# PEMBANGUNAN SISTEM *SUPLLY CHAIN MANAGEMENT* DI ANDRIAN ASTRA

Addrian Saputra[1], Tati Harihayati M[2]

[1,2] Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : saddrian@gmail.com[1], tati.harihayati@email.unikom.ac.id[2]

## ABSTRAK

Andrian Astra merupakan salah satu perusahaan konveksi yang begerak dibidang industri pembuatan pakaian jadi, khususnya pakaian wanita. Andrian Astra memproduksi berbagai jenis pakain wanita diantaranya baju gamis, baju *babydoll*, baju ola, baju kalong, manset, *tanktop*, celana *legging*, celana kulot, dan *cardigan*. Perusahaan ini hanya akan melakukan proses produksi jika telah ada pemesanan dari konsumen. Permasalahan yang ada di perusahaan saat ini adalah perusahaan sering salah dalam menentukan waktu selesainya produk yang diakbatkan karena bahan baku utama (*primer)* yang dipesan terkadang harus menunggu selama satu sampai dua hari yang disebabkan antrian pemesanan di pihak *supplier* serta perencanaan pengadaan bahan baku yang kurang tepat dan belum adanya sistem monitoring persediaan bahan baku sehingga menghambat proses produksi, yang menyebabkan pengiriman produk ke konsumen tidak tepat waktu. Stok bahan baku pendukung selalu kelebihan yang mengakibatkan bahan baku menumpuk di gudang terlalu lama maka kemungkinan terjadi kerusakan bahan baku. Strategi yang digunakan *pull supply chain* dan *push supply chain* karena pemesanan bahan baku utama dan produksi produk baru dilakukan setelah adanya pemesanan dari konsumen dan produk jadi dikirimkan kepada konsumen atau disebut *make to order*, sedangkan strategi *push supply chain* digunakan karena pemesanan bahan baku pendukung dilakukan setiap satu bulan sekali. Perencanaan pembelian bahan baku utama menggunakan metode JIT dan peramalan bahan baku pendukung menggunakan metode *single moving average.* Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini sudah membantu mengelola daftar pemesanan produk dari konsumen, peramalan pemesanan bahan baku pendukung untuk satu bulan, membantu menentukan jumlah pemesanan bahan baku ke *supplier* dan membantu dalam menentukan tanggal selesainya produk.

Kata kunci: *supply chain management, pull supply chain, push supply chain, mak-to-order, make-to-stock, safety stock, just in time*, *single moving average.*

## 1. PENDAHULUAN

Andrian Astra merupakan salah satu perusahaan konveksi yang begerak dibidang industri pembuatan pakaian jadi, khususnya pakaian wanita. Andrian Astra memproduksi berbagai jenis pakain wanita diantaranya baju gamis, baju *babydoll*, baju ola, baju kalong, manset, *tanktop*, celana *legging*, celana kulot, dan *cardigan*. Strategi yang digunakan perusahaan adalah *make to order* yakni hanya akan melakukan proses produksi jika telah ada pemesanan dari konsumen. Pemesanan dilakukan konsumen melalui via telepon ataupun mendatangi secara langsung kepada bagian pemesanan, setiap pemesanan mempunyai minimum order setengah lusin yang telah ditetapkan dan pemesanan dapat diprodusi setelah konsumen melakukan pembayaran baik secara lunas ataupun uang di muka sebanyak 30% dari total pemesanan yang kemudian dilakukan pencatatan, lalu diberikan kepada bagian produksi yang selanjutnya akan melakukan pengecekan bahan baku kepada bagian gudang dan kepada bagian pengadaan untuk menentukan pemesanan bahan baku yang dibutuhkan. Bahan baku di perusahaan ini dibagi menjadi dua jenis yaitu bahan baku yang distok *(sekunder)* dan bahan baku yang tidak distok *(primer)*, bahan baku sekunder terdiri dari benang, cap, karet, kancing, plastik, untuk kategori ini menggunakan strategi *make to stock* dan bahan baku yang tidak distok yaitu kain, pembelian bahan baku terjadi jika ada pemesanan dari konsumen.

Hasil wawancara dengan Bapak Budi selaku bagian pemesanan di Andrian Astra, menyatakan bahwa perusahaan akan lebih dahulu memproduksi barang pesanan konsumen yang telah selesai melakukan pembayaran minimal 30% dari total pemesanan, konsumen akan diberikan informasi waktu selesainya pengerjaan dan pengiriman produk yang telah dipesan. Selama ini perusahaan selalu mendapatkan keluhan dari konsumen karena tidak tercapainya waktu penyelesaian produk yang sesuai dengan kesepakatan awal. Ketidaktepatan waktu penyelesaian pengerjaan suatu produk diakibatkan karena bahan baku yang dipesan terkadang harus menunggu selama satu sampai dua hariyang disebabkan antrian pemesanan dipihak *supplier* serta perencanaan pengadaan bahan baku yang kurang tepat dan belum adanya sistem monitoring

persediaan bahan baku sehingga menghambat proses produksi, seperti yang terjadi pada Bulan Februari 2017 sampai Agustus 2017 (Lampiran E). Hal ini dapat membuat tingkat kepercayaan konsumen berkurang dan dapat merugikan perusahaan.

Hasil wawancara dengan Bapak Rahmat selaku bagian pengadaan menyatakan bahwa Andrian Astra tidak menyimpan stok bahan baku utama *(primer)* didalam gudang, dikarenakan modal untuk pembelian bahan baku cukup besar karena perusahaan memiliki keterbatasan modal untuk pengadaan bahan baku utama *(primer)*. Untuk pengadaan bahan baku pendukung *(sekunder)* dilakukan satu bulan sekali. Proses pengadaan bahan baku masih melihat dari pengadaan bahan baku sebelumnya, seperti pada yang terjadi pada Bulan Februari 2017 sampai Agustus 2017 (Lampiran E), sehingga perusahaan terkadang kelebihan ataupun kekurangan bahan baku. Ketidakpastian pesanan dari konsumen mengakibatkan menumpuknya bahan baku di gudang terlalu lama, maka kemungkinan terjadi kerusakan bahan baku dari segi bentuk ataupun penurunan kualitas, dan apabila kekurangan bahan baku akan mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat yang akan berdampak juga kepada proses produksi.

Hasil wawancara dengan bapak Heri selaku bagian pengiriman menyatakan bahwa yang dilakukan oleh perusahaan yakni melakukan pengiriman produk kepada konsumen menggunakan tiga cara, yaitu dengan mengambil langsung oleh konsumen, menggunakan kendaraan perusahaan dan jasa pengiriman untuk pengiriman ke luar kota. Kendaraan perusahaan memiliki 3 unit kendaraan, 1 mobil *pickup* dan 2 motor, kendaraan ini mempunyai kapasitas yang berbeda. Proses pengiriman dilakukan setelah konsumen melakukan pembayaran dan perusahaan akan langsung mengirimkan produk kepada konsumen. Proses pengiriman kepada pelanggan juga masih mengalami kesulitan dikarenakan waktu pembuatan produk yang di pesan berbeda tergantung kapasitas produk, Karena bisa saja yang memesan pertama lebih lama dari pemesan kedua sesuai tingkat kerumitan dan produk apa yang dipesan.

Hasil dari pemaparan ditemukan masalah yang ada di Andrian Asta, yakni dibutuhkannya suatu sarana yang dapat mengolah informasi *supply chain*. Oleh karena itu, supply chain management menjadi pilihan yang tepat untuk menangani permasalahan yang ada di perusahaan.

Tujuan dari dibangunnya sistem informasi ini adalah :

a. Membantu bagian pemesanan dalam menentukan waktu selesainya produk ke konsumen yang telah melakukan pemesanan.
b. Membantu bagian pengadaan dalam menentukan jumlah pengadaan bahan baku yang harus dipesan kepada *supplier* dibulan berikutnya untuk kategori bahan baku pendukung.
c. Membantu bagian pengiriman dalam proses pengiriman dengan melakukan penjadwalan pengiriman produk ke setiap pelanggan yang telah melakukan pemesanan agar tepat waktu.

# 2. ISI PENELITIAN

## 2.1. Sistem Informasi

Menurut Yakub, sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau tujuan tertentu [1].

Sedangkan menurut Jogiyanto, sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu [2].

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sekumpulan sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi terkait untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi dan pengendalian yang ada didalamnya. Adapun tujuan dari sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistemastikkan informasi dari seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi suatu organisasi. Kegiatan yang dimaksud didalam sistem infomasi ini diantaranya mengambil, mengolah, menyimpan, dan menyampaikan informasi yang diperlukan didalam mengoperasikan seluruh aktifitas organisasi yang bersangkutan [3]

## 2.2. Supply Chain Management (SCM)

"*Supply chain Management* adalah sebuah sistem pendekatan total untuk mengantarkan produk ke konsumen akhir dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengkoordinasikan semua elemen *supply chain* dari mulai pemasok ke pengecer, lalu mencapai tingkat berikutnya yang merupakan keunggulan kompetitif yang tidak tersedia di sistem logistik tradisional [4].

"*Supply chain Management (SCM)* adalah metode atau pendekatan integratif mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak-pihak mulai dari hulu ke hilir yang terdiri dari supplier, pabrik, jaringan distribusi maupun jasa-jasa logistik" [4].

### 2.2.1. Push dan Pull Supply Chain

"Proses pull berdasarkan oleh pesanan konsumen, sedangkan Proses push diawali dan dilakukan dengan cara mengantisipasi pesanan konsumen" [5].

Pull supply chain adalah strategi produksi "make-to-order" yang manfaat utamanya adalah menghindari waste inventori atau merupakan strategi perusahaan terutama perusahaan manufaktur di mana produksi baru dilakukan selalu setelah adanya permintaan pasar dan benar-benar dilakukan atas pemintaan konsumen [5].

Push Supply Chain adalah strategi produksi Make-to-Stock. Strategi ini kebalikan dari Pull strategi di mana di banding pull, push strategi lebih

populer karena sistem produksinya berbasis kepada forecasting dan menghasilkan output dalam jumlah besar yang nantinya akan masuk ke dalam inventori sebelum disalurkan kepada konsumen [5].

Strategi ini memiliki fokus pada efisiensi aktivitas dan standarisasi. Push strategy bisa dikonotasikan dengan lean supply. Semakin perusahaan memiliki sedikit variasi produk maka strategi ini yang pas. Namun, untuk produk dengan situasi pasar yang berubah-ubah, penggunaan push system akan mendatangkan beberapa kerugian, seperti [5]:

1. Ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan pasar yang berubah-ubah.
2. Penumpukan inventori yang akan mendatangkan banyak waste dan membutuhkan banyak ruang penyimpanan.
3. Batch produksi besar.
4. Resiko obsolete product besar.

**2.2.2. Area Cakupan Supply Chain Management**

Kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi Supply Chain Mangement adalah sebagai berikut [4]:

1. Kegiatan merancang produk baru (product development)
2. Kegiatan mendapatkan bahan baku (procurement, purchasing atau control)
3. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (planning & control)
4. Kegiatan melakukan produksi (production)
5. Kegiatan melakukan pengiriman / distribusi (distribution)
6. Kegiatan pengelolaan pengembalian produk/barang (return).

**2.2.3. Monitoring**

Monitoring memungkinkan kita untuk menentukan apakah sumber daya kita telah mencukupi dan telah digunakan dengan baik dan menjadi dasar yang berguna untuk evaluasi dan mengetahui kapasitas kita telah layak dan cukup.

Adapun tujuan *Monitoring* adalah sebagai berikut [4]:

1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

**2.2.4. Manajemen Produksi**

Penjadwalan produksi penting diterapkan dalam sebuah perusahaan agar tercapai sistem yang seimbang, sehingga menghasilkan biaya produksi yang rendah, efisiensi sumber daya, dan waktu produksi yang minimum.

Pola aliran sistem produksi dibedakan menjadi dua, yaitu *flow shop* dan *job shop*. Permasalahan pada aliran *flow shop* adalah terdapat sejumlah pekerjaan dan sejumlah mesin dengan setiap pekerjaan yang menentukan urutan pengerjaannya dilakukan dengan lintasan produk yang sama. Penjadwalan produksi *flow shop* membantu untuk meminimumkan *makespan*. Salah satu metode yang digunakan untuk penjadwalan *flow shop* adalah metode *branch and bound* yang dikembangkan untuk menentukan penjadwalan pekerjaan secara optimal kepada mesin [6].

Untuk perhitungan jadwal produksi di Andrian Astra sendiri menggunakan persamaan berikut :

$$T_{pr} = T_p + 1 + \textit{lama pemesanan bahan baku} \quad (2.1)$$

$T_{pr}$ = Tanggal Produksi

$T_p$ = Tanggal pemesanan

***2.3. Just In Time***

*Just In Time (JIT*) adalah filosofi tentang penyelesaian masalah secara ketat dan terus menerus untuk menghilangkan pemborosan-pemborosan dan penyimpangan yang tidak diharapkan. JIT sendiri merupakan filosofi produksi yang dikembangkan oleh Toyota Motor, yang berhasil membuat industri otomotif dan elektronika jepang menjadi industri yang mampu bekerja secara efisien dengan mutu keluaran yang baik. Industri Jepang mampu menggeser dengan mengambil pangsa pasar otomotif dan elektronika yang selama ini dikuasi Negara Eropa dan Amerika Serikat.

Menurut Yamit, "*Just In Time*" adalah usaha-usaha untuk meniadakan pemborosan dalam segala bidang produksi, sehingga dapat mengahasilkan dan mengirimkan produk akhir tepat waktu untuk dijual [7].

**2.4. Penentuan Kebutuhan Bahan Baku**

Penentuan kebutuhan bahan baku digunakaan untuk menentukan jumlah bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi sesuai dengan jumlah pemesanan produk dari konsumen. Penentuan kebutuhan setiap bahan baku untuk semua produk Andrian Astra dapat dihitung dengan rumus pada persamaan (2.2).

$$\text{jumlah bahan baku} = X_{\text{pemesanproduk}} \, X_{\text{komposisi}} \quad (2.2)$$

Keterangan :

Xpemesananproduk = Jumlah pemesanan produk dari konsumen.

Adapun kebijakan perusahaan dalam melakukan pemesanan bahan baku kepada *supplier* dalam menentukan kebutuhan bahan baku, yaitu dapat dihitung dengan rumus persamaan (2.3).

$$\text{Jumlah pemesanan} = \text{jumlah bahan baku} \times 5\% \quad (2.3)$$

**2.5. Penentuan Jadwal Pengiriman Produk**

Penentuan jadwal pengiriman produk digunakan untuk melakukan perhitungan kapan produk bisa dikirim oleh perusahaan kepada konsumen. Adapun rumus perhitungannya dapat

dilihat pada persamaan (2.4) sampai persamaan (2.6).

$T_p$ = $T_{pemesanan}$ + (lama pemesanan bahan baku + lama produksi) (2.4)

lama produksi = jumlah pemesanan produk / jumlah produksi/hari (2.5)

jumlah $\frac{Produksi}{hari}$ = jumlah produksi $_{per\ jam}$ x banyak mesin x t (2.6)

Keterangan :

$T_{kirim}$ = tanggal pengiriman produk

$T_{p.produk}$ = tanggal pemesanan produk

T = lama produksi dalam sehari (8 jam)

## 2.6. Metode Peramalan Single Moving Average

Metode rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode ini akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu. Metode ini mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat forecast memerlukan data[8].

Historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang *moving averages* akan menghasilkan *moving average* yang semakin halus, secara sistematis *moving average* dapat dihitung dengan persamaan 2.7.

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_t - 1 + \cdots + X_t - n + 1}{n} \quad (2.7)$$

Keterangan:

$S_{t+1}$ = *Forecast* untuk periode ke *t+1*.

*Xt* = Data pada periode t.

*n* = Jangka waktu *Moving Averages*

## 2.7. Pengukuran Kesalahan Peramalan

*Mean Squared Error (MSE)* yaitu rata-rata dari kesalahan forecasting dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.16.

$$MSE = \frac{\sum(X_t - F_t)}{n} \quad (2.16)$$

Keterangan:

$X_t$ = Data aktual pada periode t

$F_t$ = Data ramalan dari model yang digunakan pada periode t

$n$ = Banyak data hasil ramalan

## *2.8. Safety Stock*

Persediaan pengamanan atau *Safety stock* berfungsi untuk melindungi kesalahan dalam memprediksi permintaan selama *Lead Time. Lead Time* adalah waktu yang dibutuhkan antara bahan baku dipesan hingga sampai di perusahaan. Besarnya nilai *Safety stock* tergantung pada ketidakpastian pasokan maupun permintaan. Berikut adalah rumus dalam menentukan *Safety stock* dapat dilihat pada persamaan 2.19.

$$Safety\ Stock = Z \times Sdl \quad (2.19)$$

*Keterangan :*

Z = *Service Level*

$S_{dl}$ = Ketidakpastian permintaan dan ketidakpastian *Lead Time*

*Reorder point* atau titik pemesanan kembali adalah saat persediaan mencapai titik dimana perlu dilakukan pemesanan kembali. Berikut adalah rumus dalam menentukan *reoder point* dapat dilihat pada persamaan 2.20.

$$Sdl = \sqrt{(d^2 \times sl^2 + l \times sd^2)} \quad (2.20)$$

*Keterangan :*

*d* = Pemakaian Rata-rata

*sl* = Standar Deviasi *Lead Time*

*l* = *Lead Time*
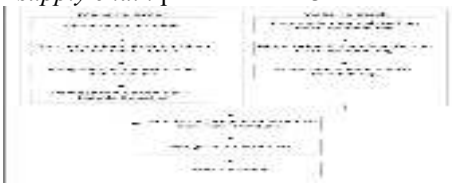
*sd* = Standar Deviasi Pemakaian Rata-rata

## 2.9. Analisis Supply Chain Management (SCM)

Analisis *supply chain management* digunakan untuk menerapkan pendekatan *supply chain management* pada sistem yang akan dibangun.

## 2.10. Analisis Supply Chain di Andrian Astra

Analisis *supply chain* dilakukan untuk menggambarkan proses *supply chain management* yang akan dibangun di Andrian Astra berdasarkan model *supply chain* pada Gambar 3.



**Gambar 3** Supply Chain Management di Andrian Astra

1. Peramalan Bahan Baku Pendukung

Analisis tahap peramalan yang akan dilakukan adalah meramalkan kebutuhan bahan baku pendukung untuk proses pengadaan. Peramalan kebutuhan bahan baku bertujuan untuk memenuhi kebutuhan produksi yang telah di pesan oleh konsumen. Teknik peramalan yang digunakan adalah teknik peramalan secara kuantitatif, dikarenakan ketersediaan data masa lalu yang cukup terpenuhi. Metode peramalan yang digunakan adalah *Single Moving Average.* Berdasarkan pola data yang ditemukan yaitu pola musiman yang menunjukan adanya fluktuasi yang muncul secara reguler setiap bulan. Data yang akan dijadikan sample yaitu data pemesanan produk Legging panjang dewasa dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1** Data Pemesanan Produk Legging panjang dewasa

| No | Periode | Data Aktual Pemesanan Legging Panjang Dewasa |
|---|---|---|
| 1 | Februari | 2700 Pcs |
| 2 | Maret | 678 Pcs |
| 3 | April | 948 Pcs |
| 4 | Mei | 4218 Pcs |
| 5 | Juni | 1452 Pcs |
| 6 | Juli | 3336 Pcs |
| 7 | Agustus | 1944 Pcs |

Tahapan selanjutnya adalah melakukan peramalan dengan menggunakan metode peramalan *single moving average*. Jangka waktu nilai *moving average* yang digunakan yaitu periode 3 bulan dan 5 bulanan karena pada bulan ketiga dan bulan kelima terlihat fluktuasi yang cukup besar.

a. Perhitungan periode 3 bulan (n=3)

Peramalan periode 3 bulan didapatkan dengan memasukkan 3 bulan data pemesanan sebelum bulan yang akan diramal.Berikut adalah rincian hasil

perhitungan untuk menentukan peramalan pada bulan September 2017 dengan menggunakan rumus 2.7.

$$F\ September = \frac{X_{Juni} + X_{Juli} + X_{Agustus}}{3}$$

$$F\ September = \frac{1452 + 3336 + 1944}{3}$$

$$F\ Juli = 2244$$

b. Perhitungan periode 5 bulan (n=5)

Peramalan periode 5 bulan didapatkan dengan memasukkan 5 bulan data pemesanan sebelum bulan yang akan diramal. Berikut adalah rincian hasil perhitungan untuk menentukan peramalan pada bulan September 2017 dengan menggunakan rumus 2.7.

$$F\ September = \frac{X_{April} + X_{Mei} + X_{Juni} + X_{Juli} + X_{Agustus}}{5}$$

$$F\ September = \frac{948 + 4218 + 1452 + 3336 + 1944}{5}$$

$$F\ Juli = 2379.6 \approx 2380$$

Berikut adalah seluruh hasil peramalan dengan menggunakan metode peramalan *single moving average* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Peramalan Legging panjang dewasa

| Bulan | Jumlah Pesanan | per-3 Bulan | per-5 bulan |
|---|---|---|---|
| Februari | 2700 | | |
| Maret | 678 | | |
| April | 948 | | |
| Mei | 4218 | 1442 | |
| Juni | 1452 | 1948 | |
| Juli | 3336 | 2206 | 1989 |
| Agustus | 1944 | 3002 | 2126 |
| Hasil Peramalan Bulan September | | 2244 | 2380 |

Peramalan yang digunakan dapat diukur keakuratannya dalam meramalkan. Ada beberapa metode untuk menghitung keakuratan tingkat kesalahan, salah satunya yang digunakan pada penelitian ini adalah metode MSE (*Mean Square Error*). Berikut adalah hasil perhitungan MSE (*Mean Square Error*) dari peramalan produk Legging panjang dewasa dalam periode 3 bulan dan 5 bulan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3 Perhitungan Mean Square Error**

| Bulan | Jumlah Pesanan | 3 Bulanan | | | 5 Bulanan | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ramalan | Kesalahan | Kesalahan ^2 | Ramalan | Kesalahan | Kesalahan ^2 |
| Februari | 2700 | | | | | | |
| Maret | 678 | | | | | | |
| April | 948 | | | | | | |
| Mei | 4218 | 1442 | 2776 | 7706176 | | | |
| Juni | 1452 | 1948 | -496 | 246016 | | | |
| Juli | 3336 | 2206 | 1130 | 1276900 | 1989 | 1357 | 1787034 |
| Agustus | 1944 | 3002 | -1058 | 1119364 | 2126 | -182 | 33270 |
| RATA-RATA | | 2367.14 | | | 910152 | | |

Disimpulkan bahwa bulan Juli 2017 Andrian Astra direkomendasikan melakukan pengadaan bahan baku untuk produk Legging panjang dewasa sebanyak 910152 pcs. Berikut adalah komposisi dari produk Legging panjang dewasa dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4** Komposisi Produk Legging panjang dewasa

| Nama Produk | Nama Bahan Baku | Jumlah Bahan |
|---|---|---|
| Legging panjang Dewasa | Kain Spandek Rayon | 0,49 m |
| | Benang Jahit 5000yard | 12 m |
| | Benang Polyester | 12 m |
| | Karet 1 inc | 0,63 m |
| | Hang Tag | 1 pcs |
| | Toppin | 1 pcs |
| | Plastik | 1 pcs |

Diketahui komposisi produk Legging panjang dewasa, maka kebutuhan bahan baku untuk memenuhi hasil peramalan sebanyak 910152 pcs dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5** Komposisi Legging panjang dewasa Berdasarkan Hasil Peramalan

| Peramalan | Nama Bahan Baku | Perhitungan | Jumlah Bahan | Jumlah yang Harus Dipesan |
|---|---|---|---|---|
| 910152 Pcs | Benang Jahit 5000yard | 910152 x 12 | 12 m | 10921824 m/ 2388,48 ≈ 2389 cones |
| | Benang Polyester | 910152 x 12 | 12 m | 10921824 m/ 2388,48 ≈ 2389 cones |
| | Karet 1 inc | 910152 x 0,63 | 0,63 m | 573395.76 m/ 23891.5 ≈ 23892 roll |
| | Hang Tag | 910152 x 1 | 1 pcs | 910152 pcs |
| | Toppin | 910152 x 1 | 1 pcs | 910152 pcs |
| | Plastik | 910152 x 1 | 1 pcs | 910152 pcs |

1. Monitoring Persediaan Bahan Baku

Tahap selanjutnya adalah melakukan monitoring persediaan bahan baku dan menentukan batas aman bahan baku yang harus ada digudang bahan baku yang bertujuan untuk agar tidak terjadinya kekurangan atau kekosongan bahan baku menggunakan metode *Safety Stock.* Contoh perhitungan persediaan bahan baku berdasarkan hasil persediaan produk menggunakan rumus 2.19 dan 2.20 adalah sebagai berikut:

Perhitungan Safety Stock

Jumlah peramalan bulan September 2017 = 910152 pcs

Jumlah hari kerja dalam satu bulan = 26 hari

Lead Time pengadaan ke supplier (l) = 2 Hari

Rata-rata pengadaan dalam satu bulan (d)

= 910152 / 26

= 35005.8 = 35006

Standar Deviasi Lead Time (sl) = 0.2

Standar Deviasi Pemesanan (sd) = 3500.6

Servis Level 96% (Z) = 1.75

*Safety Stock* = Z x Sdl

$$Sdl = \sqrt{(d^2 \times sl^2 + l \times sd^2)}$$

$$Sdl = \sqrt{35006^2 \times 0.2^2 + 2 \times 3500.6^2}$$

$$Sdl = \sqrt{73525202.2}$$

Sdl = 8573.5

*Safety Stock* = 1.75 x 8573.5

*Safety Stock* = 15003.6 ≈ 15004

*Safety stock* untuk setiap bahan bakunya dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6** Safety Stock Bahan Baku Legging panjang dewasa

| Safety stock | Nama Bahan Baku | Perhitungan | Jumlah Bahan | Jumlah yang Harus Dipesan |
|---|---|---|---|---|
| 15004 | Benang Jahit 5000yard | 15004 x 12 | 12 m | 180048 m / 39,38 ≈ 40 cones |
| | Benang Polyester | 15004 x 12 | 12 m | 180048 m / 39,38 ≈ 40 cones |
| | Karet 1 inc | 15004 x 0,63 | 0,63 m | 9452,5 m / 393,8 ≈ 394 roll |
| | Hang Tag | 15004 x 1 | 1 pcs | 15004 pcs |
| | Toppin | 15004 x 1 | 1 pcs | 15004 pcs |
| | Plastik | 15004 x 1 | 1 pcs | 15004 pcs |

3. Pemesanan Bahan Baku Pendukung

Pada tahapan ini bagian Pengadaan melakukan pemesanan bahan baku pendukung kepada *supplier* berdasarkan hasil peramalan pada tahap sebelumnya. Berikut ini merupakan data pemesanan bahan baku pendukung dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7** Jumlah Bahan Baku yang Harus Dibeli

| Nama Bahan Baku | Jumlah yang Harus Dipesan |
|---|---|
| Benang Jahit 5000yard | 21 cones |
| Benang Polyester | 21 cones |
| Karet 1 inc | 394 roll |
| Hang Tag | 15004 pcs |
| Toppin | 15004 pcs |
| Plastik | 15004 pcs |

4. Analisis Pemesanan Produk

Pemesanan produk merupakan awal dari kegiatan *supply chain* di Andrian Astra. Pada proses ini, konsumen akan melakukan pemesanan produk. Proses pemesanan akan menjadi tolak ukur untuk penentuan jumlah kebutuhan bahan baku dan juga penentuan tanggal pengiriman produk. Oleh karena itu, proses pemesanan produk harus direkomendasikan kepada konsumen agar pemesanan dilakukan dengan menggunakan sistem.

Berikut adalah contoh pemesanan produk dari tiga konsumen yang melakukan pemesnanan data yang akan dijadikan sample adalah data pemesanan pada bulan Agustus 2017 yaitu desain produk Celana aladin Panjang dan Baju *Babydoll*. Data permintaan digunakan sebagai acuan untuk proses produksi dan pengadaan bahan baku dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8** Pemesanan Produk untuk Bulan Agustus 2017

| Tanggal | Pemesan | Kode Produk | Jml | Alamat | Status Bayar | Total Bayar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 Agustus 2017 | Dedi | Baju Babydoll | 36 | Cigasong Majalengka | Lunas | Rp 1.710.000 |
| 26 Agustus 2017 | Grosir Meymey | Aladin Panjang | 24 | Tasik | Lunas | Rp 912.000 |

**Tabel 9** Pemesanan Produk untuk Bulan Agustus 2017

| Tanggal | Pemesan | Kode Produk | Jml | Alamat | Status Bayar | Total Bayar | Jumlah DP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 Agustus 2017 | Popon | Aladin Panjang | 12 | Cicalengka | DP | Rp 456.000 | Rp 136.000,- |

Tabel 8 dan tabel 9 menyajikan jumlah pesanan untuk desain produk Aladin Panjang adalah 24pcs dan Baju *Babydoll* 36pcs, jumlah pesanan tersebut akan menjadi parameter penentuan kebutuhan bahan baku. Setelah diketahui jumlah produk yang dipesan, langkah selanjutnya adalah menentukan kebutuhan bahan baku.

5. Monitoring Persedian Produk dan Bahan Baku

Tahap monitoring persediaan bahan baku dilakukan untuk melihat bahan baku yang tersisa dari produksi sebelumnya yang bisa digunakan untuk kegiatan produksi sebelumnya, hal ini dilakukan untuk mengurangi pemborosan bahan baku. sebelum melihat sisa bahan baku yang tersedia, berikut adalah komposisi untuk desain produk Aladin Panjang dan Baju Babydoll yang telah dipesan oleh konsumen. Komposisinya dapat dilihat berturut-turut pada tabel 10 dan 11.

**Tabel 10** Komposisi Aladin Panjang

| No | Nama Bahan Baku | Jumlah Kebutuhan |
|---|---|---|
| 1 | Kain | 0.9 meter |
| 2 | Karet | 0.54 meter |
| 3 | Benang 5000 yard | 22 meter |
| 4 | Benang Obras | 22 meter |

**Tabel 11** Komposisi Baju *Babydoll*

| No | Nama Bahan Baku | Jumlah Kebutuhan |
|---|---|---|
| 1 | Kain | 0.95 meter |
| 2 | Kancing | 8 buah |
| 3 | Benang 5000 yard | 32 m |
| 4 | Benang Polyester | 32 m |

6. Penentuan Kebutuhan Bahan Baku

Setelah diketahui komposisi produk Celana Aladin panjang dan Baju Babydoll pada tabel 3.18 dan 3.19, selanjutnya adalah menghitung jumlah kebutuhan bahan baku. perhitungan jumlah rencana kebutuhan bahan baku menggunakan metode *Just In Time* (JIT). Perhitungan pengadaan bahan baku dengan *Just In Time* (JIT) selalu sesuai dengan kebutuhan baku untuk produksi, Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.2.

Rencana Kebutuhan Bahan Baku = pemesanan produk x kebutuhan bahan baku (komposisi produk)

1. Kebutuhan Bahan Baku Produk Aladin Panjang

Berikut ini adalah perhitungan rencana kebutuhan bahan baku untuk melakukan produksi pesanan dengan desai produk Aladin Panjang.

**Tabel 12** Rencana Kebutuhan Bahan Baku untuk Produk Aladin Panjang

| No | Nama Bahan Baku | Jumlah Kebutuhan | Rencana Produksi | Rencana Kebutuhan Bahan Baku |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Kain | 0.9 meter | 24 | 21.6 meter |
| 2 | Karet | 0.54 meter | | 12.96 meter |
| 3 | Benang 5000 yard | 22 meter | | 528 meter / 1 Kones |
| 4 | Benang Polyester | 22 meter | | 528 ter / 1 Kones |

2. Kebutuhan Bahan Baku untuk Baju *Babydoll*

Berikut ini adalah perhitungan rencana kebutuhan bahan baku untuk melakukan produksi pesanan dengan desai produk *Babydoll*.

**Tabel 13** Rencana Kebutuhan Bahan Baku untuk Produk Baju *Babydoll*

| No | Nama Bahan Baku | Jumlah Kebutuhan | Rencana Produksi | Rencana Kebutuhan Bahan Baku |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Kain | 0.95 meter | 36 | 34.2 meter |
| 2 | Kancing | 8 buah | | 288 buah |
| 3 | Benang 5000 yard | 32 m | | 1152 meter / 1 kones |
| 4 | Benang Polyester | 32 m | | 1152 meter / 1 kones |

7. Pemesanan Bahan Baku

Setelah kebutuhan bahan baku diketahui, tahap selanjutnya adalah tahap pemesanan bahan baku kepada *supplier*. Sebelum melakukan pemesanan, perlu dilakukan analisis *supplier* supaya bahan baku yang dipesan datang tepat waktu dan mampu menekan biaya agar tidak terlalu besar. Berikut daftar *supplier* yang menyuplai bahan baku perusahaan lengkap dengan jenis bahan baku, harga dan waktu pengirimannya pada tabel 14.

**Tabel 14** Daftar Harga Bahan Baku di tiap *Supplier*

| Supplier | Nama Bahan Baku | Harga | Satuan |
|---|---|---|---|
| Wintek | Kain Spandek Rayon | Rp. 27.000 | /meter |
| Cita Sandang | Kain Spandek Rayon | Rp. 28.000 | /meter |
| Idola | Kain Spandek Rayon | Rp. 29.000 | /meter |
| Cemerlang | Benang 5000 yard | Rp 11.000 | /kones |
| | Benang Obras | Rp 10.000 | /kones |
| | Karet | Rp 18.000 | /gulung |
| | Kancing | Rp 6.000 | /gross |
| Nasional | Benang 5000 yard | Rp 11.500 | /kones |
| | Benang Obras | Rp 10.000 | /kones |
| | Karet | Rp 16.000 | /gulung |
| Toko 1001 | Benang 5000 yard | Rp 11.500 | /kones |
| | Benang Obras | Rp 10.000 | /kones |
| | Karet | Rp 16.000 | /gulung |
| | Kancing | Rp 5.000 | /gross |

Dari tabel 14, diketahui bahan baku yang memiliki harga terendah dari tiap *supplier.* Pada sistem JIT perusahaan hanya membeli bahan baku yang dibutuhkan untuk kegiatan produksi, seperti yang bisa dilihat pada tabel 15 dan tabel 16.

**Tabel 15** Total Pengadaan Bahan Baku Produk Aladin Panjang

| Bahan Baku | *Supplier* | Kebutuhan Bahan Baku | Pesanan /Rencana Produksi | Jumlah / Rencana Kebutuhan Bahan Baku | Sisa Bahan Baku | Bahan Baku untuk dibeli | Harga |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kain | Wintek | 0.9 meter | | 21.6 meter | - | 21.6 meter | Rp 27.000,-/meter |
| Karet | Nasional | 0.54 meter | | 12.96 meter | - | 12.96 meter / 5 golong | Rp 16.000,- /golong |
| Benang 5000 yard | Cemerlang | 22 meter | 24 | 528 meter / 1 Kones | - | 1 kones | Rp 11.000,- /kones |
| Benang Polyester | Cemerlang | 0.9 meter | | 528 meter / 1 Kones | - | 1 kones | Rp 10.000,- /kones |
| | | | | | | | Total |

**Tabel 16** Total Pengadaan Bahan Baku Produk Baju *Babydoll*

| Bahan Baku | *Supplier* | Kebutuhan Bahan Baku | Pesanan /Rencana Produksi | Jumlah / Rencana Kebutuhan Bahan Baku | Sisa Bahan Baku | Bahan Baku untuk dibeli | Harga | Tot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kain | Wintek | 0.95 meter | | 0.95 meter | - | 34.2 meter | Rp 27.000 /meter | Rp 9 |
| Kancing | Toko 1000 | 8 buah | | 8 buah | - | 2 gross | Rp 5.000 /meter | Rp 1 |
| Benang 5000 yard | Cemerlang | 32 m | 32 | 32 meter / 1 Kones | - | 1 Kones | Rp 11.000 /kones | Rp. 1 |
| Benang Polyester | Cemerlang | 32 m | | 32 meter / 1 Kones | - | 1 Kones | Rp 10.000,- /kones | Rp 1 |
| | | | | | | | Total | Rp 9 |

8. Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi dilakukan untuk mengatur jadwal produksi, Suatu pesanan akan masuk jadwal produksi ketika statusnya telah dibayar dan kegiatan produksi akan dimulai ketika bahan baku untuk suatu pemesanan telah tersedia. Berikut adalah pemesanan pada tanggal 26 Agustus 2017.

**Tabel 17** Pemesanan Produk Tanggal 26 Agustus 2017

| Tanggal Pesan | Pemesan | Kode Produk | Jml | Status Bayar |
|---|---|---|---|---|
| 26 Agustus 2017 | Dedi | P-0015 | 36 | Lunas |
| 26 Agustus 2017 | Grosir Meymey | P-001 | 24 | Lunas |
| 26 Agustus 2017 | Popon | P-001 | 12 | DP |

Dari tabel 17, bisa dilihat bahwa semua pemesanan telah dibayar, sehingga semuanya akan masuk jadwal produksi. Perhitungan jadwal produksi dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.1

$T_{pr} = T_p+1+$*lama pemesanan bahan baku*

= 26 Agustus 2017 + 1 + 1

= 28 Agustus 2017

Selain penentuan jadwal produksi, laju produksi juga bisa deketahui dengan adanya monitoring produksi. Apakah kegiatan produksi sedang diproses, atau sudah selesai. Selain itu waktu selesainya pengerjaan produksi suatu produk bisa diketahui, dilakukan perhitungan waktu pengerjaan suatu produk dengan kemampuan perusahaan dalam penyelesaiaanya dengan melihat kuantitas dan kualitas pekerja produksi. Untuk perhitungan waktu selesainya produksi menggunakan persamaan 2.4

$T_s = T_p + 1+$(*lama pemesanan bahan baku* + *lama produksi*)

= 26 Agustus 2017 + 1+(1 hari + 1 hari)

= 29 Agustus 2017

Kegiatan monitoring produksi bisa dilihat pada tabel 18.

**Tabel 18** Monitoring Produksi

| Tanggal Produksi | Pemesan | Kode Produk | Jml | Status Bayar | Status Produksi | Waktu Sele Pengiriman |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 Agustus 2017 | Dedi | P-0015 | 36 | Lunas | Sedang berjalan | 29 Agustus |
| 28 Agustus 2017 | Grosir Meymey | P-001 | 24 | Lunas | Sedang berjalan | 29 Agustus |
| 28 Agustus 2017 | Popon | P-001 | 12 | DP | Sedang berjalan | 29 Agustus |

9. Pengiriman Produk

Untuk jenis layanan pengiriman, dibagi 3 ketegori, yakni dengan menggunakan kendaraan perusahaan, jasa pengiriman dan diambil langsung oleh konsumen. Daftar kendaraan yang dimiliki perusahaan serta kapasitas untuk penampungan produk bisa dilihat pada tabel 19.

**Tabel 19** Kendaraan Perusahaan Andrian Astra

| Jenis Kendaraan | Nomor Polisi | Kapasitas |
|---|---|---|
| Mobil Pick Up | Z 529 AM | 800 Lusin |
| Motor Vario | Z 5299 CN | 30 Lusin |
| Motor Xeon | Z 6100 AZ | 20 Lusin |

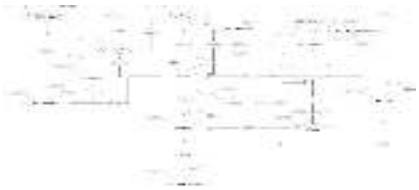
Berikut adalah tabel pengiriman untuk pesanan dengan kode produk P-015 dan P-001 pada tanggal 26 Agustus 2017.

**Tabel 20** Pengiriman Produk

| Pemesan | Waktu Pengiriman | Kode Produk | Alamat | Jenis Kendaraaan | Status Kirim |
|---|---|---|---|---|---|
| Dedi | 29 Agustus 2017 | P-015 | Cigasong Majalengka | Motor Z 6100 AZ | Dikirim |
| Grosir Meymey | 29 Agustus 2017 | P-001 | Tasik | Motor 5299 CN | Dikirim |

## 2.14 Analisis Basis Data

Analisis basis data pada sistem infornasi yang akan dibangun menggunakan ERD. ERD adalah model data yang menggunakan beberapa notasi untuk menggambarkan data dalam konteks entitas dan hubungan yang di deskripsikan oleh data tersebut.



**Gambar 4** Entity Relationship Diagram Sistem Informasi SCM di Andrian Astra

## 2.15 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan suatu model untuk menjelaskan secara global bagaimana data digunakan dan ditransformasikan untuk proses atau menggambarkan aliran data kedalam dan keluar sistem. Diagram konteks pada sistem dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5** Diagram Konteks Sistem Informasi SCM Andrian Astra.

## 2.16 Pengujian Sistem

Pengujian yang dipergunakan untuk menguji sistem yang baru adalah metode pengujian *black*

*box*. Pengujian *black box* terfokus pada pengujian persyaratan fungsional sistem informasi.
Rencana pengujian yang akan dilakukan adalah dengan cara menguji sistem yang dibangun secara Black Box, UAT dan beta. Pengujian pembangunan sistem informasi *supply chain management* di Andrian Astra menggunakan data uji berdasarkan data yang diberikan dari beberapa data yang telah diberikan.

### 2.17 Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan bahwa pada proses aplikasi Sistem informasi *Supply Chain Managemnet* sudah cukup maksimal dan fungsionalitas sistem sudah dapat menghasilkan output yang diharapkan.

### 2.18 Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Berdasarkan hasil pengujian User Acceptence Test (UAT) yang telah dilakukkan terhadap sistem informasi *supply chain management* di Andrian Astra, dapat disimpulkan bahwa sistem sudah dapat dilanjutkan ke tahap pengujian penerimaan pengguna akhir.

### 2.19 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang bersifat langsung dilingkungan yang sebenarnya. Pengguna melakukan penilaian terhadap perangkat lunak menggunakan metode wawancara. Dari hasil wawancara tersebut maka dapat ditarik kesimpulan apakah perangkat lunak yang dibangun telah sesuai dengan tujuan atau tidak.

Wawancara dilakukan untuk pengguna dari sistem yang terdiri dari Bagian Pengadaan, Bagian Pemesanan, Bagian Gudang, Bagian Produksi, dan Bagian Pengiriman.. Penelitian ini dilakukan di Andrian Astra agar dapat mengetahui sejauh mana sistem yang dibangun dapat menjadi solusi dan penyelesaian permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Berdasarkan pengujian penerimaan pengguna tersebut, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem belum cukup membantu Bagian Pemesanan, Bagian Produksi, Bagian Pengadaan, Bagian Gudang, Bagian Pengiriman dalam melaksanakan pekerjaan masing-masing dikarenakan masih ada fitur yang tidak berjalan sesuai dengan fungsinya, serta masih ditemui eror pada sistem yang dibangun.
2. Sistem yang dibangun cukup mudah untuk digunakan setelah ada panduan.
3. Sistem memiliki tampilan antarmuka yang cukup mudah dimengerti.
4. Penggunaan Bahasa yang diterapkan pada sistem mudah dimengerti.

## PENUTUP

Bagian ini, menjelaskan tentang kesimpulan yang berisi hasil-hasil yang diperoleh setelah dilakukan analisis, desain, dan implementasi dari perancangan perangkat lunak yang dibangun dan telah dikembangkan serta saran-saran yang akan memberikan catatan penting dan kemungkinan perbaikan yang perlu dilakukan untuk pengembangan perangkat lunak sebelumnya.

### 3.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari pengujian *black box*, pengujian penerimaan pengguna (*user acceptance test*), dan pengujian penerimaan pengguna akhir setelah sistem diterapkan di lingkungan perusahaan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi *supply chain managemet* di Andrian Astra dapat membantu dalam menentukan estimasi waktu selesainya produk yang harus diberikan kepada konsumen dengan tepat.
2. Sistem informasi *supply chain managemet* di Andrian Astra dapat membantu bagian pengadaan dalam menentukan kebutuhan bahan baku.

### 3.2. Saran

Berdasarkan dari hasil pengujian, adapun saran untuk pengembangan sistem informasi ini. Ada beberapa saran yang dapat dilakukan, antara lain:

1. Melakukan perbaikan/pengembangan terhadap sistem pada bagian pendistribusian karena pada sistem yang dibangun masih kurang maksimal dan belum cukup membantu bagian terkait dalam melakukan pendistribusian produk ke konsumen.
2. Penambahan pengelola data pengguna akan lebih baik apabila ada sistem khusus yang mengelola keuangan dan karyawan sehingga pengguna dapat dipilih langsung dari sistem tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA


[1] Yakub, Pengertian Sistem Informasi, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.

[2] Jogiyanto, Sistem Teknologi Informasi, Yogyakarta: Andi, 2005.

[3] Ladjamudin, Al-Bahra, 2005, Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.

[4] I. N., & ER, M Pujawan, *Supply chain Management Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya, 2010.

[5] D., Kaminsky, P., Simchi-levi, E., & Bishop, W Simchi-levi, *Designing and Managing the Supply chain*. Boston: McGraw-Hill, 2003

[6] Santi Widyawati, Sobri Abusini. "Penjadwalan Produksi Untuk Meminimumkan Makespan Pada Flow Shop Menggunakan Metode *Branch And Bound*." (2015).

[7] Z. Yamit, Manajemen Kualitas Produk dan Jasa, 1 ed., Yogyakarta: Ekonisia Kampus Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta, 2005.

[8] S. Makridakis, S. C. Wheelwright and V. E. McGee, Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1, Jakarta: Binarupa Aksara, 1999.