

PENERAPAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA SISTEM INFORMASI PESANAN DAN *INVENTORY CONTROL* PADA CV. ABC

Firmansyah Saleh¹, Dian Dharmayanti²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipati Ukur No. 112-116 Bandung

E-mail : onil.dxcp@gmail.com¹, diandmdr@yahoo.com²

ABSTRAK

CV. ABC adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa percetakan dan advertising. Berdiri sejak tahun 2007, CV. ABC merupakan perusahaan yang pertama kali memberikan layanan cetak digital dengan teknologi terkini, sekaligus yang pertama kali berdiri di Cilacap. Namun perusahaan tersebut sering mendapat masalah yang timbul diakibatkan oleh pengolahan data pesanan yang kurang terorganisir dan masih menggunakan formorder yang ditulis tangan. Ini mengakibatkan kurang efisiennya pekerjaan yang dikerjakan oleh banyak orang dengan mengandalkan form order.

Kejadian ini sering terjadi dan berdampak pada konsumen yang komplain akibat pesanan cetak digital yang dicetak tidak sesuai serta terlalu lama dikerjakan. Selain itu terkadang proses produksi terganggu akibat kurangnya bahan baku atau kelebihan bahan baku dan itu menyebabkan meningkatkan biaya produksi dan penurunan keuntungan perusahaan, kemudian transaksi yang dilakukan di dalam perusahaan tersebut juga kurang optimal dikarenakan belum terkomputerisasi. Untuk memecahkan masalah tersebut dibuatlah sistem informasi berbasis client-server yang hadir sebagai solusi yang paling efektif.

Dengan dibangunnya sistem informasi ini bertujuan untuk mempermudah dan menghindari kesalahan-kesalahan dalam pencatatan transaksi, mempermudah pendistribusian data ke bagian yang terkait serta mengetahui berapa banyak kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan atau dipesan sehingga proses produksi bisa berjalan lancar dan memenuhi laju permintaan pelanggan, dan meningkatkan kinerja dan efisiensi waktu.

Kata kunci : Inventory Cotrol, Material Requirament Planning (MRP), Economic Order Quantity, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Jasa percetakan dan advertising merupakan salah satu bidang yang menjanjikan. CV ABC adalah salah satu diantaranya Namun perusahaan tersebut sering mendapat masalah yang timbul diakibatkan oleh pengolahan data pesanan yang kurang terorganisir dan masih menggunakan *form order* yang ditulis tangan. Kejadian ini sering terjadi dan berdampak pada konsumen yang komplain akibat pesanan cetak digital yang dicetak tidak sesuai serta terlalu lama dikerjakan. Ini dikarenakan kurangnya koordinasi antara *front office*, desainer dan produksi apabila *form order* hilang atau salah dalam memberikan keterangan didalam *form order* tersebut.

Selain itu terkadang proses produksi terganggu akibat kurangnya bahan baku atau kelebihan bahan baku dan itu menyebabkan meningkatkan biaya produksi dan penurunan keuntungan perusahaan, kemudian transaksi yang dilakukan didalam perusahaan tersebut juga kurang optimal dikarenakan belum terkomputerisasi.

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dan tujuan pembangunan sistem informasi pengolahan data pesanan dan *inventory control* pada CV. ABC berbasis *client-server* adalah:

1. Untuk mempermudah dan menghindari kesalahan-kesalahan dalam pencatatan transaksi dan meningkatkan kinerja dan efisiensi waktu.
2. Mengetahui berapa banyak kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan atau dipesan sehingga proses produksi bisa berjalan lancar dan memenuhi laju permintaan pelanggan.
3. Untuk mempermudah pendistribusian data kebagian yang terkait.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem ini digunakan untuk mengelolah data pelanggan, data pegawai, datajenis pesanan, data jabatan, data produk, data bom, data produksi, data pemasok, data transaksi pesanan pelanggan dan pembelian bahan baku, data bahan baku, serta perhitungan kebutuhan bahan baku.

2. Sistem ini memberikan informasi mengenai transaksi penjualan dan pembelian, hasil perhitungan biaya total persediaan bahan baku (Biaya simpan, dan biaya pesan).
3. Pada kasus ini hanya mengambil contoh kasus pada pemesanan *Standing X Banner uk 160x60*.
4. Teknik perhitungan pada *MRP* menggunakan teknik *EOQ (Economic Order Quantity)* mengetahui harga bahan penyusun, data kebutuhan material, struktur produksi dan biaya untuk persediaan material.
5. *Software* yang akan digunakan dalam membangun system informasi ini menggunakan *Borland Delphi XE* serta *database* aplikasi menggunakan *MySQL Server 5.5* sebagai DBMS dan *system operasi* yang akan digunakan adalah *Microsoft windows 7*.
6. Metode pemodelan yang digunakan adalah aliran data terstruktur yaitu *DFD (Data Flow Diagram)* dalam menggambarkan model fungsionalnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian MRP (Material Requirement Produk)

Material Requirement Planning (MRP) dapat didefinisikan sebagai suatu teknik atau set prosedur yang sistematis dalam penentuan kuantitas serta waktu dalam proses pengendalian kebutuhan bahan terhadap komponen-komponen permintaan yang saling bergantung. (*Dependent demand items*) [5].

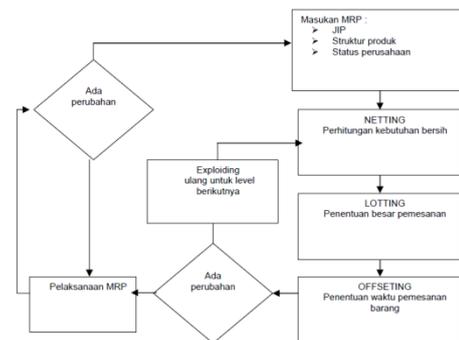
Strategi produksi digunakan untuk mengantisipasi agar terjadi keseimbangan antara pemasok material dan kebutuhan aktual pesanan. Ada dua kategori yang disarankan yakni *make to stock* dan *make to order*. *Make to stock* hanya dipakai untuk standard product sedangkan *make to order* digunakan pada kedua definisi produk yakni standard product dan custom product. Perbedaan pada strategi produksi *make to order* digambarkan pada tenggang waktu pengiriman untuk proses item produk dan persediaan material. Item produksi *make to stock* telah tersedia dan berada pada gudang barang jadi untuk mengantisipasi permintaan aktual lainnya. Pada *make to stock* definisi produk yang digunakan adalah standard product. Produk dapat dilakukan dengan waktu pengiriman yang lebih pendek karena telah tersedia di gudang barang jadi sehingga tenggang waktu (lead time) lebih kecil dari *make to order*.

Make to order adalah membuat suatu produk sesuai dengan pesanan. Pada strategi produksi *make to order* definisi produk yang digunakan adalah *standard product* dan *custom product*. Variasi yang mungkin timbul pada *make to order* adalah bagaimana mengantisipasi level persediaan komponen atau material, serta bagaimana dapat memenuhi order-order yang masuk ke perusahaan. *Make to order* dapat dibagi atas : *Assembly to order*,

build to order, completely make to order dan engineer to order.

Langkah - langkah dasar dalam penyusunan Proses *MRP* (Nasution,1992) [6] :

- 1) *Netting* (kebutuhan bersih) : Proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan.
- 2) *Lotting* (kuantitas pesanan) : Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan.
- 3) *Offsetting* (rencana pemesanan) : Bertujuan untuk menentukan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses lotting. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangkan saat kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu ancap-ancang (*Lead Time*).
- 4) *Exploding*: Merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat (level) yang lebih bawah dalam suatu struktur produk, serta didasarkan atas rencana pemesanan.



Gambar 1 Langkah dan Proses *MRP*

Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan dari masing masing periode horison perencanaan dalam *MRP (material requirement Planning)* [5]. Didalam ukuran lot ini ada beberapa pendekatan yaitu:

1. Menyeimbangkan ongkos pesan (*set up cost*) dan ongkos simpan.

- a) Biaya pemesanan (*order cost*) adalah biaya yang dikaitkan dengan usaha untuk mendapatkan bahan atau bahan dari luar. Biaya pemesanan dapat berupa biaya penulisan pemesanan, biaya proses pemesanan, biaya materai / peranko, biaya faktur, biaya pengetesan, biaya pengawasan, dan biaya transportasi. Sifat biaya pemesanan ini adalah semakin besar frekuensi pembelian semakin besar biaya pemesanan.
- b) Biaya Penyimpanan. Komponen utama dari biaya simpan (*carrying cost*) terdiri dari :

- a) Biaya Modal, meliputi : biaya yang diinvestasikan dalam persediaan, gedung, dan peralatan yang diperlukan untuk mengadakan dan memelihara persediaan.
- b) Biaya Simpan, meliputi : biaya sewa gudang, perawatan dan perbaikan bangunan, listrik, gaji, personel keamanan, pajak atas persediaan, pajak dan asuransi peralatan, biaya penyusutan dan perbaikan peralatan. Biaya tersebut ada bersifat tetap (*fixed*), variabel, maupun semi *fixed* atau semi variabel.

2. Menggunakan konsep jumlah pesanan tetap.

3. Dengan jumlah periode pemesanan tetap.

Terdapat beberapa alternatif teknik yang digunakan dalam menentukan ukuran Lot yaitu sebagai berikut :

Economic Order Quantity (EOQ) adalah teknik pemesanan dalam manajemen pengadaan yaitu cara perhitungan pemesanan bahan baku sekali pesan atau berangsur dengan biaya paling minimum [6].

Variabel-variabel berikut ini akan digunakan untuk menentukan biaya pesan, biaya simpan, dan menghitung kuantitas pemesanan optimal :

(Q^* atau EOQ).

Q = Jumlah satuan per pesanan

Q^* = EOQ

D = Kebutuhan bahan baku (*Annual Demand*)

S = Biaya pesan per pesanan (*Setup/Ordering Cost*)

H = Biaya simpan/unit/hari (*Holding/Carrying Cost*)

$$Q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Waktu optimal antar pesanan (T)

$$T^* = \frac{Q^*}{D}$$

Jumlah pesanan optimal (N)

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

$$OI = (Current\ Inventori + SR) - NR$$

Keterangan :

OI = *Onhand Inventory* (merupakan proyeksi persediaan yaitu jumlah persediaan pada akhir suatu periode dengan memperhitungkan jumlah persediaan yang ada ditambah dengan jumlah item yang akan diterima atau dikurangi dengan jumlah item yang dipakai/dikeluarkan dari persediaan pada periode itu)

SR = *Schedule Receipt* (jumlah item yang akan diterima pada suatu periode tertentu berdasarkan pesanan yang telah dibuat)

Current Inventory = (jumlah material yang secara fisik tersedia dalam gudang pada awal periode)

NR = *Net Requirement* (jumlah kebutuhan bersih dari suatu item yang diperlukan untuk dapat memenuhi kebutuhan kasar pada suatu periode)

Kelebihan : Merupakan teknik yang mudah yang memasukkan parameter biaya dan teknik yang menentukan trade off antara biaya pesan, set up dan ongkos simpan.

Kekurangan : Metode ini mengabaikan kemungkinan permintaan yang akan datang pada MRP. Teknik ini bukan teknik eksak sehingga sering mengakibatkan adanya sisa dari persediaan sehingga akan meningkatkan ongkos simpan.

3. ANALISIS SISTEM

CV. ABC pada bulan November 2011 menerima pesanan sebanyak 140 set untuk produk *standing x banner uk 160x60*. Untuk memenuhi semua kebutuhan dibutuhkan bahan baku untuk memproduksinya.

3.1 Analisis Kasus Dengan MRP

Penyelesaian kasus yang akan dilakukan dengan terlebih dahulu menggunakan MRP untuk mengetahui kebutuhan komponen setiap pesanan.

3.1.1 Komposisi Bahan Baku Penyusun Produk

Komposisi bahan penyusun satu set produk *standing x banner* ini terdiri dari bahan *flexy banner*, *x-banner 160x60*, tinta cmyk, *solution* (cairan

Produk	Bahan Baku					
	Flexi Banner (M ²)	X-Banner (Set)	Tinta CMYK (ml)	Solution (Pembersih) (ml)	Keling Penjepit (Pcs)	Super Glue (ml)
<i>standing x banner uk 160x60</i>	0,96	1	20	15	4	5

pembersih), keling penjepit, dan *super glue*. Komposisi tersebut bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi Bahan Baku

3.1.2 Biaya Bahan Baku Total / Perunit

Biaya bahan baku total atau biaya bahan baku perunit adalah biaya bahan baku dimana tiap komposisi dihitung berapa besar harga yang dikeluarkan untuk membuat produk *standing x banner* ini berdasarkan komposisi bahan baku penyusunnya. Total biaya yang dikeluarkan tersebut bisa dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Biaya Bahan Baku Perunit

Bahan Baku	Satuan	Komposisi SB-001	Harga Persatuan Bahan Baku (Rp.)	Biaya Bahan Baku SB-001
<i>Flexi Banner</i>	M ²	0,96	9600	9.216
<i>X-Banner</i>	Set	1	20.000	20.000
<i>Tinta CMYK</i>	ml	20	900	18.000
<i>Solution (Pembersih)</i>	ml	15	850	12.750

Keling Penjepit	Pcs	4	625	2.800
Super Glue	ml	5	370	1.850
Total			58.616	

3.1.3 Penggunaan Bahan Baku Pada Periode Oktober 2011

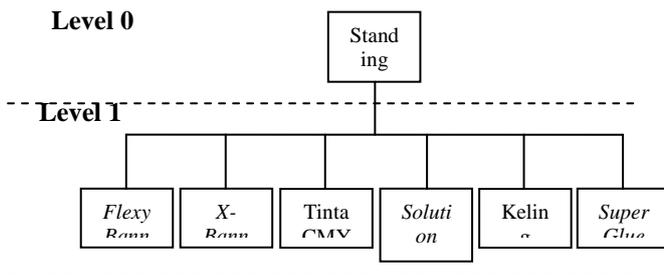
Pada Tabel 3 dapat dilihat history total penggunaan bahan baku sesuai dengan komposisinya pada bulan Oktober 2011 berdasarkan data nyata.

Tabel 3 Data Penggunaan Bahan Baku Bulan Oktober 2011

Bahan Baku	Total
Flexi Banner	115,2 m ²
X-Banner Alumunium	120 set
Tinta CMYK	2400 ml
Solution (Pembersih)	1800 ml
Keling Penjepit	480 pcs
Super Glue	600

3.1.4 Bill Of Material (BOM)

Struktur Produk (*Product structure Record* & *Bill of Material* merupakan kaitan antara produk dengan komponen penyusunnya. Pada CV. ABC bahan baku penyusun menggunakan minimal pemesanan yaitu per-set *standing x banner ukuran 160x60*.



Gambar 2 Struktur Produk *Standing X Banner uk.160x60*.

Komposisi bahan penyusun produk *standing x banner* ini terdiri dari bahan *flexy banner*, *x-banner*, tinta *cmyk*, *solution* (cairan pembersih), keling penjepit, dan *super glue*. Komposisi tersebut bisa dilihat pada Tabel 4

Tabel 4 Harga bahan baku per pesanan.

Bahan Baku	Harga Bahan Baku (Rp./sat/item)	Jumlah Bahan Baku (Minimal Order)
Flexi Banner	1.536.000,00	160 m ²
X-Banner Alumunium	700.000,00	1 Box / 35 set
Tinta CMYK	900.000,00	1000 ml
Solution (Pembersih)	850.000,00	1000 ml
Keling Penjepit	90.000,00	144 pcs
Super Glue	185.000,00	50 pcs

Pada Tabel 4 menerangkan bahwa dimana harga bahan baku dan jumlah yang dipesan mempunyai minimal pemesanan yang harus dibeli atau dipesan dari pemasok.

3.2 Metode EOQ

Metode *EOQ* akan digunakan sebagai alat bantu untuk memprediksi pemesanan barang dalam satu periode.

3.2.1 Perhitungan kuantitas EOQ

Pada pemesanan periode sebelumnya yaitu bulan Oktober 2011 masih memiliki sisa persediaan. Data persediaan penggunaan bahan baku dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Total penggunaan bahan baku periode Oktober 2011.

Bahan Baku	Jumlah Kebutuhan Bersih	Jumlah Pemesanan Bahan Baku	Jumlah Persediaan (Current Inventory)
Flexi Banner	115,2 m ²	160 m ²	44,8 m ²
X-Banner	120 set	140 set	20 set
Tinta CMYK	2400 ml	3000 ml	600 ml
Solution (Pembersih)	1800 ml	2000 ml	200 ml
Keling Penjepit	480 pcs	576 pcs	96 pcs
Super Glue	600 ml	1000 ml	400 ml

a. Perhitungan EOQ untuk bahan baku Flexy Banner

Diketahui :
 $D = 134,4 \text{ m}^2$
 $S = \text{Rp. } 76.800,-$
 $H = \frac{\text{Rp. } 7680,-}{7} = \text{Rp. } 1097,-$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = \sqrt{\frac{(2)(134,4)(76800)}{1097}} = 137,18 = 137 \text{ m}^2$$

Mencari frekuensi pemesanan : $F = \frac{D}{EOQ} = \frac{134,4}{137} = 0,98 = 1$

Dikarenakan adanya minimal order yang harus dipesan maka frekuensi pemesanannya adalah :

$$\frac{137 \times 1}{160 \text{ m}^2} = 0,85 = 1 \text{ kali pemesanan}$$

$$OI = (\text{Current Inventory} + \text{SR}) - \text{NR}$$

$$= (44,8 + (1 \times 160)) - 134,4 = 70,4 \text{ m}^2$$

Mencari periode setiap pemesanan : $T = \frac{7}{1} = 7 \text{ Hari}$

Tabel 6 EOQ Level 1 Bahan Baku Flexy Banner

A	B	C	D	E	F	G	H
Flexy Banner	134,4 m ²	76800	1097	137	1	70,4 m ²	7

Keterangan :

- A : Bahan Baku
- B : Kebutuhan Bahan Baku (m2)
- C : Biaya Pesan (Rp.)
- D : Biaya Simpan per Hari (Rp.)
- E : EOQ (m2)
- F : Frekuensi Pemesanan(Kali)
- G : OnHand Invent
- H : Periode Pemesanan(Hari)

Biaya Pesan = 1 x Rp. 76.800,- = Rp. 76.800,-
 Biaya Penyimpanan = 70,4 x Rp. 1.097,- = Rp. 77.228,8
Biaya Total = Rp. 154.028,8

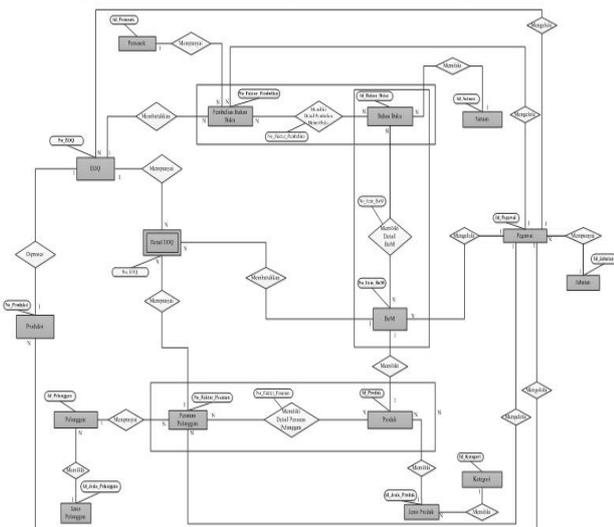
Ringkasan hasil perhitungan biaya total dari metode EOQ yang digunakan bisa dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Biaya Total yang dikeluarkan untuk Produk Standing X Banner uk 160x60

No	Jenis Bahan Baku	Biaya
1	Flexy Banner	Rp. 154.028,8
2	X-Banner	Rp. 150.000,-
3	Tinta CMYK	Rp. 739.280,-
4	Solution (Pembersih)	Rp. 177.142,-
5	Keling Penjepit	Rp. 25.201,-
6	Super Glue	Rp. 110.998,-
TOTAL		Rp. 1.356.649,8

3.3 Analisis Data

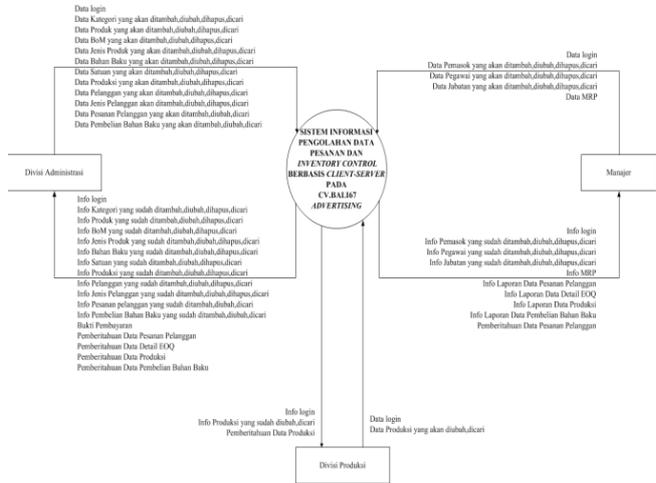
Untuk melihat keterhubungan antar entitas yang ada maka akan digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3 ERD (Entity Relation Diagram)

3.4 Diagram Kontek

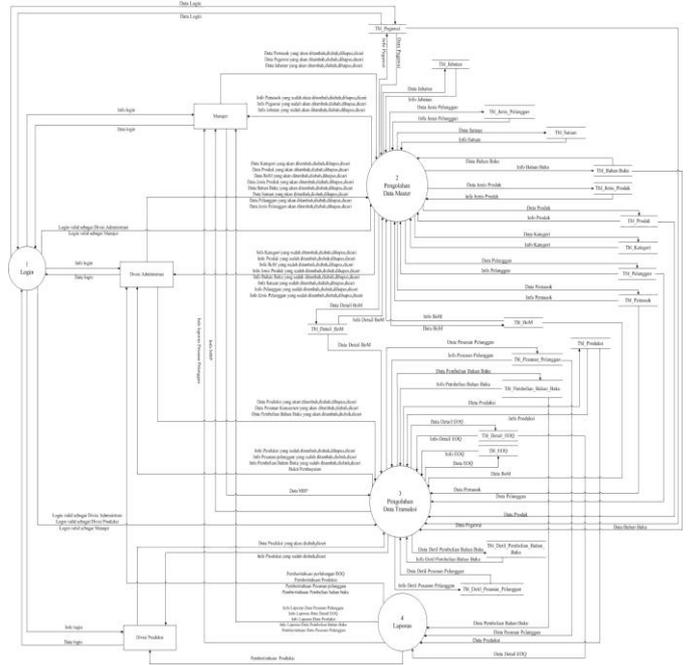
Sistem yang dibangun digambarkan secara garis besar dengan menggunakan diagram konteks.



Gambar 4 Diagram Kontek

3.5 Data Flow Diagram

Dari diagram konteks di atas, aliran data yang ada pada sistem digambarkan dengan lebih rinci menggunakan Data Flow Diagram.



Gambar 5 DFD (Data Flow Diagram)

