14 kantor cabang lainnya; 10 cabang di pulau Jawa, 2 cabang di pulau Sumatera, dan 1 cabang di daerah Bali. Antara pusat dengan cabang memiliki peran yang berbeda dalam menjalankan proses bisnisnya. Proses bisnis utama PT Y ini adalah mendistribusikan berbagai macam produk obat-obatan dan alat kesehatan kepada farmasi maupun *consumer* [1].

Terdapat beberapa masalah yang saat ini dialami oleh bagian pergudangan pada PT Y. Salah satunya adalah mengenai banyaknya barang yang lama mengendap di gudang karena tidak laku terjual, sehingga menyebabkan berkurangnya efisiensi gudang, di mana barang-barang tersebut akan memakan *space* di gudang untuk waktu yang lama. Selain masalah *space* gudang, masalah lainnya muncul ketika pada proses *picking*, yaitu terjadi indikasi ketidakadilan jumlah kerja antar *picker*. Dari indikasi yang terjadi ini, muncul sebuah resiko yang dapat terjadi, yaitu produktivitas gudang menurun karena kinerja *picker* yang kurang baik. Dalam hal ini yang menjadi ukuran adalah rata-rata waktu pengambilan (*average picking time*). Dari beberapa masalah tersebut, dapat ditarik satu masalah yang utama sebenarnya yang terjadi pada bagian pergudangan pada PT Y, yaitu masalah pada kesulitannya Manajer Logistik dalam melakukan *monitoring* kinerja bagian pergudangan dengan masalah-masalah tersebut di atas sebagai fakta pendukungnya.

Oleh karena itu, untuk menjawab permasalahan yang ada, perancangan ini akan menghasilkan sebuah aplikasi berbentuk *dashboard system* yang dapat menyediakan semua informasi yang dibutuhkan oleh Manajer Logistik secara cepat ringkas, dan akurat. *Dashboard system* yang akan dirancang berisi berbagai visualisasi data untuk memudahkan *user* dalam memahami maksud dari setiap informasi dan laporan yang ditampilkan oleh sistem [2].

II. KONTEN UTAMA

A. Analisis Masalah

Masalah pertama yang muncul adalah banyaknya barang yang tidak laku terjual mengendap di gudang, sehingga mengurangi efisiensi gudang. Barang-barang tersebut memakan *space* yang ada di gudang untuk waktu yang lama, sehingga *space* di gudang tersebut seperti lebih penuh dari seharusnya. Efeknya terasa ketika gudang mulai penuh dan ada barang yang perlu ditaruh di gudang. Karena *space* yang ada tidak cukup, maka barang yang mengendap tersebut menjadi penyebabnya. Untuk mengidentifikasi akar penyebab dari masalah tersebut, maka digunakan *fishbone diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Masalah kedua yang muncul adalah ketika proses *putaway and picking*, para pegawai yang memiliki tanggung jawab pada kedua proses ini, biasa disebut *picker*, produktivitasnya menurun. Dikatakan menurun karena terdapat masalah pada diri para *picker* itu sendiri. Ada beberapa *picker* yang kinerjanya sesuai dengan tanggung jawabnya dan ada beberapa yang kinerjanya tidak sesuai harapan. Kesulitan yang terjadi saat ini adalah pihak manajemen tidak dapat menuduh *picker* yang memiliki kinerja buruk tersebut karena data yang dibutuhkan tidak ada. Sistem yang ada saat ini tidak mencatat ketika kedua proses itu dikerjakan oleh *picker* yang mana. *Fishbone diagram* untuk mencari akar penyebab dari masalah ini dapat dilihat pada Gambar 2.

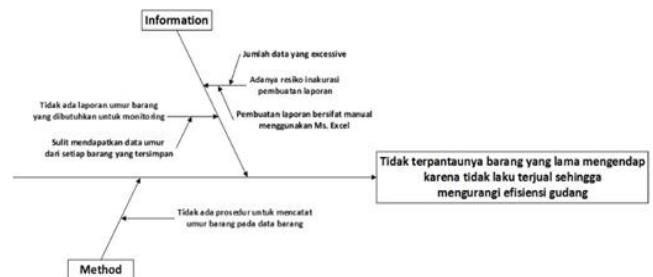
Sebelum masuk ke dalam analisis solusi untuk mengatasi kedua masalah utama diatas, akan dijelaskan terlebih dahulu sebuah entitas yang berhubungan dengan kedua masalah di atas. Entitas ini akan mempengaruhi hasil dari analisis solusi yang akan dilakukan kemudian. Jadi saat ini, tengah dikembangkan sebuah WMS (*Warehouse Management System*), yaitu sebuah sistem terintegrasi yang membantu ba-



Gambar 1 *Fishbone diagram* (masalah efisiensi gudang)

gian pergudangan dalam pencatatan dan pengelolaan barang. WMS yang dibangun untuk PT Y ini berfokus pada

penanganan 3 proses utama, yaitu penerimaan barang, pengelolaan barang dalam gudang, serta pengeluaran barang. Jadi, sistem ini akan mengakomodasi segala aktivitas gudang pada level TPS yang berarti seluruh proses transaksional gudang, seperti pembuatan dan pencatatan dokumen dari proses terkait akan menggunakan WMS ini. Dengan adanya WMS ini, semua *root cause* yang terkait dengan prosedur aktivitas transaksi di gudang akan diakomodasi menggunakan kebijakan yang baru, yaitu kebijakan WMS itu sendiri terhadap setiap prosedur yang bermasalah di atas. Adapun *root cause* yang tidak berhubungan dengan prosedur di gudang, tidak akan diakomodasi oleh kebijakan WMS yang sekaligus menjadi fokus penelitian pada penelitian ini. Untuk lebih detailnya, Tabel I merupakan tabel pemetaan antara *root cause* yang dijawab oleh kebijakan WMS dengan *root cause* yang dijawab oleh pembuatan penelitian ini.



Gambar 2 *Fishbone diagram* (masalah kinerja picker)

TABEL I

TABEL PEMETAAN *ROOT CAUSE*

Masalah	Aspek	Root Cause	Keterangan	Ruang Lingkup
Efisiensi Gudang	Information	Tidak adanya laporan umur barang untuk <i>monitoring</i>	Terdapat kebijakan baru untuk melakukan pelaporan umur barang	WMS
		Implementasi modul <i>Reporting</i> berdasarkan kebijakan diatas	Penelitian	
		Sulit mendapatkan umur barang yang tersimpan	Terdapat kebijakan baru pada modul <i>Receiving</i> untuk mencatat umur barang pada data barang	WMS
		Adanya resiko inakurasi pembuatan laporan	Implementasi modul <i>Reporting</i> secara otomatis lewat sistem	WMS
		Pembuatan laporan bersifat manual menggunakan Ms. Excel	Implementasi modul <i>Reporting</i> secara otomatis lewat sistem	WMS
Jumlah data yang excessive,	Implementasi <i>Dashboard System</i>	Penelitian		

Masalah	Aspek	Root Cause	Keterangan	Ruang Lingkup
		sehingga sulit menarik informasi dari data yang disajikan		
	Method	Tidak ada prosedur untuk mencatat umur barang pada data barang	Terdapat kebijakan baru pada modul <i>Receiving</i> untuk mencatat umur barang pada data barang	WMS
Kinerja Picker	Information	Data yang ada kurang menjawab untuk kebutuhan <i>monitoring</i>	Terdapat kebijakan baru untuk melakukan pelaporan kerja picker harian	WMS
			Implementasi modul <i>Reporting</i> berdasarkan kebijakan diatas	Penelitian
	Adanya resiko inakurasi pembuatan laporan	Implementasi modul <i>Reporting</i> secara otomatis lewat sistem	WMS	
	Pembuatan laporan bersifat manual menggunakan Ms. Excel	Implementasi modul <i>Reporting</i> secara otomatis lewat sistem	WMS	
	Jumlah data yang <i>excessive</i> , sehingga sulit menarik informasi dari data yang disajikan	Implementasi <i>Dashboard System</i>	Penelitian	
	Method	Tidak ada prosedur untuk mencatat data picker yang mengerjakan proses <i>putaway & picking</i>	Terdapat kebijakan baru pada modul <i>Internal Movement</i> -> <i>Putaway</i> dan <i>Internal Movement</i> -> <i>Picking</i> untuk mencatat data picker pada dokumen <i>Putaway</i> dan <i>Picking</i>	WMS

B. Analisis Solusi

Bagian ini merupakan analisis solusi yang diharapkan dapat mengatasi penyebab dari kedua masalah tersebut dan mengurangi *gap* antara keadaan sekarang dengan tujuan yang ingin dicapai, yaitu dengan memberikan alat bantu yang memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut:

- Memiliki fitur untuk membuat seluruh laporan secara otomatis lewat sistem serta terintegrasi dengan seluruh cabang yang dimiliki oleh perusahaan sehingga dapat menghasilkan laporan secara menyeluruh maupun laporan per cabang.
- Visualisasi data agar informasi yang disajikan lebih ringkas dan mudah dimengerti sehingga memudahkan Manajer Logistik dalam melakukan kegiatan monitoring [3].

1) Reporting

Berdasarkan kedua poin di atas, untuk menjawab kebutuhan fungsi pada poin 1, solusi yang ditawarkan adalah dengan mengembangkan sistem WMS tersebut dengan cara menambahkan fungsi *reporting* secara otomatis. Rincian laporan yang dibutuhkan oleh gudang tersebut dibagi dalam 2 bagian, antara lain:

1. Untuk efisiensi gudang:

- Laporan Stok Barang.**
Laporan ini dihasilkan dari gabungan antara data barang dan data tempat penyimpanan. Berisi data kode barang, nama barang, alamat penyimpanan, jumlah barang, dan *batch number*. Terdapat data yang paling penting yang dibutuhkan untuk menjawab masalah pertama, yaitu umur barang.
- List Dokumen Pengeluaran Barang (Penjualan).**
Laporan ini merupakan daftar seluruh dokumen pengeluaran barang dengan tipe penjualan Artinya hanya barang yang keluar dari gudang untuk dijual, bukan keluar ke cabang atau lainnya. Data yang penting pada laporan ini adalah data *sales value*, yaitu nilai penjualan. Data ini berguna untuk dibandingkan dengan *average inventory value*, yaitu rata-rata nilai persediaan sehingga didapatkan informasi seberapa cepat seluruh persediaan di gudang laku terjual dan digantikan oleh barang yang baru.

2. Untuk efisiensi picker:

- List Dokumen Konfirmasi Pengambilan Barang.**
Laporan ini merupakan daftar seluruh dokumen konfirmasi pengambilan barang (*putaway/picking*). Data yang penting pada laporan ini adalah data kapan dokumen ini dibuat dan dibandingkan dengan waktu dokumen permintaan barang dibuat sehingga dapat dihasilkan informasi rata-rata waktu pengambilan barang.
- Laporan Kerja Picker.**
Laporan ini merupakan data turunan dari laporan pada poin pertama, di mana pada laporan ini akan disajikan secara lebih terperinci seluruh dokumen yang diproses oleh setiap picker. Data yang penting pada laporan ini adalah jumlah barang yang diambil oleh setiap picker sehingga kinerjanya dapat lebih terpantau dengan membandingkannya satu sama lain.

2) Key Performance Indicator (KPI)

Setelah dijabarkan mengenai kebutuhan informasi untuk fungsi *reporting*, selanjutnya masuk ke kebutuhan informasi untuk fungsi sistem *dashboard*. Untuk dapat melakukan kegiatan *monitoring* dengan baik, maka informasi yang akan ditampilkan pada *dashboard* tersebut harus sesuai dengan solusi atas kedua masalah yang sudah dijelaskan sebelumnya. Maka dari itu, akan digunakan *Key Performance Indicator* (KPI) untuk merumuskan indikator kunci dari kedua masalah yang ada, sehingga informasi yang nanti dihasilkan menjadi tepat guna dan dapat mengatasi kedua masalah tersebut [4].

Untuk menentukan indikator kunci yang akan diimplementasikan ke dalam *dashboard*, dapat dilakukan dengan cara melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang menjadi penentu keberhasilan bagian pergudangan PT Y dalam mencapai tujuannya. Dalam hal ini, tujuan yang dimaksud adalah dapat mengatasi kedua masalah di gudang tersebut, atau istilah lainnya adalah *critical success factor* (CSF).

Untuk masalah pertama, yaitu tidak terpantaunya barang di gudang sehingga mengurangi efisiensi tempat penyimpanan, hal pertama yang dibutuhkan adalah mengetahui seberapa tingkat penggunaan tempat penyimpanan. Dalam arti lain, Manajer Logistik harus mengetahui seberapa penuh tempat penyimpanan di gudang dan kapanpun informasi tersebut dibutuhkan. Lalu, selain itu, masalah ini juga dapat mengindikasikan bahwa banyak barang yang sebenarnya tidak laku terjual sehingga barang tersebut lama mengendap di gudang dan tidak keluar. Hal tersebutlah yang membuat efisiensi tempat penyimpanan menjadi berkurang. Dari kedua hal diatas, dapat ditarik 2 CSF yang dapat menentukan keberhasilan sistem dalam mencapai solusi yang tepat sasaran untuk mengatasi masalah pertama, yaitu:

1. Mengetahui informasi tingkat penggunaan tempat penyimpanan di gudang
2. Mengetahui informasi perbandingan antara barang yang keluar dari gudang untuk penjualan (bukan keluar ke cabang) dengan tingkat persediaan di gudang

Untuk masalah kedua, yaitu tidak terpantaunya kinerja *picker*, hal pertama yang harus dilakukan adalah merekam data setiap *picker* yang melakukan proses *picking* pada sistem agar data tersebut dapat ditarik menjadi informasi yang berguna untuk mengatasi masalah ini. Dengan adanya data *picker* ini, dapat dihasilkan sebuah informasi jumlah barang yang diambil setiap *picker* dalam periode tertentu. Hal ini tentu saja berguna untuk memantau kinerja *picker*, apakah baik ataupun buruk, tergantung dari penilaian Manajer Logistik. Selain itu, informasi lain yang dapat digunakan untuk memantau kinerja *picker* adalah informasi rata-rata waktu *picking* dalam periode tertentu. Dengan melihat informasi tersebut, Manajer Logistik dapat menilai apakah kinerja *picker* di gudang sudah baik atau belum. Dari beberapa poin diatas, berdasarkan hasil analisis, dapat ditarik 3 *critical success factor* (CSF) yang dapat menentukan keberhasilan sistem dalam mencapai solusi yang tepat sasaran untuk mengatasi masalah pertama, yaitu:

1. Mengetahui informasi jumlah barang yang diambil oleh setiap *picker*
2. Mengetahui informasi rata-rata waktu *picking*

Dari penjabaran CSF diatas, terdapat 4 hal yang dapat ditangani dengan penggunaan KPI, sebagai dasar dalam menentukan informasi apa saja yang dibutuhkan pada *dashboard* sehingga dapat memudahkan Manajer Logistik dalam melakukan kegiatan *monitoring*. Setelah dilakukan analisis mengenai KPI apa yang cocok dengan keempat CSF di atas, maka terangkum dalam Tabel II *framework* KPI yang telah ditentukan berdasarkan kesesuaian antara fungsi dan tu-

TABEL II
FRAMEWORK KPI

No	CSF	KPI	Satuan
1	Informasi tingkat penggunaan tempat penyimpanan di gudang.	<i>Warehouse Utilization</i>	%
2	Informasi perbandingan barang yang keluar dari gudang untuk penjualan (bukan keluar ke cabang) dengan tingkat persediaan di gudang.	<i>Inventory Turnover</i>	<i>Count</i>
3	Informasi rata-rata waktu <i>picking</i>	<i>Average Picking Time</i>	<i>Minute</i>
4	Informasi jumlah barang yang diambil oleh setiap <i>picker</i>	<i>Items Picked / Picker</i>	<i>Qty</i>

juan setiap KPI yang akan digunakan dengan CSF yang sudah dijabarkan sebelumnya.

Berikut adalah penjelasan mengenai fungsi dari setiap KPI yang telah ditentukan diatas:

1. *Warehouse Utilization*

KPI ini bertujuan untuk mengetahui tingkat utilisasi (pemanfaatan dan penggunaan) tempat penyimpanan di gudang. Dengan mengetahui informasi ini, Manajer Logistik dapat memantau perubahan tingkat utilisasi di gudang tersebut [5]. Rumus perhitungan:

$$Utilization = \frac{\sum ItemVolume}{\sum StorageVolume} \quad (1)$$

2. *Inventory Turnover*

Penting untuk mengetahui informasi ini karena dapat mengukur seberapa frekuensi perusahaan menjual persediaannya di gudang. Setiap perusahaan pasti memiliki ukurannya sendiri mengenai seberapa baiknya frekuensi perputaran barang di gudang dalam periode tertentu [5]. Rumus perhitungan :

$$Turnover = \frac{\sum SalesValue}{\sum AverageInventoryValue} \quad (2)$$

3. *Average Picking Time*

Dengan mengetahui informasi rata-rata waktu *picking*, dapat mengindikasikan apakah kinerja *picker* di gudang itu sudah sesuai dengan ekspektasi atau belum. Jika belum, tentu dapat menghambat aktivitas keluar masuk barang di gudang dan dapat mengakibatkan delay pada salah satu proses tersebut. Tentu saja baik buruknya kinerja *picker* melalui informasi ini tergantung dari Manajer Logistik itu sendiri karena setiap perusahaan pasti memiliki ukuran yang berbeda-beda [6]. Rumus perhitungan:

$$AvgPickTime = \frac{\sum (Confirmed PickTime - Trf.Req CreatedTime)}{\sum Confirmed Picklist Document} \quad (3)$$

4. *Items Picked / Picker*

Berbeda dengan poin sebelumnya, informasi ini sifatnya lebih personal karena mengukur kinerja *picker* secara individu. Oleh karena itu, dengan mengetahui informasi ini, kinerja *picker* dapat lebih terpantau secara lebih jelas dan tajam mengarah ke setiap individu. *Picker* yang memiliki produktivitas terendah dalam pengambilan barang dapat menjadi pertimbangan Manajer Logistik untuk mengambil langkah penanganan sedini mungkin [7]. Rumus perhitungan :

$$Items\ Picked = \sum Items\ Picked \quad (4)$$

3) *Penentuan Bentuk Visualisasi*

Setelah dilakukan analisis kebutuhan informasi apa saja yang ada pada sistem, baik laporan maupun *dashboard*, maka langkah selanjutnya adalah menentukan bentuk visualisasi yang akan ditampilkan pada *dashboard*. Penentuan tersebut akan didasarkan pada tujuan dari setiap informasi tersebut ditampilkan dan disediakan untuk Manajer Logistik dalam melakukan kegiatan *monitoring* [8]. Kriteria pemilihan bentuk visualisasi tersebut serta hasil penentuannya dirangkum dalam Tabel III.

Khusus untuk poin 3, yaitu informasi *Average Picking Time*, selain menggunakan data dalam penyajian informasi tersebut, digunakan juga sebuah indikator panah yang dapat menunjukkan perbandingan antara kinerja pergudangan pada bulan ini dengan bulan lalu, apakah mengalami peningkatan atau penurunan. Indikator panah tersebut terbagi ke dalam 2 kategori warna, yang pertama yaitu hijau yang artinya baik dan merah yang artinya buruk. Kaitan antara informasi yang ditampilkan dengan indikator panah:

- Indikator hijau: angka bulan ini lebih kecil dibandingkan bulan lalu, berarti *Average Picking Time* bulan ini lebih baik.
- Indikator merah: angka bulan ini lebih besar dibandingkan bulan lalu, berarti *Average Picking Time* bulan ini lebih buruk.

TABEL III

PENENTUAN BENTUK VISUALISASI [9]

No	Informasi	Menunjukkan pergerakan suatu nilai	Menampilkan nilai tunggal	Menampilkan banyak nilai	Membandingkan dengan beberapa nilai lainnya	Menampilkan bagian-bagian dari keseluruhan nilai	Menampilkan persentase nilai	Bentuk Visualisasi
1	Warehouse Utilization	✓	✓	✗	✓	✗	✓	Line Chart
2	Inventory Turnover	✓	✓	✗	✓	✗	✗	Column Chart
3	Average Picking Time	✓	✓	✗	✓	✗	✓	Data
4	Items Picked / Picker	✓	✓	✗	✓	✗	✗	Data

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

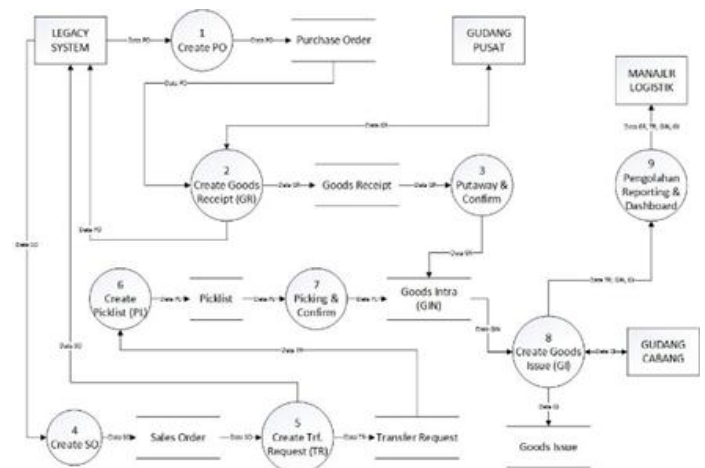
A. *Perancangan Sistem*

Model yang digunakan dalam perancangan sistem ini terdiri dari *Data Flow Diagram* dan Skema Relasi. Keseluruhan proses yang terdapat di dalam sistem ditunjukkan dengan *Data Flow Diagram* pada Gambar 3. Kemudian digunakan Skema Relasi untuk menggambarkan keterkaitan antar entitas data serta relasinya pada sistem sehingga pihak pengembang akan lebih mudah dalam mengembangkan sistem. Skema Relasi pada Gambar 4 akan menjadi struktur kebutuhan data untuk perancangan sistem *dashboard*.

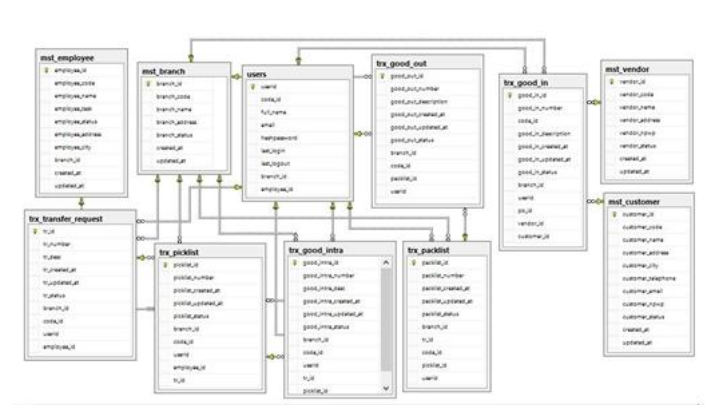
B. *Implementasi*

Sistem yang telah dirancang kemudian dikembangkan dengan teknologi berbasis web. Sistem ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman HTML dan PHP. Gambar 5 merupakan halaman *login* sistem.

Pada Gambar 6 dan 7 ditunjukkan halaman utama *dashboard*, yaitu bagian pertama, *Executive Dashboard*, dan bagian kedua, *Warehouse Performance*, serta penjelasan panel mana saja yang menjadi fokus penelitian ini ditandai dengan kotak merah. Selanjutnya masuk ke detail dari kedua bagian tersebut, terdapat 4 panel yang menjadi fokus pada penelitian ini yang berguna untuk mengatasi kedua masalah yang ada.



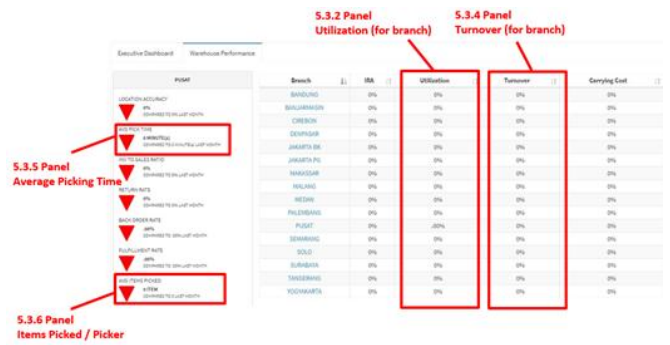
Gambar 3 Data flow diagram



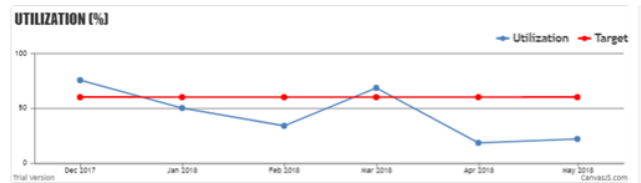
Gambar 4 Skema relasi

Pada Gambar 8 dan Gambar 9 ditunjukkan informasi *Warehouse Utilization* dan *Inventory Turnover* untuk mengatasi masalah pertama, yaitu efisiensi gudang. Informasi pertama berguna untuk dapat mengetahui perbandingan tingkat seberapa penuh gudang dari satu periode ke periode selanjutnya, dalam hal ini per bulan. Informasi pertama untuk dapat mengetahui seberapa besar perputaran gudang dengan membandingkan antara nilai persediaan di gudang dengan nilai barang yang keluar dari gudang untuk penjualan. Dengan menggabungkan kedua informasi tersebut, maka diharapkan Manajer Logistik dapat memantau efisiensi gudang selama periode tertentu.

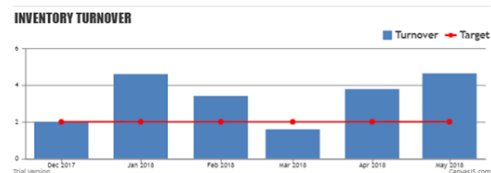
Pada Gambar 10 dan 11 ditunjukkan informasi *Average Picking Time* dan *Items Picked/Picker* untuk menjawab masalah yang kedua, yaitu kinerja *picker*. Informasi pertama berguna untuk mengetahui rata-rata waktu *picking* yang dilakukan oleh semua *picker* pada periode tertentu. Informasi kedua berguna untuk mengetahui jumlah barang yang di-*pick* oleh setiap *picker* yang bertugas di gudang selama periode tertentu. Melalui kedua informasi tersebut, maka diharapkan kinerja *picker* selama periode tertentu dapat lebih terpantau oleh Manajer Logistik.



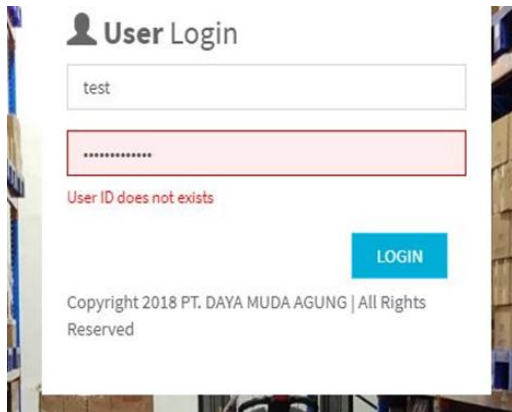
Gambar 7 Warehouse Performance



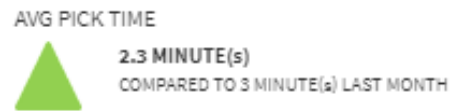
Gambar 8 Warehouse Utilization



Gambar 9 Inventory Turnover



Gambar 5 Halaman Login Sistem



Gambar 10 Average Picking Time



Gambar 6 Executive Dashboard

Picker	Items Picked
AMAN APRILIANO	1 ITEM
DIMAS APRILIANO	144 ITEM
NANDA FIKRI	6 ITEM
TOMI SAPUTRA	16 ITEM
ZAMIUL ARDI	14 ITEM

Gambar 11 Items Picked / Picker

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan menguraikan *Critical Success Factor* (CSF) yang diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada, maka dihasilkan 4 *Key Performance Indicator* (KPI) utama sebagai acuan dalam menentukan laporan yang dibutuhkan dan informasi yang ditampilkan pada *dashboard system* yang dirancang untuk kegiatan *monitoring*, yaitu *Warehouse Utilization (%)*, *Inventory Turnover (Count)*, *Average Picking Time (Minute)*, *Items Picked / Picker (Qty)*.

Informasi *Warehouse Utilization* dan *Inventory Turnover* dapat memberikan semacam peringatan ketika angka dari kedua informasi tersebut tidak sesuai dengan target yang ditetapkan oleh pihak yang berwenang untuk itu, yaitu Manajer Logistik, sehingga diharapkan masalah menurunnya efisiensi tempat penyimpanan di gudang yang disebabkan oleh barang yang lama mengendap karena tidak laku terjual dapat teratasi.

Masalah pada tidak terpantaunya kinerja *picker* juga diharapkan dapat teratasi dengan adanya informasi *Average Picking Time*, sehingga produktivitas *picker* dapat terlihat dengan memantau rata-rata *picking time* dari waktu ke waktu. Begitu pun dengan informasi *Items Picked / Picker* yang berisi data jumlah barang yang sudah diambil oleh setiap *picker* karena dengan begitu, diharapkan kinerja setiap *picker* dapat terpantau satu per satu dengan adil dan merata.

Dengan adanya sistem pelaporan secara otomatis dan *dashboard system* yang dikembangkan pada penelitian ini, maka bagian pergudangan PT Y mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan secara cepat, akurat dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan Manajer Logistik dalam melakukan kegiatan *monitoring* terhadap kinerja bagian pergudangan PT Y.

Perbaikan dan pengembangan penelitian ini dapat dilakukan terhadap hal-hal berikut ini:

- Pembagian kerja setiap *picker* pada bagian pergudangan PT Y saat ini hanya berdasarkan jumlah barang yang sudah diambil oleh *picker* dari tempat penyimpanan. Ke depannya, tidak hanya jumlah barang, namun sistem dapat mempertimbangkan faktor berat dan volume barang agar beban kerja (*workload*) setiap *picker* dapat lebih adil dan merata.
- Dapat dirancang sebuah modul tambahan yang dapat mendukung *dashboard system* ini yang berisi panduan kepada *user* untuk menindaklanjuti setiap kemungkinan *output* yang dihasilkan oleh *dashboard*. Contohnya, angka pada sebuah indikator menunjukkan ada di bawah target yang telah ditetapkan, sehingga dibutuhkan penanganan selanjutnya untuk

meningkatkan kinerja gudang agar mencapai target tersebut.

- Penambahan *data filtering* pada *dashboard*, sehingga penyajian informasi dapat menjadi lebih dinamis dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan *user*. *Filtering* tersebut contohnya dapat berupa waktu (harian, mingguan, bulanan) ataupun operator angka (<, >, =).
- Pengembangan lebih lanjut dari segi grafik dan desain *dashboard system* sehingga tampilan *dashboard* dapat lebih *user-friendly* dan semakin mudah dimengerti.

DAFTAR REFERENSI

- [1] *Indonesia Logistics Community Service*, Internet: <http://www.ilcs.co.id/wms-warehousemanagement-system-services/>.
- [2] V. Novak and M. Krajcovic. *Warehouse Management System*. Slovak Republic, 2011, p. 23.
- [3] S. Weidner and C. Bernhardt. *Warehouse Management (WM)*. SAP University Alliances. June, 2014.
- [4] *Inventory Management and Physical Inventory (MM-IM)*. Internet: https://help.sap.com/saphelp_erp60_sp/helpdata/en/89/64bd534f22b44ce1000000a174cb4/frameset.htm
- [5] *The Warehouse KPI's You Need to Know*. Internet: <https://www.newcastlesys.com/blog/bid/352444/warehouse-metrics-and-benchmarking-that-matter>
- [6] *Top Warehouse Performance KPIs*. Internet: <https://legacyscs.com/warehouse-kpis-to-measure/>
- [7] *Inventory Management in Closed Loop Structure Using KPIs*. Internet: [https://www.ripublication.com/ijaer17/ijaerv12n15_%20\(18\).pdf](https://www.ripublication.com/ijaer17/ijaerv12n15_%20(18).pdf) [2017]
- [8] *Data Visualization*. Internet: https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/data-visualization.html
- [9] *How to Choose the Right Chart or Graph for Your Data*. Internet: <https://blog.hubspot.com/marketing/types-of-graphs-for-data-visualization>
- [10] *Microsoft Drivers for PHP for SQL Server*. Internet: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/connect/php/microsoft-php-driver-for-sql-server?view=sql-server-2017>

Arief Samuel Gunawan, menerima gelar Sarjana Teknik dari Universitas Katolik Parahyangan Bandung Jurusan Teknik Industri pada tahun 2003, dan gelar *Master in Industrial Management* dari Katholieke Universiteit Leuven, Belgia pada tahun 2004. Saat ini mengajar sebagai dosen di Institut Teknologi Harapan Bangsa. Minat penelitian adalah pada Manajemen Dan Analisis Proses Bisnis, Supply Chain Management, dan Enterprise Resource Planning (ERP). **Herastia Maharani**, menerima gelar Sarjana Teknik dari Departemen Teknik Informatika Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2005 dan gelar Magister Teknik dari Sekolah Teknik Informatika (STEI) ITB dengan konsentrasi Informatika pada tahun 2010. Saat ini menjabat sebagai dosen tetap di Departemen Sistem Informasi ITHB. Minat penelitian pada *Data Mining*, *Information Retrieval*, dan *Social Informatic*.

Yahya Budiman Oktavianus, memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Sistem Informasi ITHB Bandung pada tahun 2018.

Halaman kosong