

PENGINTEGRASIAN SISTEM APLIKASI MANUFAKTUR DENGAN ALAT TIMBANG DAN CETAK BARCODE PADA PT. XYZ

Nia Kusuma Wardhani

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercubuana

Jl. Meruya Selatan Kembangan, Jakarta Barat 11650

e-mail : nia_wardhani@yahoo.com

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang berkecimpung pada industri kosmetik terbesar di Indonesia. Setiap perangkat industri yang digunakan dalam pembuatan kosmetik merupakan alat-alat terkini serta menerapkan standar operasional yang ketat dalam pelaksanaannya. Kebutuhan operasional saat ini adalah mengoptimalkan operasional penggunaan barcode sehingga keluaran produk dalam bentuk boks inner dan master telah diidentifikasi dengan stiker barcode dan data-datanya tersimpan dalam database. Kebutuhan lainnya adalah pengontrolan minimum dan maksimum berat boks dalam rangka standarisasi produk dari hasil produksi, apabila tidak sesuai dengan maka hasil produksi tersebut dapat dievaluasi kembali. Aplikasi Barcode dan Timbangan merupakan system aplikasi penunjang yang berfungsi sebagai saringan akhir dari produk dan mencetak informasi yang dibutuhkan dalam bentuk Barcode batang dan QR-code. Diharapkan penerapan barcode ini dapat meningkatkan kinerja manajemen perusahaan terutama pada bagian produksi dan operasional penjualan. Selain itu juga dapat mengurangi biaya operasional karena dapat menghindari kerugian dari kesalahan pencatatan data dan mengurangi pekerjaan manual yang dilakukan secara berulang-ulang.

Keyword : *Alat Timbang, Barcode, IReport, RS232, Java Persistence API (JPA), Sistem Aplikasi Manufaktur, Standarisasi Produk, Java*

1. PENDAHULUAN

Sebagai perusahaan manufaktur kosmetik terbesar di Indonesia, PT. XYZ bermaksud untuk mengembangkan aplikasi barcode, salah satunya adalah mengintegrasikan data hasil produk dan tersimpan ke dalam database serta dapat melakukan validasi kesesuaian timbangan dari hasil produk, karena selama ini merupakan sistem terpisah dengan sistem manufaktur dan tidak tersimpan dalam database serta tidak dapat menghasilkan informasi bagi pihak-pihak terkait.

Berkenaan hal tersebut diatas, maka disepakati untuk melakukan riset dan development penggunaan alat timbang dan printer barcode yang dapat terintegrasi dengan sistem manufaktur yang berbasis Java.

2. MANUFAKTUR

Menurut W.J. Van der Meulen pada bukunya belajar dari industry eropa, yang diterbitkan (YPTK Gramedia) yang dikutip oleh Prof. Dr. Kees Bertens, MSC., Pengantar Etika Bisnis, Kanisius, 2000, h. 144. "Sekarang manufaktur berarti cara berproduksi dalam kuantitas besar dengan menggunakan mesin-mesin, tetapi sebenarnya istilah itu berasal dari dua kata latin yang berarti : 'membuat dengan tangan'. pada abad ke 18 'manufaktur' menunjukkan produksi berkelompok atau beregu dalam sebuah bengkel dengan memakai tenaga tangan atau alat-alat sederhana. Manufaktur itu menjadi milik orang yang mampu membeli bahan baku. Dalam manufaktur itu diterapkan pembagian kerja. Manufaktur ini mendahului pabrik (*Factory* dari *Manufactory*). Dengan ditemukannya mesin uap, pada akhir abad ke 18 cara berproduksi berkembang menjadi pabrik. Itulah permulaan 'revolusi industri'".

3. TEKNOLOGI JAVA

Teknologi Java dibuat sebagai bahasa pemrograman kecil pada tahun 1991 oleh Sun Microsystem. Pada saat itu proyek pembuatan bahasa pemrograman Java disebut "*The Green Project*". "*The Green Project*" yang merupakan proyek rahasia saat itu beranggotakan 13 (tiga belas) orang dan dipimpin oleh James Gosling yang

berkantor tersembunyi di Sand Hill Road di Menlo Park. Secara teknis terputus dari perusahaan SUN dan dikerjakan sekitar 18 (delapan belas) bulan lamanya.

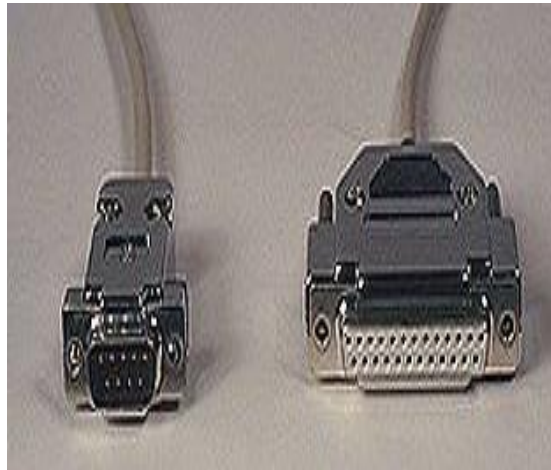
Para pengembang Java berusaha untuk mengantisipasi dengan merancang aplikasi atau perangkat lunak lanjutan pada komputer. Hasilnya sangat berbeda dengan sistem komputer yang telah ada. Nama bahasa pemrograman dikenal dengan nama "Oak". Pengenalan bahasa pemrograman baru tersebut dikenalkan pada industri televisi kabel digital, tetapi ide mereka terlalu jauh dan tidak dapat diterapkan pada waktu dekat, sehingga industri televisi belum siap menerima teknologi yang mereka tawarkan.

Saat teknologi internet sudah dikenal luas, bahasa pemrograman "Oak" berubah menjadi bahasa pemrograman Java dan dipublikasi tahun 1995. Aplikasi pertama yang menggunakan teknologi Java adalah *Netscape Navigator*, yang merupakan Selancar Internet. Dan sejak tanggal 27 Januari 2010, *Sun Microsystems* telah diambil oleh Oracle.

4. PEMROGRAMAN KOMUNIKASI PADA KABEL SERIAL (RS232)

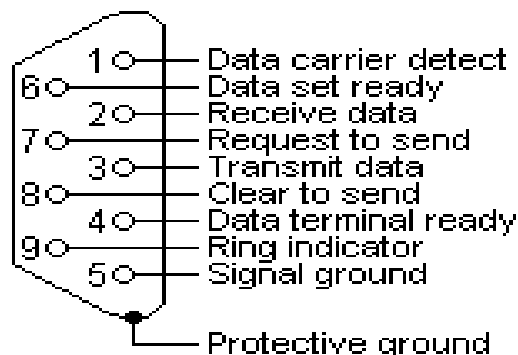
Pada awal tahun 1960, sebuah lembaga yang dikenal dengan Electronic Industries Association, mengembangkan peralatan standard untuk komunikasi data. Saat ini peralatan sering kita kenal dengan nama Com port atau RS232, yang pada tahun 1990 dikenal dengan EIA232.

Pada awalnya RS232 dibuat dalam bentuk 25 pin, sejak IBM-AT (PC) terdapat model RS232 dengan bentuk Pin 9 (DB9). Hingga saat ini Pin 9 lebih banyak digunakan.



Gambar 1. RS232 – Pin 9 (kiri) dan Pin 25 (kanan)

Setiap pin pada RS232 pin 9 dan pin 25 ada keterangan penggunaannya :



Gambar 2. Penggunaan Pin pada RS232 Pin 9

Dalam bahasa pemrograman Java, khususnya pada sistem operasi Linux, pustaka (jar) yang dibutuhkan adalah :

- jdk-6u5-linux-i586.bin
- comm.jar
- comm-linux_all-2.0.0.jar
- librxtxParallel.so
- librxtxSerial.so
- RXTXcomm.jar
- Javax.comm.properties

Pemrograman komunikasi RS232 pada penelitian ini digunakan untuk mendapat nilai atau hasil timbangan ke aplikasi.

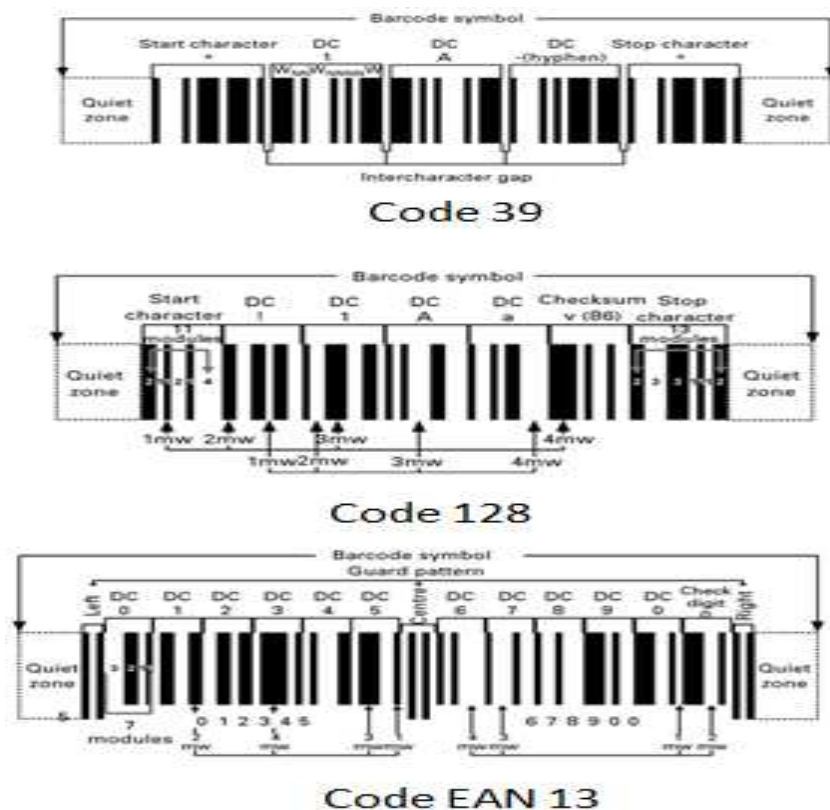
5. IREPORT

Dalam pembuatan aplikasi salah satu yang dibutuhkan sebagai hasil akhir adalah membuat laporan dari data yang diolah. Dari sekian banyak perangkat bantu yang berlisensi terbuka terdapat salah satu perangkat bantu terfavorit untuk para pengembang aplikasi, yaitu pustaka JasperReport dan iReport yang berfungsi sebagai perangkat bantu desain dengan menggunakan pustaka JasperReport.

Dalam penggunaannya JasperReport dan iReport seringkali digunakan oleh pengembang aplikasi berbasis Java, tetapi banyak sekali pengembang aplikasi berbasis Web seperti pengembang aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman PHP turut menggunakannya dalam pembuatan laporan.

6. BARCODE DAN QR CODE

Barcode merupakan serangkaian bentuk garis vertikal yang tersusun dan dibatasi oleh spasi diantaranya dengan kesesuaian lebar yang berbeda. Barcode juga menggambarkan data dari benda. Benda tersebut dapat berupa produk. Alat yang digunakan untuk membaca barcode adalah scanner barcode yang berfungsi melakukan *decode* batang menjadi huruf atau angka yang ada didalamnya. Penggunaan barcode pada bahasa pemrograman Java dapat langsung didapatkan pada perangkat lunak IReport yang berfungsi untuk pembuatan laporan. Contoh-contoh model barcode yang sering digunakan :



Gambar 3. Contoh Barcode

QRcode atau *Quick Response Code* dikembangkan oleh Denso Wave (sebuah divisi pada perusahaan Denso) pada tahun 1994. Kode ini merupakan kode dengan model 2 (dua) dimensi yang terdiri dari 3 pola. QRCode dikembangkan untuk mempercepat pembacaan kode yang kompleks pada model 2 dimensi. Pada awalnya digunakan untuk melakukan *encoding* huruf jepang yaitu huruf kanji-kana. Contoh-contoh gambar QRCode adalah sebagai berikut :



Gambar 4. QRCode

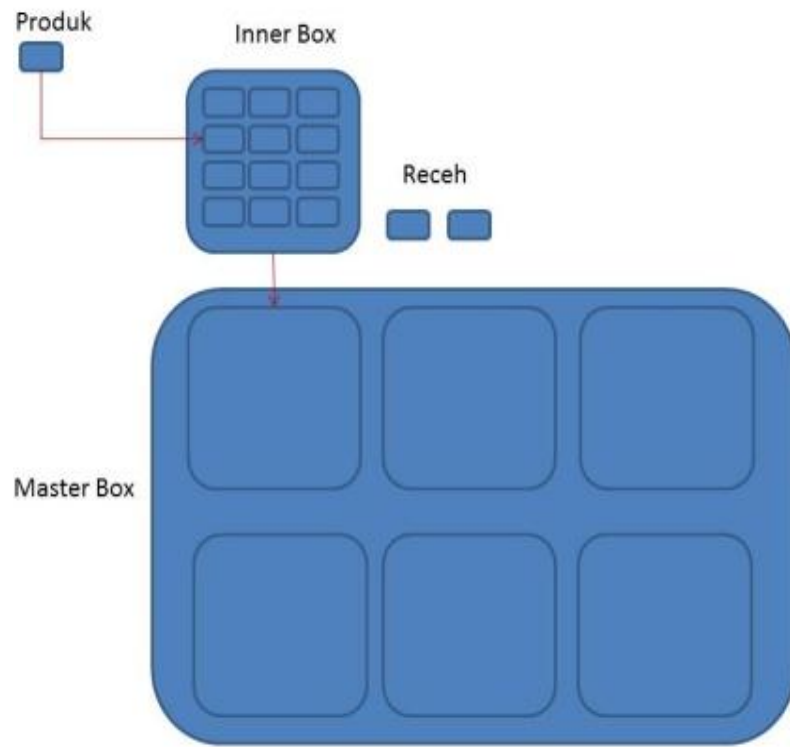
Keuntungan penggunaan QR Code adalah seperti pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Keuntungan penggunaan QR Code.	
Keuntungan	Keterangan
Mempunyai kapasitas data <i>encoding</i> yang besar	QRCode dapat menangani segala bentuk data, seperti numerik dan karakter, simbol, binari, dan kode kontrol
Ukuran cetakan kaki yang kecil	QRCode memberikan informasi dalam bentuk vertikal dan horisontal serta dapat melakukan <i>encoding</i> dalam jumlah data yang sama sepersepuluh dari ID <i>barcode</i> biasa
Dapat dibaca dari arah mana saja	QRCode membaca sesuai dengan posisi pola pendeteksian yang dilakukan dari tiga sudut. Pola posisi deteksi tersebut menjamin pembacaan yang cepat, menghindari efek pada latar belakang

Pada bahasa pemrograman Java, pustaka perangkat lunak yang sering kali digunakan adalah zxing-core-1.7.jar dan zxing-j2se-1.7.jar.

7. PERANCANGAN SISTEM APLIKASI BARCODE TIMBANGAN

Produk akan mengalami proses pengemasan sebelum produk tersebut sampai ke tangan consumer. Istilah-istilah yang digunakan dalam pengemasan pada PT. XYZ seperti produk, inner box, master box, dan recek dapat diilustrasikan sebagai gambar dibawah ini :



ILUSTRASI INNER, MASTER, RECEH

Gambar 5. Ilustrasi Pengemasan

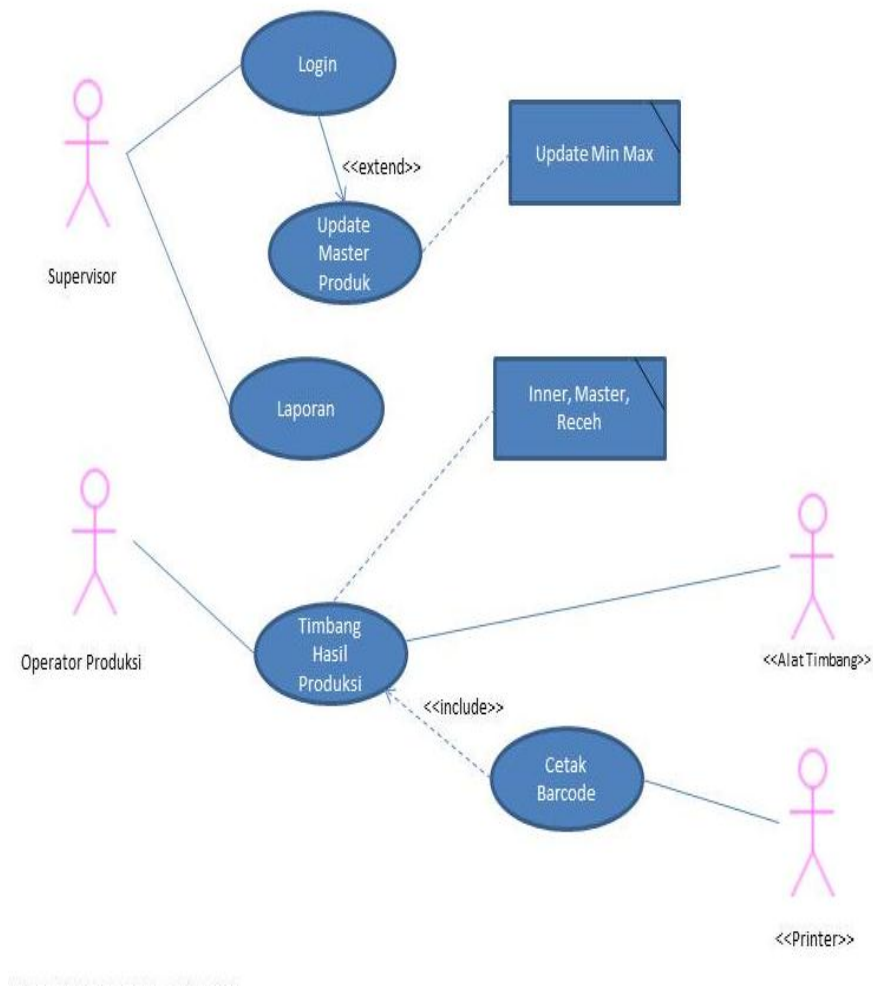
Uraian istilah – istilah tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Istilah Pengemasan

No.	Istilah Pengemasan	Arti Istilah
1.	Produk	Hasil produksi
2.	Inner Box	Pengemasan produk dalam boks kecil
3.	Master Box	Pengemasan Inner Box kedalam box yang lebih besar.
4.	Receh	Hasil produksi yang tersisa

Rancangan desain dari sistem aplikasi BarcodeTimbangan, menggunakan UML (Unified Modelling Language). Adapun diagram UML yang digunakan adalah Use Case, Activity, State Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, dan Collaboration Diagram.

7.1. Use Case



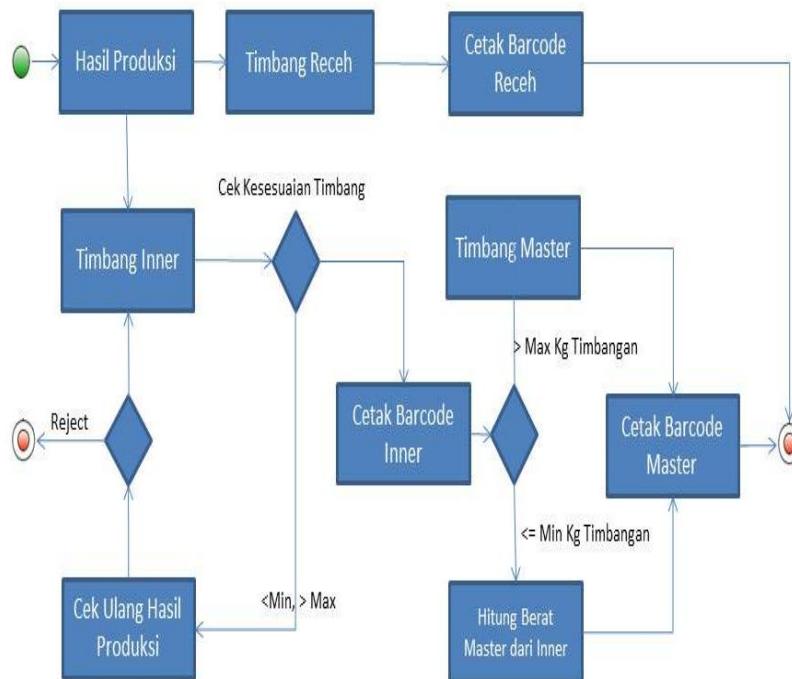
Gambar 6. Use Case – Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

Terdapat 4 aktor yang turut serta dalam operasional penimbangan dan cetak barcode, yaitu 2 aktor operator computer (Supervisor dan Operator Produksi), dan 2 alat (alat timbangan dan printer barcode).

Supervisor akan melakukan login ke sistem aplikasi manufaktur dan melakukan perubahan data pada table master produk khususnya pembaruan data minimum dan maksimum berat inner box serta master box hasil produksi. Selain melakukan pembaruan data, Supervisor dapat melihat laporan kegiatan penimbangan dan cetak barcode.

Dalam pengoperasian sistem aplikasi barcode timbangan dilakukan oleh operator produksi. Hasil produksi dimasukkan kedalam inner box lalu ditimbang, dan alat timbang akan mengirimkan hasil timbang kemudian apabila sesuai maka akan dicetak stiker barcode serta keterangan lainnya secara otomatis oleh printer barcode.

7.2. Activity Diagram



Gambar 7. Activity Diagram Penimbangan – Sistem aplikasi Barcode Timbangan

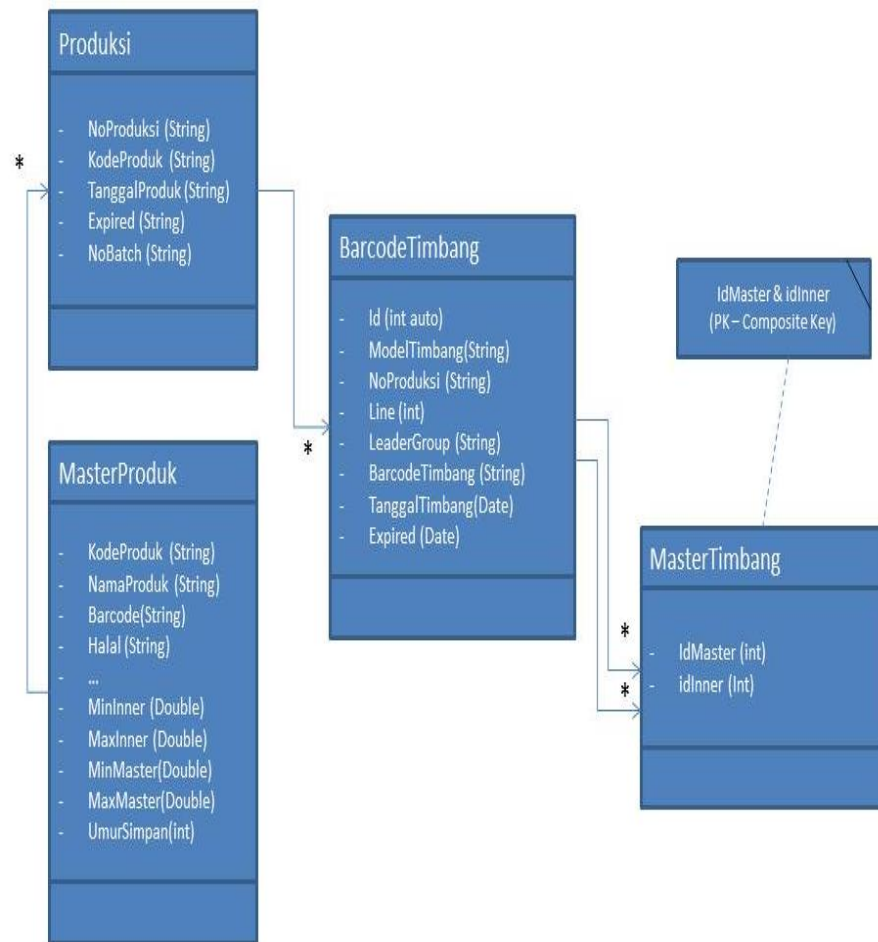
Terdapat 3 (tiga) kegiatan yang dilakukan oleh operator produksi, yaitu menimbang inner box, master produk, dan receh.

Pada saat menimbang inner box sistem akan melakukan pengecekan minimum dan maksimum dari berat yang merupakan kiriman dari alat timbang. Apabila berat diantara nilai minimum dan maksimum maka stiker barcode akan tercetak otomatis oleh printer barcode kemudian stiker itu ditempelkan pada inner box. Apabila tidak sesuai maka dilakukan cek ulang oleh operator produksi, jika telah sesuai maka proses timbang dilakukan kembali, jika tidak sesuai maka inner tersebut akan disingkirkan.

Semua inner box yang telah ditimbang dan ditempel stiker barcodenya dimasukkan ke dalam master box kemudian proses timbang dilakukan kembali. Proses timbang master box mempunyai 2 (dua) pilihan, yaitu melakukan cek list dari inner box yang sudah tersimpan didalamnya apabila berat master box melebihi kemampuan alat timbangnya atau langsung melakukan penimbangan master box apabila berat master box masih dalam jangkauan alat timbang.

Operator produksi juga melakukan penimbangan receh, yaitu hasil produksi yang tidak dimasukkan ke dalam Inner Box tanpa validasi ukuran minimum dan maksimum.

7.3. Class Diagram



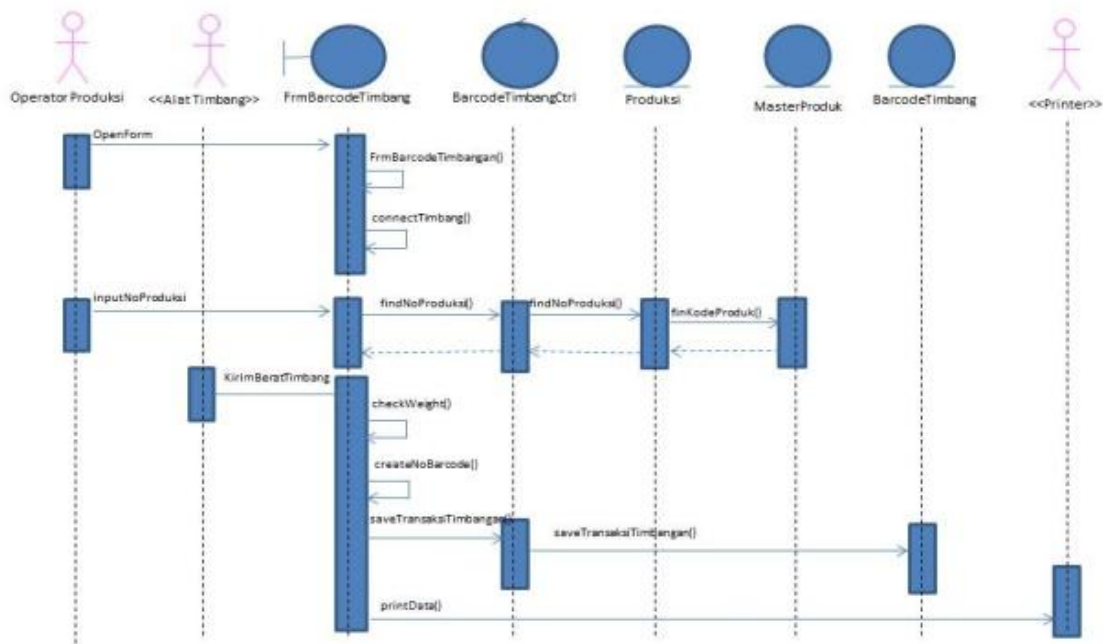
Gambar 9. Class Diagram – Sistem aplikasi Barcode Timbangan

Pada Class Diagram, class **MasterProduk**, yang telah digunakan pada Sistem Aplikasi Manufaktur, disain tambahan field atau property, yaitu **MinInner**, **MaxInner**, dan **MinMaster**.

Class **Produksi** juga merupakan class yang digunakan pada Sistem Aplikasi Manufaktur, dan tidak ada perubahan didalamnya.

Sedangkan 2 (dua) class lainnya merupakan class tambahan seperti class **BarcodeTimbang** dan **MasterTimbang** sebagai Class utama pada Sistem Aplikasi BarcodeTimbangan.

7.4. Sequence Diagram



Gambar 10. Sequence Diagram – Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

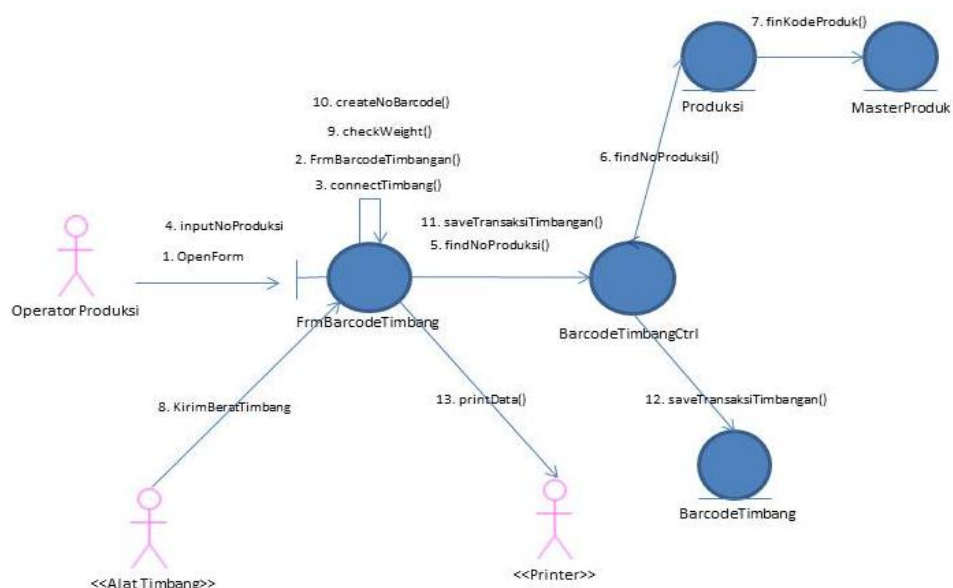
Pada Sequence Diagram, pembacaan dilakukan dari sebelah kiri ke kanan dan atas ke bawah secara berurutan.

Operator Produksi membuka program aplikasi Barcode Timbangan, dan secara otomatis program akan mengecek setting penggunaan serial RS232 ke alat timbang (juga dapat dilakukan secara manual).

Setelah system aplikasi telah siap digunakan maka operator melakukan input nomor produksi dari hasil produksi, maka system akan melakukan pencarian informasi nomor produksi melalui control BarcodeTimbang ke class produksi dan master produk. Informasi-informasi tersebut antara lain kodeproduk, barcode(internasiona), nomor batch, umur simpan, status halal, tanggal expired, netto, isi inner, dan isi master.

Hasil produksi lalu ditimbang, kemudian alat timbang mengirimkan nilai berat dan system akan melakukan validasi kesuaian dari berat box. Apabila sesuai maka data hasil timbang akan disimpan ke dalam database dan dicetak berupa stiker barcode yang didalamnya terdapat informasi produk, barcode timbangan dalam bentuk bar dan QR.

7.5. Collaboration Diagram



Gambar 11. Collaboration Diagram – Sistem Aplikasi Manufaktur

Seperti halnya Sequence Diagram dalam deskripsinya, hanya pada collaboration Diagram diberikan penomoran dalam pembacaannya.

Dari hasil perancangan tersebut diatas, maka desain layar tampilan terdiri dari tab timbang, tab master non timbang, tab reprint, dan tab setting seperti gambar-gambar dibawah ini :

Gambar 12. Desain Tab 1 Timbang – Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

Gambar 13. Desain Tab 2 Master Non Timbang – Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

BARCODE TIMBANGAN

LEADER GROUP

LeaderGroup

LINE

1

Port

Port

TIMBANG

Master Non Timbang

RE PRINT

SETTING

Tanggal

Cari

id	Barc. Timbang	NoDok	Nama Produk	Batch No	Tgl Timbang	Tgl. ED

<>

Re - Print

Gambar 14. Desain Tab 3 Reprint – Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

Barcode Timbangan

LEADER GROUP

LeaderGroup

LINE

1

Port

Port

TIMBANG

Master Non Timbang

RE PRINT

SETTING

Setting

Company

MB1 - PT, Martina Berto

Line

Comm Port

Speed

Data Bits

Parity

Stop Bits

☒ Auto Print

Save Setting

Gambar 15. Desain Tab 4 Setting – Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

Peralatan pendukung yang digunakan untuk riset pada rancangan sistem ini adalah komputer alat timbang (max 30kg dan max 60kg), dan printer barcode.



Gambar 16. Penggunaan Hardware – Sistem Aplikasi Timbangan

8. IMPLEMENTASI

Pengembangan Sistem Aplikasi Barcode Timbangan menggunakan bahasa pemrograman JAVA serta alat bantu tambahan seperti JAVACOMM, IREPORT, Java Persistence API (JPA) dan Barbeque (pembuatan QR Code) dan aplikasi editor NETBEANS 7.0.

Perangkat keras yang digunakan adalah Timbangan DIGI max 60Kg, Printer Barcode Sato, dan komputer yang menggunakan system operasi Suse 11.3. Setting komunikasi yang digunakan adalah kecepatan 9600, parity none, databits 8, dan stop bit 1.

Hasil rancangan Sistem Aplikasi Barcode Timbangan dilakukan ujicoba selama 1 (satu) bulan. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan perangkat lunak dan perangkat keras pada satu *line* (*conveyer*).

Setelah hasil ujicoba serta sosialisasi berhasil, maka seluruh *line* (*conveyer*) yang berjumlah 26 yang ada di pabrik diintegrasikan ke sistem Aplikasi Barcode Timbangan.



Gambar 17. Implementasi Aplikasi dan Perangkat Keras pada *conveyer* produksi

Adapun tampilan Stiker Barcode Timbangan seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 18. Stiker Barcode – Sistem Aplikasi Timbangan



Gambar 19. Penggunaan Sistem Aplikasi Barcode Timbangan

Dengan diterapkannya Barcode ini maka manfaat yang didapatkan oleh perusahaan dari sisi operasional manajemen adalah :

1. Proses input data lebih cepat, karena Barcode Scanner dapat membaca/merekam data dibandingkan jika proses input data dilakukan manual.
2. Meminimalkan factor human error, karena teknologi barcode mempunyai ketepatan yang tinggi dalam pencarian data
3. Mengurangi biaya operasional karena dapat menghindari kerugian dari kesalahan pencatatan data dan mengurangi pekerjaan manual yang dilakukan secara berulang-ulang.
4. Meningkatkan nilai competitive advantage (keunggulan bersaing) yang dimiliki perusahaan terhadap kompetitornya

5. Meningkatkan kinerja manajemen perusahaan terutama divisi manufaktur dan penjualan, dengan record data produk yang lengkap serta akses data yang cepat, tepat dan akurat tentu sangat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan.

9. PENUTUP

9.1. Kesimpulan

Dalam sebuah industri manufaktur, system pabrik merupakan hal penting yang sangat dibutuhkan dalam menunjang siklus hidup perusahaan.

Aplikasi Barcode dan Timbangan merupakan system aplikasi penunjang yang berfungsi sebagai saringan akhir dari produk dan mencetak informasi yang dibutuhkan dalam bentuk Barcode batang dan QR-code.

Keuntungan yang didapatkan dari penggunaan system aplikasi adalah :

1. Dengan adanya validasi hasil timbang dari hasil produk menjaga salah satu parameter kualitas hasil produk.
2. Dengan adanya stiker barcode nantinya akan membantu sirkulasi hasil produk dari produk selesai dilaksanakan, proses masuk dan keluar barang digudang, hingga produk tersebut sampai kepada kustomer.
3. Seluruh data timbang termasuk dengan tanggal expired serta batch, tersimpan didalam database sehingga dapat digunakan untuk membuat laporan.

9.2. Saran

Langkah selanjutnya yang harus dilakukan oleh manajemen PT. XYZ adalah menyesuaikan sistem aplikasi gudang (inventori) agar dapat mempercepat kinerja, efisiensi, dan biaya dari operasional gudang sehingga dengan semakin cepatnya kinerja gudang maka sirkulasi produk semakin cepat target perusahaan dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. <http://Java.com/en/>, Diakses pada tanggal 30 Juli 2013
- [2]. Miles, R. & Hamilton, K., 2008, Learning UML 2.0, O'Reilly
- [3]. Prof. Dr. Kees Bertens, MSC., 2000, Pengantar Etika Bisnis, Kanisius.
- [4]. Hiroko Kato, Douglas Chai, Keng T. Tan, 2010, Barcodes for Mobile Devices.
- [5]. <http://community.jaspersoft.com/project/ireport-designer>, diakses tanggal 2 Agustus 2013
- [6]. <http://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-141752.html>, diakses pada tanggal 29 Agustus 2013