

Analisis Perancangan Sistem Barcode dalam Menangani Aliran Raw Material Kayu pada Departemen Lumberyard di PT Ebako Nusantara Semarang

Devy Christine GM Simanjuntak, Dr.Rer.Oec.Arfan B, ST., MT *)

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Email : devychristinegm@gmail.com

ABSTRAK

Warehouse merupakan suatu fasilitas yang dirancang khusus oleh suatu perusahaan untuk mencapai tingkat pelayanan yang paling tinggi dengan total biaya yang paling rendah. Penanganan bahan baku merupakan hal terpenting dalam mengintegrasikan pengendalian proses pergudangan tersebut. PT Ebako Nusantara Semarang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang furniture yang memproduksi kursi, meja, lemari dan tempat tidur. Perusahaan ini memiliki Lumberyard Department untuk menyimpan material kayu yang akan digunakan sebagai bahan baku untuk proses produksi. PT Ebako Nusantara Semarang saat ini masih menerapkan sistem manual dalam mengelola warehousenya. Pencatatan secara manual tersebut membutuhkan waktu yang lama sehingga menyebabkan proses tidak berjalan dengan efisien. Secara otomatis permasalahan ini akan menimbulkan berbagai dampak negatif dari aspek waktu dan aspek biaya.

Penelitian ini mencoba merancang barcode untuk mengurangi permasalahan-permasalahan yang ada, mulai dari proses penerimaan material, penyimpanan material dan pengeluaran material sampai ke lantai produksi. Sistem barcode tersebut akan menggantikan sistem manual yang telah ada sebelumnya. Sistem Barcode ini dibuat untuk mempermudah memonitoring aktivitas yang terjadi di warehouse sehingga dapat mengurangi waktu penanganan kayu dan kesalahan dalam penginputan data kayu. Sistem manual yang diubah menjadi sistem otomasi ini menghasilkan aliran proses dari input sampai ke output secara cepat, tepat, dan akurat. Hal ini dapat dibuktikan dengan pengurangan dari aspek waktu dan aspek biaya yang dikeluarkan.

Kata kunci : warehouse, material, furniture, barcode.

ABSTRACT

Warehouse is a facility that is specially designed by a company to achieve the highest service level and the lowest total cost. Material handling is the most important in integrating warehouse process control. PT Ebako Nusantara Semarang is a manufacturing factory that runs the business in furniture section which produces chairs, tables, cupboards and beds. This company has Lumberyard Department to stock wood material which is later used as material for the production process. PT Ebako Nusantara Semarang still implements manual system in managing their warehouse. The record keeping activity that is run manually need a long time so that the process doesn't run efficiently. Automatically these problems will make a lot of negative effects in time and also cost.

This study try to design barcode to reduce the problems, starting from material receiving , material storing and material releasing to the shop floor. Barcode system will replace the manual system which is exist before by integrating barcode to the information system. This barcode system is created to simplify monitoring activity that runs in the warehouse so that wood material handling time and error in inputing the data can be reduced. Manual system that is changed to the automation system is creating process flow from the input to the output fast, precisely and accurately. This can be proved by the reducement in time and cost.

Keyword : warehouse, material, furniture, barcode

1. Pendahuluan

PT Ebako Nusantara Semarang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang *furniture* yang memproduksi kursi, meja, lemari dan tempat tidur. Perusahaan ini memiliki *Lumberyard Department* berupa satu *warehouse* sebagai tempat penyimpanan material kayu sebagai bahan baku untuk proses produksi. Aktivitas yang dilakukan di *warehouse* meliputi pemesanan material, penerimaan material, penyimpanan material, dan pengeluaran material. Adapun bagian-bagian dari *warehouse* terdiri dari area *staking*, area pengeringan, *kiln dry*, *hotbox*, area penyimpanan sementara sebelum masuk ke proses produksi.

Dalam menjalankan perusahaannya, PT Ebako Nusantara Semarang saat ini masih menerapkan sistem manual dalam pengelolaan *warehouse*. Sebagai contoh dapat dilihat pada proses sebelum pengeringan kayu, operator menuliskan spesifikasi kayu pada kertas kemudian ditempelkan pada material kayu serta merekap pemasukan data menggunakan komputer. Sama halnya pada proses penyimpanan dan pengeluaran material kayu semua kegiatan pencatatan dilakukan secara manual.

Operator harus selalu melakukan update terhadap identitas material secara manual. Aktivitas tersebut dimulai dari mencatat nomor kayu, jenis kayu, tebal kayu, panjang kayu, lebar kayu, transaksi tanggal masuk material dan transaksi tanggal keluar material pada *stock card* pada masing-masing material dari setiap lokasi penyimpanan secara manual. Ketika pertama kali material datang ke *Lumberyard*, operator akan mencatat spesifikasi material pada *stock card* dan lembar pengisian data (*check sheet*), kemudian petugas administrasi akan menginput

transaksi masuk secara manual ke dalam komputer. Kemudian ketika mengeluarkan material baik dari *kiln dry (unloading area)* maupun *hotbox (free area)*, operator akan mencatat transaksi keluar pada *stock card* baru. Begitu pula ketika material akan disupply dari *hotbox (free area)* ke lini produksi (*fix area*), operator akan mencatat transaksi keluar pada *fix card*, kemudian petugas administrasi akan melakukan pencatatan transaksi keluar secara manual ke dalam komputer. Proses input data secara manual ini memakan waktu sehari-hari dan berpotensi menimbulkan kesalahan.

Permasalahan juga muncul karena *missed* dalam memasukkan data transaksi antara *stock card* dan *check sheet* maupun antara *check sheet* dan penginputan data transaksi ke dalam komputer. *Stock card* dan *check sheet* harus diisi secara manual sehingga menyebabkan seringkali terjadi kesalahan dalam memasukkan data material. Adapun *missed* antara *check sheet* dan penginputan data transaksi ke dalam komputer disebabkan oleh operator yang lupa atau terlewatkan dalam menginput data atau melakukan kesalahan dalam memasukkan data transaksi material. Pencatatan secara manual ini juga menyebabkan terjadinya *delay* yang dimulai dari material datang sampai material di *supply* ke lini produksi. Proses *delay* ini kerap kali disebabkan karena operator membutuhkan beberapa waktu untuk menginput data dan mencari lokasi penyimpanan material yang akan disupply ke lini produksi. Secara otomatis, permasalahan ini akan menimbulkan berbagai dampak dalam segi biaya dan waktu.

Dalam mengatasi permasalahan di atas, maka diusulkan suatu pengganti

sistem yang ada di PT Ebako Nusantara dengan perancangan sistem barcode. *Stock card* dan *Fix card* yang sudah ada sebelumnya akan digantikan oleh suatu kartu stiker yang akan diberi barcode sebagai alat otomasinya, sehingga apabila dilakukan *scan* pada barcode data akan secara otomatis masuk ke dalam database di komputer. Stiker barcode tersebut akan menggantikan seluruh *stock card* yang ada sehingga akan memudahkan operator dan petugas administrasi melakukan *update* terhadap identitas material dan transaksi material yang masuk dan keluar secara cepat, tepat, dan akurat.

2. Tinjauan Pustaka

Defenisi Warehouse

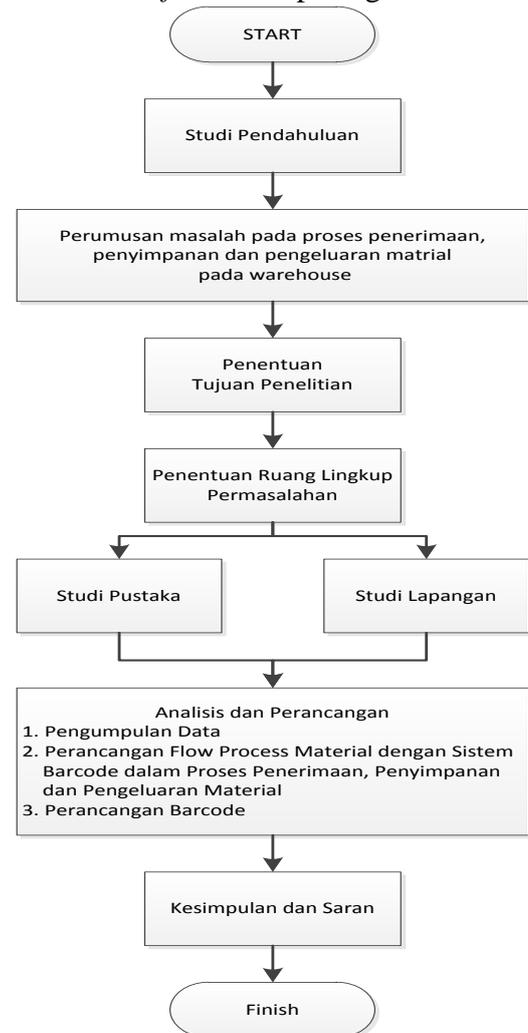
Menurut Meyers dan Stephens (2013), *warehouse* merupakan tempat penyimpanan barang, baik bahan baku yang akan digunakan dalam proses manufaktur maupun barang jadi yang siap dikirimkan. Sedangkan kegiatan pergudangan (*warehousing*) tidak hanya kegiatan penyimpanan barang saja melainkan proses penanganan barang mulai dari penerimaan barang, pencatatan, penyimpanan, pemilihan, penyortiran, pemberian label sampai dengan proses pengiriman barang.

Defenisi Barcode

Menurut Jerry Zeyu Gao dan kawan-kawan, *barcode* (sandi batang) adalah suatu representasi dari informasi yang bisa dibaca mesin (biasanya berupa garis tebal di atas latar belakang putih untuk membuat tinggi dan rendah suatu pemantulan yang dikonversi menjadi angka 1 dan 0).

3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini berisi langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian dari awal sampai akhir penelitian. Tahapan alur penelitian ini disajikan dalam bentuk *flowchart* pada gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT Ebako Nusantara Semarang merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang *furniture* yang memproduksi kursi, meja, lemari dan tempat tidur. Perusahaan ini memiliki

Lumberyard Department berupa satu *warehouse* sebagai tempat penyimpanan material kayu sebagai bahan baku untuk proses produksi. Aktivitas yang dilakukan di *warehouse* meliputi pemesanan material, penerimaan material, penyimpanan material, dan pengeluaran material. Adapun bagian-bagian dari *warehouse* terdiri dari area *staking*, area pengeringan, *kiln dry*, *hotbox*, area penyimpanan sementara sebelum masuk ke proses produksi.

4.2 Warehouse PT Ebako Nusantara Semarang

Warehouse atau *Lumberyard* merupakan tempat melakukan aktivitas pergudangan seperti penerimaan material, penyimpanan material dan pengeluaran material ke lantai produksi. Adapun bagian-bagian dari *warehouse* terdiri dari area *staking*, area pengeringan, *kiln dry*, *hotbox*, area penyimpanan sementara sebelum masuk ke proses produksi.

Dalam menjalankan perusahaannya, PT Ebako Nusantara Semarang saat ini menerapkan sistem manual dalam pengelolaan *warehouse*. Sebagai contoh dapat dilihat pada proses sebelum pengeringan kayu, operator menuliskan spesifikasi kayu pada kertas kemudian ditempelkan pada material kayu serta merekap pemasukan data menggunakan



Gambar 2. Kondisi Warehouse/
Lumberyard

komputer. Sama halnya pada proses penyimpanan dan pengeluaran material kayu semua kegiatan pencatatan dilakukan secara manual.

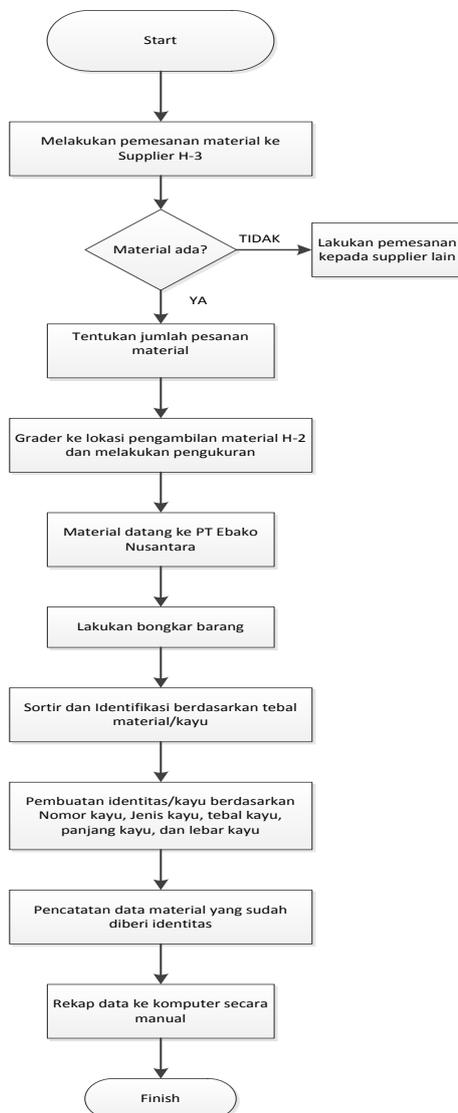
Operator melakukan update terhadap identitas material secara manual. Aktivitas tersebut dimulai dari mencatat nomor kayu, jenis kayu, tebal kayu, panjang kayu, lebar kayu, transaksi tanggal masuk material dan transaksi tanggal keluar material pada *stock card* pada masing-masing material dari setiap lokasi penyimpanan secara manual. Ketika pertama kali material datang ke *Lumberyard*, operator akan mencatat spesifikasi material pada *stock card* dan lembar pengisian data (*check sheet*), kemudian petugas administrasi akan menginput transaksi masuk secara manual ke dalam komputer. Kemudian ketika mengeluarkan material baik dari *kiln dry (unloading area)* maupun *hotbox (free area)*, operator akan mencatat transaksi keluar pada *stock card* baru. Begitu pula ketika material akan disupply dari *hotbox (free area)* ke lini produksi (*fix area*), operator akan mencatat transaksi keluar pada *fix card*, kemudian petugas administrasi akan melakukan pencatatan transaksi keluar secara manual ke dalam komputer. Proses input data secara manual ini memakan waktu sehari-hari dan berpotensi menimbulkan kesalahan.

4.3 Flow Proccess Material saat ini di Warehouse PT Ebako Nusantara Semarang dan

Flow Proccess Material di *Warehouse* PT Ebako Nusantara Semarang pada intinya dibagi menjadi 3 proses utama yaitu aliran proses material pada saat penerimaan material dari *supplier* ke *warehouse*, aliran

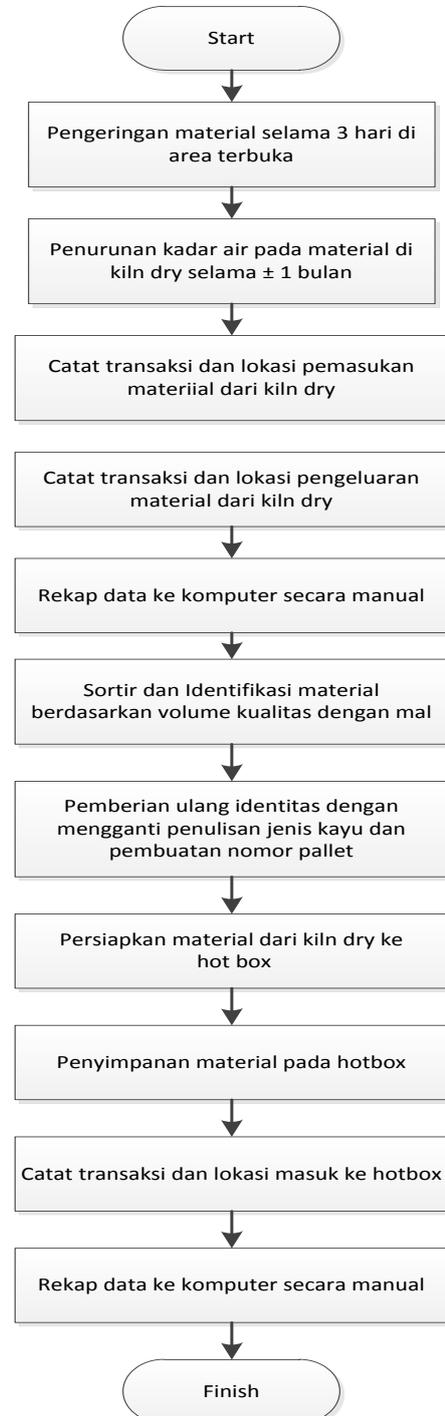
proses material dari *unloading area* ke *free area* (penyimpanan material), dan aliran proses material dari *free area* ke *fix area* (pengeluaran material ke lantai produksi).

• **Flow Process** penerimaan material dari *supplier* ke *warehouse* PT Ebako Nusantara



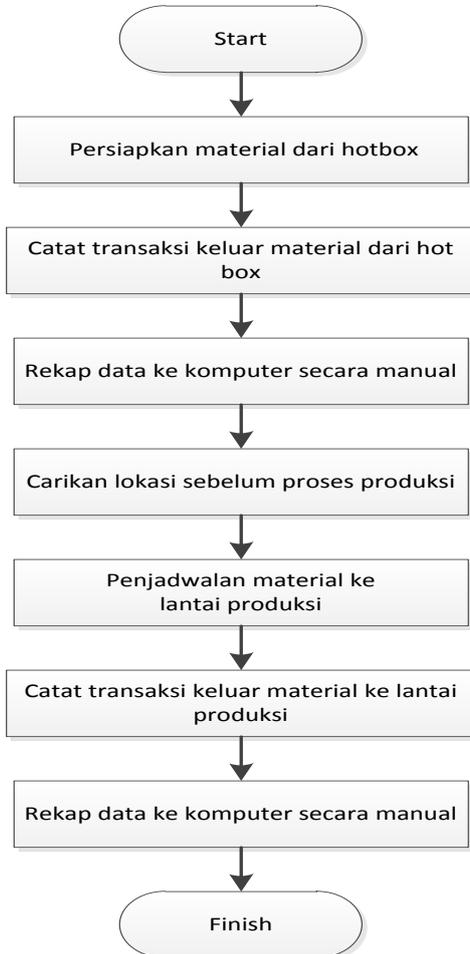
Gambar 3. *Flow Process* penerimaan material dari *supplier* ke *warehouse* PT Ebako Nusantara

• **Flow Process** dari *unloading area* ke *free area* PT Ebako Nusantara



Gambar 4. *Flow Process* dari *unloading area* ke *free area* PT Ebako Nusantara

• **Flow Process dari free area ke fix area PT Ebako Nusantara**



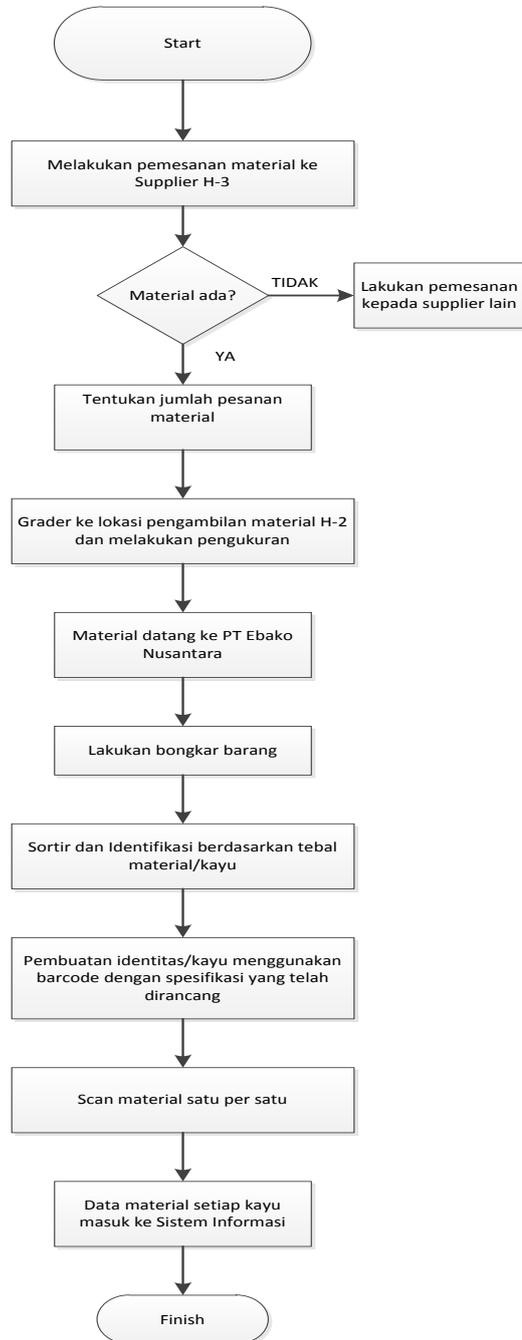
Gambar 5. Flow Process dari free area ke fix area PT Ebako Nusantara

4.4 Flow Process Material di Warehouse dengan Sistem Barcode

Flow Process Material di *Warehouse* dengan Sistem Barcode menunjukkan aliran material pada warehouse dengan menerapkan system *barcode*. Sistem *barcode* yang diusulkan akan ditempatkan di 3 proses utama yaitu aliran proses material pada

saat penerimaan material dari *supplier* ke *warehouse*, aliran proses material dari *unloading area* ke *free area* (penyimpanan material), dan aliran proses material dari *free area* ke *fix area* (pengeluaran material ke rantai produksi).

- *Flow Process* penerimaan material dari *supplier* ke *warehouse* dengan sistem *barcode*



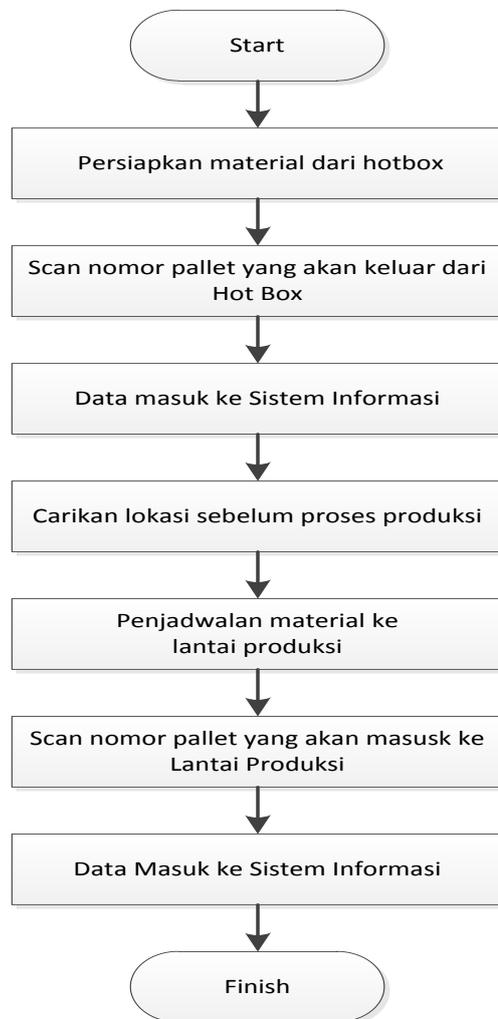
Gambar 6. *Flow Process* penerimaan material dari *supplier* ke *warehouse* dengan *system barcode*

- *Flow Process* dari *unloading area* ke *free area* dengan sistem *barcode*



Gambar 7. *Flow Process* dari *unloading area* ke *free area* dengan *system barcode*

- **Flow Process** dari *free area* ke *fix area* dengan perancangan system *barcode*

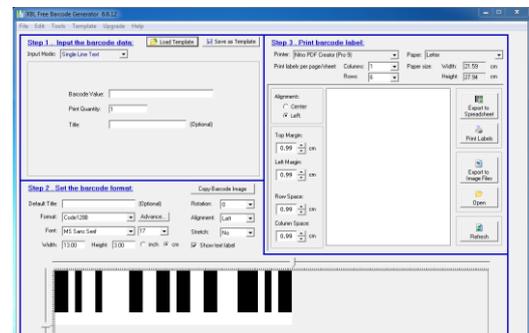


Gambar 8. *Flow Process* dari *free area* ke *fix area* dengan system *barcode*

4.4 Analisis Perancangan *Barcode*

Barcode adalah alat elektronik yang menunjukkan label yang digunakan untuk mengidentifikasi identitas dari suatu material. Dengan menerapkan system *barcode*, proses

pencatatan dan pemrosesan data dapat berjalan dengan cepat, tepat dan akurat sehingga mampu menyediakan informasi secara *real time* yang dapat digunakan untuk keperluan PT Ebako Nusantara. Simbol *barcode* dapat dirancang menggunakan aplikasi yang telah banyak beredar seperti tipe Codabar, Cod 11, Code 39, Code 93, Code 128, EAN, UPC, dan sebagainya. Pada kasus ini digunakan barcode Code 128 untuk menyelesaikan masalah yang ada. Adapun software yang digunakan adalah *Barcode Generator* sebagai berikut :



Gambar 9. *Barcode Generator*

Dalam perancangan system *barcode* ini, data material yang masuk akan diwakili dengan jenis kayu, tipe kayu, tebal kayu, tanggal masuk kayu, nama supplier dan lembar kayu untuk masing-masing kayu.

Spesifikasi Barcode :

Enter data for barcode:



Contoh Barcode :

- ✓ Jenis Kayu Mahoni, grade, tebal 6, masuk tanggal 1 bulan 1 tahun 2015, Supplier Margiyadi, Lembar ke-1

Enter data for barcode:



Result:

Code 128 Barcode for input data 'MH STD 6 01-01-2015 MGY 1'



- ✓ Jenis Kayu Jati, all grade, tebal 4.5, masuk tanggal 1 bulan 2 tahun 2015, Supplier Zaroh, Lembar ke-20

Enter data for barcode:

JT AG 4,5 01-02-2015 ZRH 20

Result:

Code 128 Barcode for input data 'JT AG 4,5 01-02-2015 ZRH 20'



- ✓ Jenis Kayu Mindi, grade, tebal 3.5, masuk tanggal 1 bulan 3 tahun 2015, Supplier Abdullah, Lembar ke-9

Enter data for barcode:

MD STD 3,5 01-03-2015 ABD 9|

Result:

Code 128 Barcode for input data 'MD STD 3,5 01-03-2015 ABD 9'



- ✓ Jenis Kayu Karet, all grade, tebal 2, tanggal masuk tanggal 1 bulan 4 tahun 2015, Supplier Afika, Lembar ke-1

Enter data for barcode:

KT AG2 01-04-2015 AFK 11|

Result:

Code 128 Barcode for input data 'KT AG2 01-04-2015 AFK 11'



4.5 Analisis Perancangan Desain Stiker Barcode

Stiker barcode yang dirancang harus mampu mengakomodasi informasi-informasi yang dibutuhkan dalam proses penginputan material yang masuk maupun yang keluar serta mampu menggantikan proses manual yang sudah berjalan sebelumnya. Berdasarkan proses aliran material yang terdapat di warehouse, stiker barcode yang dirancang adalah stiker barcode yang ditempelkan pada material kayu. Stiker barcode yang dirancang untuk ditempelkan pada kayu akan menggantikan fungsi kertas identitas yang biasa ditempelkan pada kayu tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan informasi yang lengkap pada stiker barcode ini.

4.6 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) dalam Sistem Barcode

Dari desain proses yang telah dirancang, dapat diketahui kebutuhan perangkat keras (hardware) yang akan digunakan dalam system barcode. Peralatan dan perlengkapan tersebut antara lain :

1. Komputer Barcode

Komputer yang digunakan sebagai komputer barcode memiliki spesifikasi minimal *Pentium IV*. Komputer ini akan terhubung dengan inputan data yang dilakukan oleh *barcode scanner*. Diperkirakan jumlah computer yang akan dipakai untuk keperluan penginputan data dengan system *barcode* berjumlah 2 buah.



Gambar 10. Komputer Barcode

2. Barcode scanner

Barcode scanner digunakan sebagai alat pemindaian *barcode* untuk input data transaksi material yang masuk dan keluar di tiap-tiap area *warehouse*. *Barcode scanner* sendiri banyak dijual dengan spesifikasi yang beragam sesuai dengan kebutuhan pemakai. *Warehouse* sebaiknya menggunakan *barcode scanner* jenis *RF Cordless Wireless Barcode Scanner*. *Barcode* jenis ini lebih mudah dan fleksibel digunakan di area penerimaan dan penyimpanan material yang rentan mengalami kerusakan dan mempersulit operator ketika melakukan pemindaian. Prinsip kerja *wireless scanner* mirip dengan *bluetooth* sebagai sarana *radio frequency* dan

menerima/mengirim sinyal ke computer dengan jarak jangkauan kerja sampai sejauh 100 m.



Gambar 11. Barcode scanner

3. Barcode Printer

Barcode printer merupakan printer yang digunakan untuk mencetak stiker *barcode* sesuai dengan data yang telah dibuat. Printer ini harus disesuaikan dengan ukuran stiker yang akan digunakan .



Gambar 12. Barcode Printer

4. Barcode Label

Barcode label merupakan kertas stiker yang digunakan untuk mencetak label *barcode* dan informasi lain yang telah dirancang di dalam stiker *barcode* yang kemudian akan ditempelkan pada setiap kemasan material. *Barcode label* yang digunakan berjenis *ceramic barcode label*. *Barcode* ini dirancang agar tahan

terhadap temperature yang tinggi. Sebab tidak dipungkiri saat proses penyimpanan material di *warehouse* material mengalami perubahan-perubahan suhu yang signifikan.



Gambar 13. Barcode label

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan perancangan desain barcode pada warehouse PT Ebako Nusantara Semarang maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Perancangan desain barcode dapat mengurangi permasalahan dalam hal pencatatan transaksi masuk dan keluar material di dalam warehouse dengan menurunkan presentasi kesalahan pencatatan dan mempercepat proses pencatatan secara cepat, tepat dan akurat.
2. Aliran proses material yang dibuat berdasarkan system barcode mempermudah operator dalam proses pelaksanaan mulai dari

material masuk sampai material keluar menuju rantai produksi

3. Data barang akan masuk secara otomatis ke dalam barcode computer yang ada.
4. Tipe barcode yang dipakai adalah barcode 128 karena barcode ini mampu menginput data dalam bentuk huruf, angka dan symbol. Jenis ini sangat dibutuhkan oleh perusahaan karena data yang akan diinput di dalam barcode menggunakan ketiga bentuk tersebut.
5. Perancangan desain barcode yang akan ditempelkan pada material kayu mencakup data-data seperti jenis kayu, tipe kayu, tebal kayu, tanggal masuk kayu, supplier kayu, dan lembar kayu ke berapa. Contoh : MH STD 6 01-01-2015 MGY 1
6. Barcode scanner yang dipakai menggunakan jenis *RF Cordless Wireless Barcode Scanner* dan barcode label menggunakan jenis *ceramic barcode label* agar tahan terhadap perubahan temperature yang tinggi.

Saran

Beberapa saran dan masukan saran dari penelitian yang telah dibuat adalah diperlukannya penelitian

selanjutnya untuk membuat system informasi dalam mengintegrasikan system barcode yang telah dirancang. Hal ini bertujuan agar barcode yang telah dibuat dapat segera diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- C R. Reardon, A J. Lumsden, E K. Meyer. 2005 . *Developing an E-Portfolio Program: Providing a Comprehensive Tool for Student Development, Reflection, and Integration..*
- Frazelle, E.H. 2002 . *World-Class Warehousing and Material Handling*. New York : McGraw-Hill.
- Heragu, Sunderesh S. 2008 . *Facilities Design Third Edition*, CRC Press, New York
- James B. Bower dan kawan-kawan . 2010 . *Computer Oriented Accounting Informations System*
- Meyers, F.E. dan Stephens, M.P. 2013 . *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. Prentice Hall Inc., New Jersey.
- Tompkins, dan kawan-kawan. 2003 . *Facilities Planning* . ed-3, John Wiley & Sons, Inc., United States of America.
- Yunarto, Holy Iacun dan Martinus Getty Santika . 2005. *Bussines Concept Implementation Series In Inventory Management* . Elex Media Komputindo, Jakarta.