

Perancangan Sistem Otomasi *Barcode* dengan Mengevaluasi Kinerja pada Aktivitas Transaksi Gudang (Studi Kasus: PT. Astra Komponen Indonesia)

Difana Meilani¹, Indah Albani Putri²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas Padang
Jl. Limau Manis, Kecamatan Pauh, Padang, Sumatera Barat 25163
Email: difana.meilani@gmail.com

(Received: 11 April 2015; Revised: 15 Mei 2015; Accepted: 25 Juni 2015)

ABSTRAK

PT. Astra Komponen Indonesia (ASKI) adalah perusahaan yang bergerak di bidang plastic injection, yang memiliki tujuan untuk menjadi perusahaan terdepan dalam bidang suku cadang plastic part kendaraan bermotor. Saat ini perusahaan sedang dalam tahap pencapaian zero variance. Pengamatan dilakukan terhadap operator transaksi di gudang bagian plastic injection yang merupakan bagian produksi yang bertugas untuk menjalankan proses pengolahan bahan baku menjadi barang setengah jadi. Dengan merekapitulasi hasil check sheet serta menggunakan value stream mapping, didapatkan total waktu transaksi yang bernilai tambah adalah sebesar 60 detik/transaksi sementara untuk total waktu yang tidak memiliki nilai tambah adalah sebesar 586 detik/transaksi, maka total waktu keseluruhan transaksi pada kondisi saat ini adalah sebesar 646 detik/siklus atau 10 menit. Waktu standar yang diperlukan untuk melakukan transaksi setelah diberikan kelonggaran adalah 1 menit 33 detik. Setelah dilakukan perancangan data base berdasarkan produksi yang terdapat pada mesin A yaitu mesin yang memiliki aktivitas terbesar serta memiliki pengaruh yang besar terhadap produksi di ASKI, kemudian ditentukan output yang akan dibaca oleh barcode scanner. Barcode dibuat dengan menggunakan Software Poslabel 7.12. Dengan menerapkan sistem barcode tingkat deviasi barang lolos dapat ditanggulangi dan juga mencegah lamanya waktu kerja pada transaksi.

Kata Kunci: barcode, data base, otomasi, sistem informasi

ABSTRACT

The goal of PT. Astra Komponen Indonesia (ASKI) - a company of plastic injection- is to be the best company that provides plastic part of vehicles. In present, this company is in the process to reach zero variance. In this research, the observation was carried out toward the transaction operators in plastic injection warehouse which is the part of production in processing the raw material into semi-finish good. By recapitulating the result of check sheet and implementing value stream mapping, the total time consuming was 60 seconds per transaction for the value added and 586 seconds per transaction for the non-value added. The total of transaction time consuming was 646 seconds per cycle or 10 minutes. The standard time needed for transaction after allowance was 1 minutes 33 seconds. After designing the data base which is based on the production on machine A (a machine that has the biggest activities and the biggest influence on ASKI production), the output that is read by barcode scanner was determined. Barcode is created by using software Poslabel 7.12. By implementing barcode system, the good deviation which is passed can be overcome and the time work time consuming on the transaction can be prevented.

Keywords: automation, barcode, data base, information systems

Corresponding Author:

Difana Meilani,
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Andalas Padang,
Email: difana.meilani@gmail.com

Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya suatu perusahaan, pengelolaan terhadap informasi merupakan hal yang sangat penting. Informasi yang dikumpulkan

dapat digunakan untuk membantu dalam mengelola, memperbaiki dan mengoptimalkan kinerja perusahaan, terutama pada perusahaan yang bergerak dibidang industri. Pentingnya pengelolaan informasi yang baik, membuat perusahaan yang ada pada saat ini, PT Astra

Komponen Indonesia (PT.ASKI) memiliki suatu sistem informasi yang otomatis langsung dapat terhubung dari satu server ke server lainnya sehingga aliran informasi yang didapat langsung ter *update* secara otomatis, dimana data yang *update* ini nantinya akan digunakan dalam perbandingan keuntungan pada setiap bulannya. PT ASKI sedang dalam tahap pencapaian *zero variance* dalam hal ini sebisa mungkin perusahaan tidak memiliki deviasi yang tinggi untuk mencapai hal tersebut.

Pencapaian *zero variance* didukung dengan aktivitas transaksi yang ada, namun pelaksanaan dilapangan kurang mendukung dimana transaksi yang ada hanya dilakukan dengan teknologi seadanya, seperti dengan menggunakan *excel* dan *software* saja. Sering pada pendataan terjadi selisih antara barang yang ada pada sistem dengan barang yang ada di aktualnya, ini karena penginputan data dilakukan secara manual saja dengan dicatat kedalam selebar kertas (Berdasarkan wawancara dengan karyawan *plastic injection* Amir).

PT. ASKI memiliki dua gudang didalamnya dimana gudang pertama merupakan gudang khusus produk yang di order dalam jumlah kecil seperti Denso, yang merupakan salah satu *customer* yang mempercayakan pembuatan kipas *Air Conditioner* kepada ASKI. Gudang kedua terdapat pada bagian *plastic injection*. *Plastic injection* merupakan bagian produksi yang bertugas untuk menjalankan proses pengolahan bahan baku menjadi barang setengah jadi, yaitu berupa *spare part plastic* kendaraan bermotor roda dua atau empat.

Gudang pertama telah menggunakan sistem otomatis pada perekapan data produksi yaitu dengan menggunakan sistem *barcode*. Hal ini mengakibatkan gudang ini memiliki kemungkinan mengalami deviasi yang kecil karena tidak memerlukan lagi kertas sebagai media pencatatan manual produksi yang masuk kedalam gudang. Sementara gudang kedua masih menggunakan sistem rekapitulasi produk yang sederhana dan manual, yaitu dengan selebar kertas yang ditulis oleh operator, sehingga tidak dapat di hindari adanya kesalahan-kesalahan dalam pengisian data kedalam sistem.

Lantai produksi di *plastic injection* PT. ASKI memiliki jumlah mesin yang cukup banyak yaitu sekitar 120 mulai dari mesin A sampai dengan mesin F (Berdasarkan wawancara dengan karyawan *plastic injection* Amir). Mesin-mesin tersebut bekerja secara otomatis dan operator yang mengoperasikannya hanya mengawasi dan juga mengontrol serta merapikan barang yang selesai di proses oleh mesin tersebut. Beberapa mesin yang terdapat pada lantai produksi PT. ASKI memiliki aktivitas yang *continue* atau berkelanjutan dimana mesin-mesin tersebut memang selalu di pastikan setiap saat memproduksi produk tersebut.

Selain aktivitas yang masih dilakukan dengan manual tersebut, masih ada aktivitas yang di selipkan pada setiap transaksi sehingga menambah daftar panjang faktor kesalahan yang menyebabkan terjadinya deviasi pada transaksi tersebut. Adapun aktivitas – aktivitasnya terdiri dari pertama yaitu *Transfer Posting* (TP), merupakan kegiatan pemosting jumlah banyaknya keluhan dan juga banyaknya barang yang telah di transfer

ke tangan konsumen, aktivitas ini dikerjakan dengan tujuan agar perusahaan mengetahui banyaknya jumlah atau kegiatan pengiriman barang yang terjadi pada hari itu, selain itu kegiatan TP ini dilakukan untuk mengetahui banyaknya jumlah tuntutan dari konsumen terhadap barang yang telah dikirimkan. Operator TP nantinya akan mendata dari keseluruhan barang yang dikirim ada berapa barang yang dinilai cacat dari konsumen dan perlu perbaikan, setelah itu barang yang dinilai cacat akan dikembalikan ke bagian produksi setelah melalui pengecekan dari bagian *quality control* (QC), setelah itu bagian QC akan melemparkan barang cacat ke bagian *engineering* untuk diperbaiki, kemudian barang cacat tersebut diproduksi kembali dan dikirimkan kembali kepada konsumen sebanyak jumlah cacat yang dituliskan pada *delivery note* konsumen. Kedua yaitu *Good Issue* (GI) dimana aktivitas ini dilakukan untuk mengkonfirmasi bahwa barang tersebut telah melewati karantina dan memiliki kualitas yang baik.

Banyaknya aktivitas tersebut dilakukan secara terus menerus, sehingga konsentrasi operator yang hanya terdiri dari satu orang saja terbagi menjadi beberapa bagian yang membuat transaksi menjadi serba dadakan dan banyak waktu terbuang begitu saja. Faktor tersebut memberikan dampak langsung pada pendapatan perusahaan, karena tidak jarang rekap data yang ada selalu mempunyai selisih antara *planning*. Selain itu data aktual yang masih bermasalah, diupayakan untuk diselesaikan oleh departemen PPIC (*Production Planning and Inventory Control*).

Hal ini dirasa sangat merugikan perusahaan karena tidak dapat mengetahui secara pasti kenapa bisa terjadi perbedaan yang memberikan deviasi yang cukup besar. Untuk membantu menyelesaikan masalah yang terdapat pada perusahaan tersebut dilakukanlah pengamatan terhadap aktivitas kerja pada mesin yang terdapat di PT. ASKI, akan tetapi dikarenakan mesin yang berjumlah sangat banyak, mesin yang dipilih adalah yang memiliki aktivitas terbesar yaitu pada bagian A. Karena memiliki tingkat pengaruh yang lumayan besar terhadap kegiatan produksi di ASKI. Oleh karena itu perlu dilakukan perancangan sistem terhadap aktivitas pada pencatatan dan penginputan data pada transaksi PT. ASKI.

Berdasarkan masalah yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai adalah merancang sistem otomatis *barcode* pada transaksi gudang di PT. ASKI dengan menggunakan evaluasi kinerja dari operator transaksi.

Landasan Teori

Bagian ini berisikan teori yang digunakan dalam perancangan sistem informasi. Teor ini digunakan sebagai acuan dan pedoman dalam penelitian yang dilakukan

a. Transaksi

Sebuah aktivitas penerimaan dan pengiriman suatu barang yang mana dilakukan lebih dari satu orang atau lembaga tertentu, atau dengan kata lain kegiatan

yang akan mempengaruhi posisi harta kekayaan perusahaan dapat disebut sebagai transaksi.

b. *Good Receipt (GR)*

Transaksi *Good Receipt* merupakan transaksi yang berfungsi untuk mendata produk atau data *part* yang nantinya di masukkan kedalam *storage* atau *warehouse*, sebelum dilakukannya proses transaksi pengiriman dan pembuatan *delivery note*. Proses pengiriman barang hanya dapat dilakukan setelah adanya transaksi *good receipt*, apabila barang belum melakukan transaksi maka produk tidak bisa dikirimkan kepada konsumen.

c. Sistem Informasi

Sistem adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan dan saling bekerja sama untuk mencapai sasaran dan beberapa tujuan. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penermannya (Leman, 1998).

Sistem Informasi merupakan suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi yang bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Jogiyanto, 2005).

d. Sistem Otomasi

Sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem yang berbasis komputer (komputer, PLC atau mikro). Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga memiliki fungsi tertentu (Pambudi, 2006)

e. *Database*

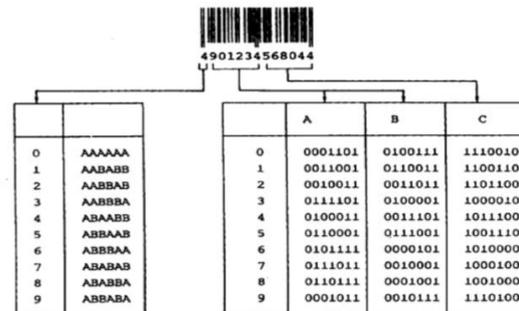
Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain, tersimpan di luar simpanan komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya (Jogiyanto, 2005).

Database adalah suatu koleksi data komputer yang terintegrasi, diorganisasikan dan disimpan dengan suatu cara yang memudahkan pengambilan kembali (McLeod, 2008). Banyak *file* dalam suatu perusahaan harus terintegrasi secara logis, integrasi logis dari catatan-catatan dalam banyak *file* ini disebut sebagai konsep dalam *database*. Dua tujuan utama dari *database* adalah meminimumkan pengulangan data mencapai independensi data. Pengulangan data (*data redundancy*) adalah duplikasi data, artinya data yang sama disimpan dalam beberapa *file*. Independensi data adalah kemampuan untuk membuat perubahan dalam struktur data tanpa membuat perubahan pada program yang memproses data. Independensi data dicapai dengan menempatkan spesifikasi data dalam tabel dan kamus yang terpisah secara fisik dari program. Program mengacu kepada tabel untuk mengakses data. Perubahan pada struktur data hanya dilakukan sekali, yaitu dalam tabel. Hierarki data

dari sebuah *database* adalah (McLeod, 2008); *database, file, catatan elemen data*

f. *Barcode* dan Aturan Membaca *Barcode*

Bar coding adalah sebuah bentuk artificial identifier. *Barcode* merupakan sebuah kode mesin yang dapat dibaca. *Barcode* terdiri dari sebuah bentuk bar dan spasi (hitam dan putih) dalam rasio yang didefinisikan yang merepresentasikan karakter *alphanumeric* (Ramadijanti, 2010). Saat ini *Barcode* terdiri dari 2 jenis yaitu: *Linear Code (Barcode 1 Dimensi)* dan *Matrix Code (Barcode 2 Dimensi)*. *Barcode 1 Dimensi* bisa kita lihat di produk-produk yang biasa kita gunakan di supermarket atau swalayan. Kita dapat melihat manfaat dari *Barcode* dapat meningkatkan kecepatan dalam melayani pelanggan dan meningkatkan akurasi data produk yang di-input oleh kasir. Demikian juga untuk identifikasi penumpang di bandara, rumah sakit maupun pergudangan. Aturan pembacaan *barcode* secara manual dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Contoh aturan pembacaan *Barcode* (Yuan et al, 1994)

g. Pengertian *Non Value Added* dan *Value Added*

Aktivitas yang tidak penting untuk dipertahankan dalam bisnis, sehingga dianggap sebagai aktivitas yang tidak diperlukan, disebut dengan aktivitas yang bukan penambah nilai (*non value added activities*). Aktivitas yang bukan penambah nilai (*non value added activities*) adalah aktivitas yang tidak diperlukan dan harus dihilangkan dari dalam proses bisnis karena menghambat kinerja perusahaan (Rahmawati, 2008).

Aktivitas yang bukan penambah nilai (*non value added activities*) adalah aktivitas yang tidak dapat memenuhi salah satu faktor dari kondisi aktivitas penambah nilai (Mulyadi, 2003). Aktivitas yang tidak menyebabkan perubahan, perubahan keadaan tersebut dapat dicapai melalui aktivitas sebelumnya dan aktivitas tersebut tidak memungkinkan aktivitas lain untuk dilaksanakan.

Biaya yang bukan penambah nilai merupakan biaya yang disebabkan oleh aktivitas yang bukan penambah nilai atau kinerja yang tidak efisien dari aktivitas penambah nilai (Stephen, 1988). Aktivitas yang bukan penambah nilai (*non value added activities*) adalah aktivitas yang dari pandangan customer yang bukan penambah nilai dalam proses pengolahan masukan menjadi keluaran. Suatu falsafah operasi yang

berlaku di seluruh perusahaan untuk menghilangkan pemborosan dengan mengidentifikasi dan mengeliminasi aktivitas yang bukan penambah nilai (Stephen *et al*, 2007).

Peluang bagi perusahaan adalah berusaha melakukan pengurangan dan penghilangan biaya yang bukan penambah nilai tanpa mengurangi ataupun menghilangkan kepuasan yang diterima oleh customer. Biaya-biaya yang disebabkan oleh aktivitas-aktivitas yang bukan penambah nilai adalah biaya yang tidak efektif di dalam proses produksi. Aktivitas-aktivitas yang harus dipertahankan dalam bisnis disebut dengan aktivitas penambah nilai (*value added activities*). *Value added activities* adalah aktivitas yang diperlukan untuk menjalankan operasi bisnis, sehingga mampu memberikan value dan meningkatkan laba perusahaan (Rahmawati, 2008).

Aktivitas penambah nilai (*value added activities*) merupakan aktivitas yang ditinjau dari pandangan *customer* menambah nilai dalam proses pengolahan masukan menjadi keluaran (Stephen, 2007). Aktivitas penambah nilai (*value added activities*) dapat diciptakan dengan meningkatkan kuantitas dan kualitas produk yang mampu memenuhi kebutuhan *customer*. Aktivitas penambah nilai (*value added activities*) merupakan sebuah metode pabrikasi yang berusaha menghilangkan pemborosan (*waste*) pada proses (Sumayang, 2003). Semua aktivitas penambah nilai (*value added activities*) secara berkelanjutan harus mencakup kondisi berikut yaitu aktivitas yang menghasilkan perubahan, perubahan tersebut tidak dapat dicapai oleh aktivitas sebelumnya, dan aktivitas tersebut memungkinkan aktivitas lain dapat dilaksanakan (McLeod, 2008). Setelah aktivitas penambah nilai dapat diidentifikasi, maka biaya yang ditimbulkan oleh aktivitas penambah nilai dapat didefinisikan.

Metodologi Penelitian

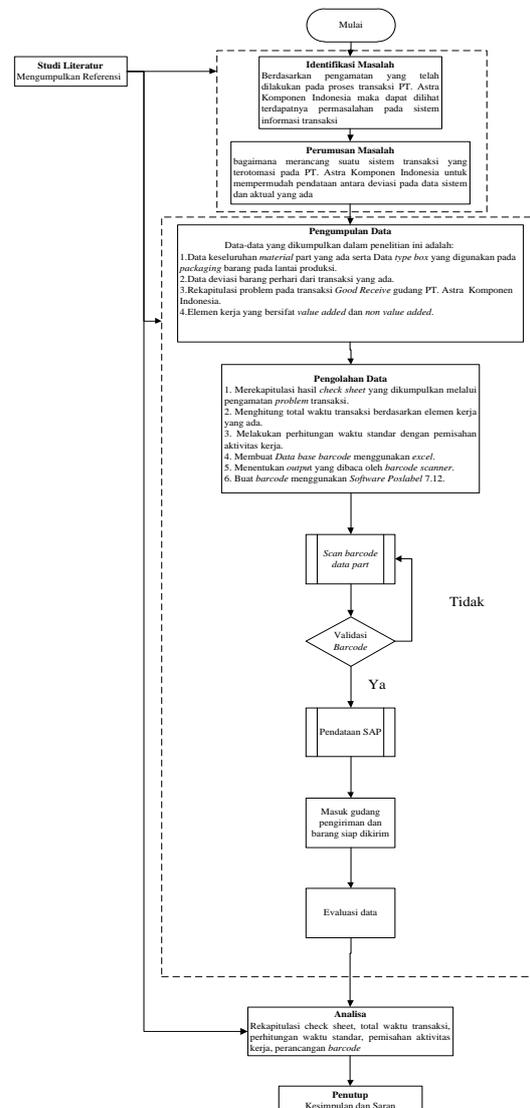
Metodologi penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun langkah – langkah dalam penelitian ini :

1. Dilakukan identifikasi masalah berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dilapangan, pemisahan masalah dilakukan dengan mem *breakdown* kan masalah pokok yang terjadi pada transaksi *good receipt*.
2. Setelah didapatkan akar masalahnya lalu dijabarkan menjadi beberapa bagian yang kemudian dikelompokkan untuk dicarikan solusinya berdasarkan perumusan masalah yang telah dirancang.
3. Dilakukan pengumpulan data untuk mendukung penyelesaian masalah yang ada berdasarkan fakta yang terjadi dilapangan baik secara langsung maupun tidak langsung, secara tidak langsung disini maksudnya seperti data yang didapat dari perusahaan langsung atau disebut dengan data sekunder sementara data yang diambil sendiri adalah data langsung atau disebut dengan data primer.

4. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dari data yang telah dikumpulkan sebelumnya untuk mendukung validasi penerapan sistem *barcode* pada aktivitas transaksi.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini untuk mendukung data yang diambil adalah :

- a. Menghitung waktu baku
 - b. Menghitung waktu standar
 - c. Metode elemen kerja (*Value added* dan *Non Value added*)
 - d. Menghitung waktu transaksi menggunakan *value stream mapping*.
5. Berdasarkan pengolahan yang ada lalu dirancanglah label *barcode* yang akan di gunakan dengan menggunakan *database* yang diambil dari perusahaan dimana *database* ini terdiri dari identitas-identitas yang akan di baca pada *barcode scanner* nantinya. Untuk lebih lengkapnya *flowchart* penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart metodologi penelitian

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan pada bagian sebelumnya, disini akan dijelaskan langkah - langkah dalam penyelesaian masalah tersebut.

1. Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data keseluruhan *material part* yang ada pada lantai produksi, data *type box* yang digunakan pada *packaging* barang, data deviasi barang perhari dari transaksi yang ada, rekapitulasi *problem* pada transaksi *Good Receive* gudang PT. ASKI, elemen kerja yang bersifat *value added* dan *non value added* serta, waktu kerja persiklus transaksi.

- **Data Keseluruhan Material Part yang ada serta Data Type Box yang digunakan pada packaging barang di Lantai Produksi**

Data *material* merupakan kode yang digunakan pada SAP yang langsung terhubung kepada sistem informasi, data *type box* disusun berdasarkan *quantity* barang yang digunakan pada hari produksi yang tercantum pada data *part*. Berikut data *material part* dan *type box* yang digunakan pada Tabel 1.

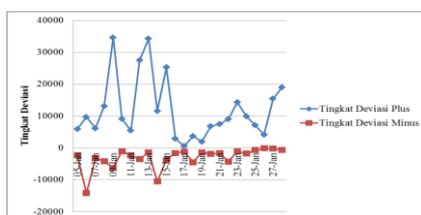
Tabel 1. Data *Material Part* yang ada serta *Data Type Box* yang digunakan pada *packaging* barang

NO	MESIN	NUMBER SAP TO PLAN	DESCRIPTION PART	TYPE BOX	QTY PER BOX
1	A01	Q12FOT-GFLO46BK00	STEP SET FLOOR K46	BOX 2225	20
2	A01-1	Q12BAT-GLID46BK00	LID BATTERY K46A	BOX LID	0
3	A02	Q12FOT-GFLO16BR02	STEP ASSY FLOOR K16R	BOX 2225	20
4	A02	Q12HLC-GNRS9BK00	COVER INNER LOWER K59	BOX 2225	20
5	A03	Q12FEN-GENR25BK02	FENDER REAR ASSY K25G	BOX 2225	400
6	A04	Q12HLC-GCVRZBK00	COVER UNDER ASSY KZRA	BOX 2225	400
7	A05	Q12FOT-GFLO61BK00	STEP FLOOR ASSY K61A	BOX 2225	20
8	A05	Q12BAT-GLID61BK00	LID BATTERY K61A	BOX 2225	0
9	A05	Q12OTH-GIGN61BK00	GUARD IGN COIL K61A	BOX 2225	60
10	A06	Q12FOT-GFLO25BK03	STEP ASSY FLOOR K25G	0	12

(Sumber: PT. Astra Komponen Indonesia)

- **Data Deviasi Transaksi PT. ASKI**

Data deviasi merupakan seluruh data rekap hasil transaksi pada satu hari kerja yang digunakan untuk melihat apakah terdapat deviasi pada produksi hari itu ada atau tidak sehingga dapat diketahui seberapa besar kerugian yang diterima pada periode per bulan produksi. Data pada hari itu dikatakan mengalami deviasi apabila terdapat data deviasi minus. Data deviasi minus merupakan banyaknya data produk atau sejumlah produk yang tidak sesuai antara data sistem dan aktual di lapangan, sementara deviasi plus menunjukkan aktivitas pengiriman pada hari tersebut. Berikut ditampilkan grafik deviasi yang di tunjukkan pada Gambar 3 dan data deviasi pada Tabel 2.



Gambar 3. Grafik data deviasi keseluruhan produksi PI PT. ASKI Tanggal 5-27 Januari 2015.

Tabel 2. Data Deviasi Produksi PT. Astra Komponen Indonesia

Tanggal	Tingkat Deviasi Plus	Tingkat Deviasi Minus	Banyak Part
05-Jan	5921	-2327	7
06-Jan	9646	-14191	44
07-Jan	6108	-3250	7
08-Jan	13104	-4160	48
09-Jan	34573	-6250	70
10-Jan	9125	-1080	16
11-Jan	5388	-2345	15
12-Jan	27464	-3490	71
13-Jan	34233	-1383	70
14-Jan	11544	-10526	72
15-Jan	25248	-3713	66
16-Jan	2920	-1610	14
17-Jan	513	-1181	11
18-Jan	3718	-4500	21
19-Jan	1900	-1395	12
20-Jan	6779	-1819	20

(Sumber: PT. Astra Komponen Indonesia)

- **Rekapitulasi Problem Transaksi PT.ASKI**

Permasalahan yang terjadi pada aktivitas transaksi merupakan salah satu faktor utama yang membuat perlunya dilakukan *improvement* pada aktivitas Transaksi PT. ASKI. Berikut ditampilkan *check sheet* problem yang didapat transaksi PT.ASKI pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi problem transaksi PT. ASKI

Check Sheet Problem Transaksi PT. Astra Komponen Indonesia																
No	Masalah (Problem)	Jam	Tanggal Pengambilan Data													
			14-Jan	15-Jan	16-Jan	17-Jan	18-Jan	19-Jan	20-Jan	21-Jan	22-Jan	23-Jan				
1	Peninjauan ulang isi box dengan data part saja tanpa di cek ulang aktual															
2	Perbedaan antara jumlah data part dan aktual															
3	Penempatan Part yang Masih dlmamakan															
4	Aktivitas DN dilakukan terlebih dahulu sebelum GR															
5	Operator Meninggalkan Area GR atau melakukan aktivitas di luar Jobdesk nya															
6	Antrian GR karena Kesalahan Data Part															

- **Elemen Kerja yang Bersifat Value Added (VA) dan Non Value Added (NVA)**

Elemen kerja merupakan faktor penting dalam perancangan sistem *barcode* ini, hal ini dikarenakan sangat dibutuhkan waktu kerja yang optimal tanpa melakukan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah yang dapat menghambat aktivitas transaksi yang berdampak pada alur transaksi digudang PT.ASKI. Berikut elemen kerja yang dilakukan oleh operator Transaksi dapat dilihat pada Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 4. Elemen kerja yang bersifat (*Non Value Added*) NVA

NO	AKTIVITAS	KETERANGAN
1	Operator Meminta Perbaikan <i>Purchase Order</i>	<i>Not Value adding but Necessary</i>
2	Operator mengecek stok aktual part di <i>warehouse</i>	<i>Not Value Adding</i>
3	Operator diminta melakukan transaksi <i>Transfer Posting</i>	<i>Not Value adding but Necessary</i>
4	Membantu Memasukkan barang ke <i>warehouse</i>	<i>Not Value Adding</i>
6	Pergi ke gudang <i>Semi Finish Good</i> di akhir shift	
7	Pergi ke Material komponen	
8	Kondisi Internet yang melambat	<i>Not Value adding but Necessary</i>
9	Mengecek data dari check sheet penarik	

Tabel 5. Elemen kerja yang bersifat (*Value Added*) VA

NO	AKTIVITAS	KETERANGAN
1	Penginputan data <i>monitoring</i>	Value Added
2	<i>Log In</i> ke SAP	
3	Masuk kemenu CO01S	
4	<i>Copy material part excel</i>	
5	<i>Copy Purchase Order</i>	
6	Masuk menu COO1N	
7	<i>Copy Purchase Order</i> ke COO1N	
8	Input jumlah yang akan di GR	
9	Cek data pada <i>excel</i>	

2. Pengolahan data

Pengolahan data yang dilakukan adalah melakukan perancangan sistem otomatis dengan menggunakan cara kerja *barcode* untuk mempermudah transaksi pada gudang PT. ASKI.

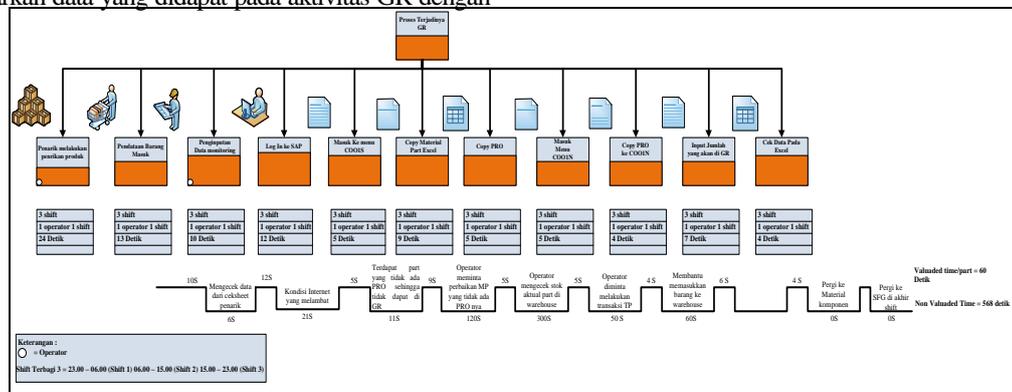
- Rekapitulasi *Check Sheet*

Sebelum dilakukan perancangan sistem *barcode*, diperlukan beberapa data pendukung lapangan yang dapat *support* penerapan kinerja *barcode* maka diperlukan rekapitulasi hasil pengumpulan data yang berupa *check sheet*. Rekapitulasi dapat dilihat pada Tabel 6. dan Tabel 7.

Tabel 6. Rekapitulasi *Problem Perancangan Check Sheet*

No	Masalah (Problem)	Jam	Tanggal Pengambilan Data												
			26-Jan	27-Jan	28-Jan	29-Jan	30-Jan	31-Jan	01-Feb	02-Feb	03-Feb	04-Feb			
1	Terdapat part yang tidak ada PRO sehingga tidak dapat di GR														
2	Operator meminta perbaikan MP yang tidak ada PRO nya														
3	Operator mengecek stok aktual part di warehouse														
4	Operator diminta melakukan transaksi TP														
5	Membaru Memasukkan barang ke warehouse														
6	Pergi ke cibing di pertengahan shift														
7	Pergi ke SFG di akhir shift														
8	Pergi ke Material komponen														
9	Kondisi Internet yang melambat														

Perancangan *check sheet* awal dilakukan berdasarkan data yang didapat pada aktivitas GR dengan



Gambar 4. *Value Stream Mapping* transaksi

memperhatikan seberapa sering operator melakukan aktivitas yang dinilai sebagai masalah saat dalam kondisi bekerja. Penandaan tanggal yang diberi warna kuning merupakan keterangan bahwa pada tanggal tersebut merupakan hari sabtu dan minggu.

Tabel 7. Rekapitulasi *Check Sheet* Akhir

No	Masalah (Problem)	Jam	Tanggal Pengambilan Data								Total
			26-Jan	27-Jan	28-Jan	29-Jan	30-Jan	02-Feb	03-Feb	04-Feb	
1	Terdapat part yang tidak ada PRO sehingga tidak dapat di GR	08.00-15.00	6	4	5	2	3	3	3	2	28
2	Operator meminta perbaikan MP yang tidak ada PRO nya	08.00-15.00	7	4	5	2	3	3	3	2	29
3	Operator mengecek stok aktual part di warehouse	08.00-15.00	2	-	1	3	1	4	3	4	18
4	Operator diminta melakukan transaksi TP	08.00-15.00	1	2	2	1	1	-	-	-	7
5	Membaru Memasukkan barang ke warehouse	08.00-15.00	-	1	2	-	3	1	-	-	7
6	Kondisi Internet yang melambat	08.00-15.00	3	2	4	1	3	2	3	1	19

Berdasarkan perhitungan rekapitulasi *check sheet* dapat dilihat bahwa operator melakukan beberapa aktivitas yang dapat mengganggu aktivitas transaksi yang akan berdampak pada waktu yang diperlukan operator dalam mentransaksi barang. Adanya beberapa aktivitas yang dihilangkan pada *check sheet* akhir yaitu aktivitas 7, 8, 9, dikarenakan aktivitas tersebut jarang dilakukan oleh operator sehingga dirasa tidak perlu dicantumkan kedalam *check sheet* akhir.

- Menghitung Total Waktu Transaksi

Berikut merupakan perhitungan total waktu transaksi dengan menggunakan *value stream mapping* dimana penggunaan *value stream mapping* ini dapat menguraikan antara aktivitas yang bernilai tambah dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah sehingga kita dapat langsung melihat *slack* yang terjadi pada proses transaksi yang ada. Pengolahan total waktu transaksi dapat dilihat dengan jelas pada Gambar 4.

Berdasarkan *value stream mapping* pada Gambar 4, didapatkan bahwa total waktu aktivitas yang bernilai tambah adalah sebesar 60 detik/transaksi sementara untuk total waktu yang tidak memiliki nilai tambah adalah sebesar 586 detik/transaksi, maka total waktu keseluruhan transaksi pada kondisi saat ini adalah sebesar 646 detik/siklus atau 10 menit. Didalam *value stream mapping* dapat kita lihat banyak aktivitas yang mengganggu jalannya proses transaksi yang seharusnya dapat dihilangkan.

- Penentuan Waktu Standar Transaksi

Penentuan waktu standar untuk proses transaksi sangat diperlukan karena transaksi yang dituntut harus secepat mungkin menginputkan data masuk agar bisa segera dilakukan proses *delivery* ke pihak konsumen. Berikut penentuan waktu standar transaksi yang telah disesuaikan dengan kelonggaran pada operator dalam melakukan transaksi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Total waktu standar pada aktivitas transaksi

No	Aktivitas	Waktu
1	Penarik Menarik <i>Box</i> dari Produksi ke Area GR	0:00:24
2	Operator penarikan mendata banyak barang yang masuk ke Area GR persiklus penarikan	0:00:12
3	Data yang masuk diinput kan ke <i>Excel (Monitoring)</i>	0:00:12
4	Operator GR melakukan <i>Log In</i> pada SAP	0:00:10
5	Mengcopy kode <i>material excel</i> ke SAP	0:00:14
6	Melihat Ketersediaan PRO dengan <i>keycode</i> CO11N	0:00:05
7	Transaksi GR dilakukan dengan cara melihat data dari <i>excel</i> kemudian di copy ke PRO yang belum di <i>TECO</i>	0:00:05
8	Masuk ke lembar kerja CO11N untuk menginput jumlah yang akan di GR	0:00:07
9	memastikan data yang diinput pada sistem sesuai dengan data <i>excel</i>	0:00:04
TOTAL Waktu Transaksi		0:01:33

Contoh Perhitungan :

Wak = Waktu Aktivitas

Total Waktu Standar Aktivitas Keseluruhan

$$\begin{aligned}
 &= \text{Wak1} + \text{Wak2} + \text{Wak3} + \text{Wak4} + \text{Wak5} + \text{Wak6} + \\
 &\quad \text{Wak7} + \text{Wak8} + \text{Wak9} \\
 &= (24 + 12 + 12 + 10 + 14 + 5 + 5 + 7 + 4) \text{ detik} \\
 &= 93 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukannya pengamatan selama kurang lebih 2 minggu, didapatkan total waktu standar untuk proses transaksi yang telah diberi kelonggaran sebesar 1 menit 33 detik. Dengan kata lain satu kali proses transaksi seharusnya hanya dilakukan selama 1 menit lebih saja namun dikarenakan banyak hal yang masih mengganggu maka terkadang transaksi dilakukan lebih dari 5 menit

- Pemisahan Aktivitas Kerja

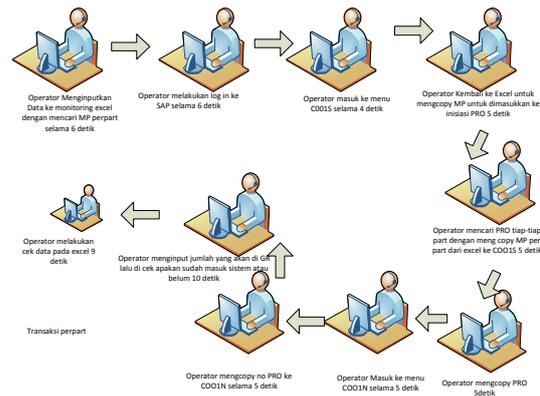
Pemisahan aktivitas kerja dilakukan berdasarkan kondisi yang ada dilapangan dari pengamatan yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan alur proses yang terjadi pada aktivitas transaksi adalah seperti pada Gambar 5. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa operator banyak melakukan aktivitas pengecekan material dan semacamnya yang menyebabkan lamanya waktu transaksi, selain itu aktivitas pengecekan dari lembaran kertas yang ada ke monitor komputer memakan waktu yang cukup lama.

Gambar tersebut menunjukkan berapa banyak aktivitas yang seharusnya tidak dilakukan oleh operator namun sering dilakukan secara berulang-ulang, maka dari itu dilakukan lah pemisahan dari aktivitas-aktivitas abnormal tersebut menjadi aktivitas yang sesuai dengan standar seharusnya yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar ini telah dilengkapi dengan waktu yang telah mempertimbangkan kelonggaran aktivitas operator dilapangan, tanpa perlu adanya aktivitas yang dinilai tidak perlu dilakukan secara berulang-ulang. Pemisahan

elemen kerja ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang seringkali terjadi dilapangan, seperti :

1. Posting jumlah barang lebih dari satu kali karena operator lupa mencoret lembaran rekap barang yang di berikan dari operator penarikan.
2. Meninggalkan area kerja hanya untuk mengecek *purchase order* yang seharusnya bisa dilakukan oleh orang selain operator GR.
3. Mengurangi deviasi yang ada pada data sistem dengan data aktual di lapangan.



Gambar 5. Flow proses transaksi setelah pemisahan aktivitas

- Perancangan Barcode

Perancangan sistem otomatis dengan menggunakan cara kerja *barcode* dilakukan untuk mempermudah proses transaksi pada gudang PT. ASKI dikarenakan banyaknya faktor yang membuat aktivitas transaksi menjadi sangat lama. Adapun langkah dalam pembuatan *barcode* menggunakan *software PosLabel 7.12* pada data part ini adalah:

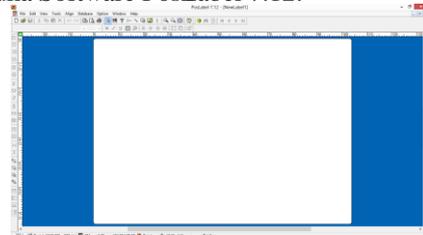
1. Membuat *database excel* yang digunakan sebagai inisiasi pada pembuatan *barcode*.

Tabel 9. Database yang telah dibuat kedalam *excel* yang menjadi input pada *barcode* proses

NO	MESIN	NUMBER SAP TO PLAN	DESCRIPTION PART	TYPE BOX	QTY PER BOX
1	A01	Q12FOT-GFLO46BK00	STEP SET FLOOR K46	BOX 2225	20
2	A01-1	Q12BAT-GLID46BK00	LID BATTERY K46A	BOX LID	0
3	A02	Q12FOT-GFLO16BR02	STEP ASSY FLOOR K16R	BOX 2225	20
4	A02	Q12HLC-GINR59BK00	COVER INNER LOWER K59	BOX 2225	20
5	A03	Q12FEN-GFNR25BK02	FENDER REAR ASSY K25G	BOX 2225	400
6	A04	Q12HLC-GCVRZRBK00	COVER UNDER ASSY KZRA	BOX 2225	400
7	A05	Q12FOT-GFLO61BK00	STEP FLOOR ASSY K61A	BOX 2225	20
8	A05	Q12BAT-GLID61BK00	LID BATTERY K61A	BOX 2225	0
9	A05	Q12OTH-GIGN61BK00	GUARD IGN COIL K61A	BOX 2225	60
10	A06	Q12FOT-GFLO25BK03	STEP ASSY FLOOR K25G	0	12

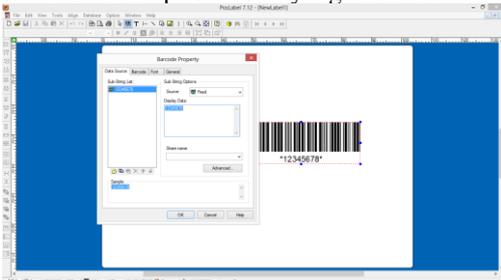
(Sumber: PT. Astra Komponen Indonesia)

2. Buka Software *PosLabel 7.12*.



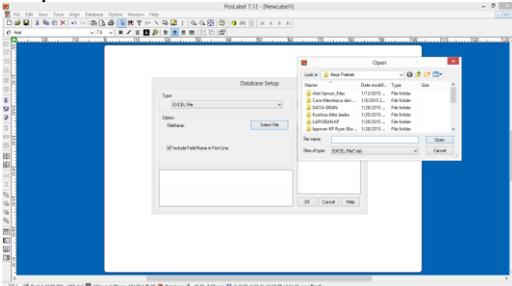
Gambar 6. Lembar kerja *PosLabel 7.12*

3. Tentukan tipe *barcode* yang akan dibuat.



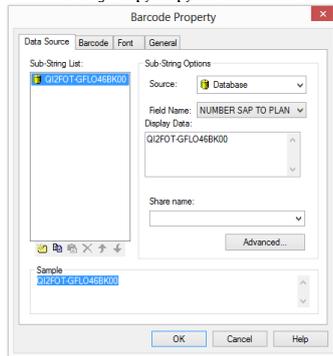
Gambar 7. Menentukan tipe *barcode* yang akan dibuat

4. Input *database barcode* dengan menggunakan master data *excel* yang telah dibuat pada langkah pertama.



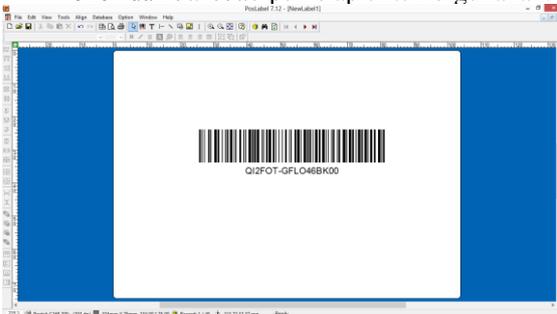
Gambar 8. Memasukkan *database* yang akan digunakan sebagai inisiasi *barcode*

5. Pilih *Database* yang ingin di inisiasi.



Gambar 9. Pilih inisiasi *barcode* berdasarkan *database*

6. Setelah *database* di lampirkan lalu dipilih "oke" dan *barcode* pun siap untuk digunakan.



Gambar 10. Output kode *barcode* yang telah dibuat berdasarkan *database*

7. Setelah *barcode* selesai dirancang selanjutnya masukkan *barcode* tersebut ke data *part* yang ada dengan posisi seperti *sticker*.



Gambar 11. *Data Part* yang telah dirancang menggunakan *barcode*

Perancangan data *part* dengan *barcode* ini memiliki sistem kerja yang berbeda dengan pendataan data *part* sebelumnya. Berikut merupakan langkah kerja menggunakan data *part barcode* :

1. Data *part* di tempelkan pada *box part* yang di distribusikan.
2. Operator penarikan tidak perlu mencatatkan kembali berapa banyak barang yang di bawa ke dalam area transaksi karena *barcode* telah memiliki jumlah kuantiti, maka operator penarikan hanya memastikan data *part* dengan isi *box* sama.
3. Operator transaksi menscan data *part* pada *box*
4. Operator transaksi langsung masuk ke *Software SAP* untuk melakukan transaksi pada *part* yang telah di *scan*.
5. Barang yang telah dilakukan proses *scan* pada *barcode* diperbolehkan memasuki gudang dan di lakukan distribusi ke konsumen.
6. Untuk menghindari adanya kelolosan barang yang langsung di distribusikan ke konsumen ditambahkan gerbang *gate* pada disekitar *warehouse*, maka untuk *barcode* yang belum di transaksi diberikan *warning* seperti alarm.

Perancangan label untuk *barcode* yang akan digunakan sangatlah penting karena akan menentukan *output* data yang akan diproses selanjutnya. Dengan adanya perancangan sistem *barcode* ini diharapkan keadaan yang sebelumnya yaitu seringnya kehilangan atau kelolosan barang, kurang disiplinnya dalam penerapan *standard operational procedure* sehingga menyebabkan dampak kerugian kepada perusahaan. Untuk pengadaan *tools* ini memang memakan biaya yang cukup tinggi diawal dikarenakan banyaknya perlengkapan yang dibutuhkan pada penerapan *barcode* ini sendiri seperti membeli *gate* gerbang pada *warehouse* serta pemasangan sensor untuk mendukung penerapan sistem ini. Akan tetapi ketika diterapkan maka nantinya perusahaan hanya akan memikirkan perawatan *tools* ini saja sehingga

dapat mengurangi terjadinya *error* atau kerusakan pada *tools*.

Analisis

Bagian ini berisikan analisa mengenai pengolahan data yang telah di olah.

- Pengamatan *Check Sheet Problem Transaksi PT. Astra Komponen Indonesia*

Berdasarkan rekapitulasi *check sheet* yang telah diterapkan sekitar dua minggu dengan rentang waktu dimulai dari pukul 08.00 sampai dengan pukul 15.00 WIB didapatkan bahwa aktivitas tambahan yang paling sering dilakukan oleh operator adalah selalu meminta perbaikan material produk yang *purchase order* nya sudah kosong, aktivitas ini dinilai bermasalah karena aktivitas tersebut bukan merupakan tanggung jawab dari operator transaksi namun tanggung jawab divisi pengadaan material *Production Control Requirement (PCR)* untuk selalu mengecek pengadaan bahan baku produksi yang di produksi pada hari itu.

Kesalahan kedua yang sering dilakukan oleh operator adalah seringnya *purchase order* kosong pada saat aktivitas transaksi dilakukan, selanjutnya kondisi internet yang juga lamban membuat proses transaksi yang dilakukan secara *online* juga terganggu, kemudian juga seringnya operator mengecek data ke dalam *warehouse* juga menjadikan masalah dalam aktivitas transaksi. Berdasarkan *check sheet* yang telah di amati terdapat total kesalahan sebanyak 6 kali yang rutin dilakukan oleh operator.

- Total Waktu Transaksi

Berdasarkan total waktu transaksi yang telah dihitung berdasarkan aktivitas keseluruhan yang terjadi dilapangan terdapat 7 aktivitas gangguan yang memakan waktu cukup lama, adapun aktivitas-aktivitas tersebut adalah mengecek data dari *check sheet* operator penarikan selama 6 detik, kondisi internet yang lambat memakan waktu selama 21 detik, terdapat *part* yang tidak memiliki PRO dan harus mengisi PRO nya memakan waktu selama 11 detik, operator meminta pengisian PRO dengan bagian PCR yang dapat memakan waktu selama 120 detik, operator mengecek data aktual di *warehouse* yang memakan waktu selama 300 detik, operator diminta melakukan transaksi TP yang memakan waktu selama 50 detik, kemudian operator diminta untu memasukkan barang kedalam gudang yang memakan waktu selama 60 detik. Sehingga didapatkan total waktu keseluruhan aktivitas dengan gangguan-gangguan dilapangan adalah selama 568 detik, sementara seharusnya waktu yang diperlukan dalam melakukan aktivitas transaksi yang diharapkan yang sesuai standar adalah 60 detik dengan meninggalkan aktivitas-aktivitas yang mengganggu jalannya transaksi.

- Waktu Standar Transaksi

Berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan diperoleh waktu standar yang telah ditambahkan dengan kelonggaran untuk operator transaksi, kelonggaran sendiri di asumsikan selama 5 detik permasing-masing aktivitas dengan harapan waktu kelonggaran dapat mengurangi terjadinya kesalahan-kesalahan dan juga pemborosan dalam aktivitas transaksi. Perhitungan waktu standar hanya dilakukan dengan menjumlahkan seluruh waktu pada tiap-tiap aktivitas yang telah ditambahkan dengan kelonggaran. Dari pengolahan data tersebut didapatkan waktu standar transaksi sebesar 99 detik.

- Pemisahan Aktivitas Kerja

Pemisahan aktivitas kerja dilakukan untuk mengetahui aktivitas yang memiliki nilai tambah dan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah. Selain itu proses ini dilakukan untuk mengetahui kegiatan yang tidak diperlukan namun tidak dapat dihilangkan, kegiatan yang tidak diperlukan sama sekali dan kegiatan yang diperlukan. Berdasarkan pengolahan data kegiatan-kegiatan yang dinilai tidak diperlukan adalah mengisi ulang PRO dengan kondisi operator harus melakukan transaksi *good receive* secara bersamaan, mengecek data kedalam *warehouse* yang seharusnya dapat dilakukan oleh operator dibagian gudang. Selanjutnya operator diminta melakukan *transfer posting* pada saat melakukan transaksi *good receive*, seharusnya kegiatan tersebut dipisahkan menjadi satu kegiatan saja, sehingga tidak menyebabkan operator terganggu ketika melaksanakan transaksi *good receive*.

- Perancangan Barcode

Perancangan sistem yang disarankan pada penelitian ini adalah merancang suatu sistem transaksi menggunakan sistem *barcode* dengan mempertimbangkan semua komponen yang terdapat didalam perusahaan dan juga dengan melihat kesalahan-kesalahan yang sering terjadi pada kegiatan transaksi PT. ASKI. Perancangan data *part* dengan *barcode* ini memiliki sistem kerja yang berbeda dengan pendataan data *part* sebelumnya. Adapun sistem kerja yang dilaksanakan pada data *part* yang telah diinputkan *barcode* adalah data *part* di tempelkan pada *box part* yang di distribusikan, operator penarikan tidak perlu mencatatkan kembali berapa banyak barang yang di bawa ke dalam area transaksi karena *barcode* telah memiliki jumlah kuantiti, maka operator penarikan hanya memastikan data *part* dengan isi *box* sama, operator transaksi menscan data *part* pada *box*, operator transaksi langsung masuk ke *Software SAP* untuk melakukan transaksi pada *part* yang telah di *scan*, barang yang telah dilakukan proses *scan* pada *barcode* diperbolehkan memasuki gudang dan di lakukan distribusi ke konsumen. Untuk menghindari

adanya kelolosan barang yang langsung di distribusikan ke konsumen ditambahkan gerbang *gate* sekitar *warehouse*, maka *barcode* yang belum di transaksi akan memberikan *warning* seperti alarm. Akan tetapi untuk perancangan *barcode* ini masih belum dapat mencakup keseluruhan jenis transaksi yang terdapat pada PT. ASKI, hal ini dikarenakan *barcode* yang dirancang adalah untuk produk yang memiliki kapasitas *quantity* yang jelas sementara untuk produk yang di pesan dengan jumlah pecahan tidak dapat menggunakan *barcode* ini.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah berdasarkan rekapitulasi *check sheet* yang telah diamati untuk beberapa aktivitas yang dapat mengganggu aktivitas transaksi, yang juga akan berdampak pada waktu yang diperlukan operator dalam mentransaksi barang. Waktu total transaksi dihitung menggunakan *value stream mapping* didapatkan bahwa total waktu aktivitas yang bernilai tambah adalah sebesar 60 detik/transaksi sementara untuk total waktu yang tidak memiliki nilai tambah adalah sebesar 586 detik/transaksi, maka total waktu keseluruhan transaksi pada kondisi saat ini adalah sebesar 646 detik/siklus atau 10 menit. Waktu standar yang diperlukan untuk melakukan transaksi setelah diberikan kelonggaran seharusnya selama 1 menit 33 detik. Setelah didapatkan waktu standar selanjutnya dilakukan pemisahan aktivitas kerja yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan. Aktivitas kerja yang dilakukan oleh operator memiliki dampak yang besar terhadap aktivitas transaksi yang terjadi pada lantai produksi, perlunya evaluasi terhadap kinerja operator dapat membantu mengurangi permasalahan yang terdapat pada lantai produksi. Tingkat deviasi barang lolos dapat ditanggulangi dengan menerapkan sistem *barcode*. Selain itu dapat mencegah lamanya waktu kerja pada transaksi. Perancangan sistem otomasi *barcode* dapat menjadi pendukung dalam pengagasan penurunan tingkat deviasi didalam kegiatan transaksi yang menjadi masalah dalam PT. ASKI.

Saran

Adapun saran yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya adalah :

1. Perancangan sistem tidak hanya dilakukan pada bagian *Plastic Injection* saja tetapi juga pada bagian *Painting* PT. ASKI.
2. Perancangan pada kegiatan transaksi barang masuk dari produksi tidak hanya pada mesin A ke gudang saja tetapi juga dapat diterapkan pada mesin B, C, D, E, dan F.
3. Transaksi yang diamati tidak hanya transaksi *good receive* saja tetapi juga pada transaksi *good issue, transfer posting, and shipping*.

Daftar Pustaka

- [1] Jogiyanto. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2005.
- [2] Leman. *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 1998.
- [3] McLeod. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat. 2008.
- [4] Mulyadi. *Activity Based Cost System*. Edisi 6. Yogyakarta: UPP AMP YKPN. 2003.
- [5] Nugroho, A. *Perancangan Sistem Informasi dengan Menggunakan Beriontasikan Objek*. Bandung: Informatika. 2005.
- [6] Pambudi. *Sistem Otomasi Lup Terbuka Material Handling Menggunakan Pengendali Pc (Personal Computer)*. Universitas Negeri Semarang . 2006.
- [7] Rahmawati, Emi. "Upaya Menghilangkan Aktivitas Aktivitas Tidak Bernilai Tambah Dalam Proses Fabrikasi Di Divisi Kapal Perang PT. PAL Indonesia Surabaya." 2008
[http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php?Diakses tanggal 19 Maret 2015](http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php?Diakses%20tanggal%2019%20Maret%202015).
- [8] Ramadijanti, N dan Setiawardhana. 2010. Implementasi Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Produk Kemasan Berdasarkan Label Kemasaannya. Surabaya
- [9] Robert A. Leitch, K. Roscoe Davis, *Accounting Information Systems: Theory and Practice*. Pennsylvania State University. 1992.
- [10] Stephen, Y., Ermadiana, dan R. Weddie Andriyanto. Analisis Manufacturing Cycle Effectiveness Dalam Meningkatkan Cost Effective Pada Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, Vol. 12, No. 1, Januari, 2007.
- [11] Stephen M *Object-Oriented Systems Analysis: Modeling the World in Data*, Yourdon Press. 1988.
- [12] Sumayang, L. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi & Operasi*. Jakarta: Salemba Empat. 2003.
- [13] Yuan L, Jen L and Rong T., (1994), *A Bar-Code Recognition System Using Backpropagation Neural Networks*, pp. 81-90, 1995.