

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang ada adalah bagaimana cara menentukan produksi kecap setiap bulannya agar tidak terjadi kekurangan stok atau kelebihan stok. Pada saat ini jumlah produksi kecap botol kecil dengan kecap botol besar merata dalam setiap produksinya. Artinya banyaknya kecap botol kecil dan botol besar selalu sama jumlahnya tiap kali produksi.

Masalah peramalan jumlah dan jenis produksi merupakan masalah yang sejak lama dihadapi oleh pabrik kecap Maja Menjangan, dan selama ini peramalan volume produksi kecap yang dibuat didasarkan pada volume penjualan kecap satu bulan sebelumnya, jadi penentuan peramalan volume produksi untuk jangka panjang belum dipikirkan sehingga seringkali terjadi kelebihan dan kekurangan stok kecap pada setiap harinya.

Di pabrik kecap Maja Menjangan ini, Kebijakan perusahaan belum mengarah kepada peningkatan kapasitas produksi dan peningkatan penjualan, melainkan lebih bersifat bertahan pada keadaan sekarang. Dengan demikian masalah-masalah manajemen seperti optimasi produksi dan peramalan tidak menjadi perhatian utama bagi perusahaan. Padahal pemecahan masalah-masalah tersebut dapat memungkinkan perusahaan berjalan lebih efisien dan secara langsung dapat meningkatkan keuntungan.

3.2 Analisis Permasalahan

Setelah dilakukan analisa permasalahan ternyata bagian produksi hanya mencatat persediaan barang yang ada di gudang untuk dijadikan sebagai tolak ukur pemesanan barang untuk bulan berikutnya, dan data-data tersebut selama ini disimpan dalam arsip yang berupa kertas sehingga rentan rusak. Hal ini dirasa sangat tidak efektif dan efisien sementara perusahaan selalu berusaha untuk mengembangkan produksinya, yang berarti semakin banyak data yang disimpan, sehingga seringkali kertas tersebut rusak atau hilang yang mengakibatkan data yang diambil tidak akurat.

Untuk mengatasi permasalahan produksi di atas diperlukan suatu data permintaan konsumen yang akurat pada setiap bulannya, sehingga peran administrator dalam proses pengumpulan data permintaan sangat penting mengingat proses perhitungan peramalannya dimulai dari data permintaan.

Salah satu metode peramalan yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing*. Metode ini memiliki kemampuan untuk mengurangi ketidakteraturan dari data yang lalu dengan membuat rata-rata tertimbang dari sederetan data yang lalu sehingga menjaga ketersediaan stok kecap dan menghindari terjadinya kelebihan stok maupun kekurangan stok.

3.3 Perancangan Sistem

Sebelum membuat program aplikasi, terlebih dahulu dilakukan proses perancangan sistem. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar aplikasi yang dibuat dapat berfungsi sesuai yang diharapkan yaitu mampu membantu menyelesaikan

permasalahan produksi yang dialami oleh perusahaan kecap Maja Menjangan selama ini dengan proses perhitungan data yang akurat.

Dalam perancangan sistem ini ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dilakukan. Adapun tahapan-tahapan dalam perancangan sistem yang dilakukan adalah pembuatan Diagram Alir, Dokumen flow, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan Struktur *Database* yang digunakan dalam program aplikasi ini.

3.3.1 Diagram Alir Sistem Secara Keseluruhan

Dalam program aplikasi ini terdapat proses utama, yaitu:

a. Proses akses data master

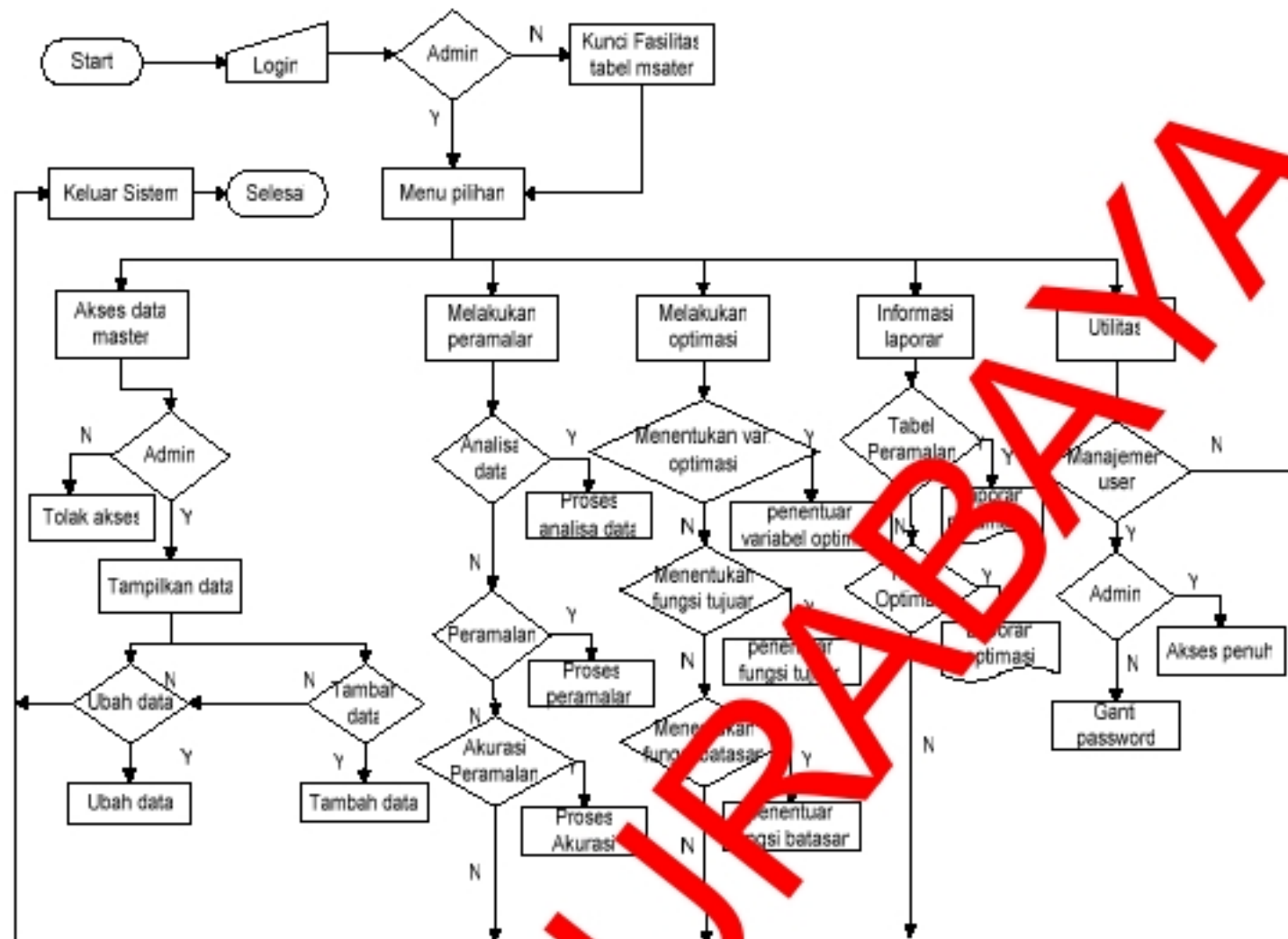
Proses ini hanya dapat dilakukan oleh administrator. Data master dapat dilakukan proses penambahan (*insert*) perubahan (*update*) sebagaimana terlihat pada gambar 3.1.

b. Proses peramalan

Proses penelitian peramalan produksi yang terdiri dari proses analisa data, peramalan masalah ini dilakukan oleh administrator. Di dalamnya terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menentukan peramalan produksi tiap bulannya seperti yang dijelaskan pada gambar 3.8.

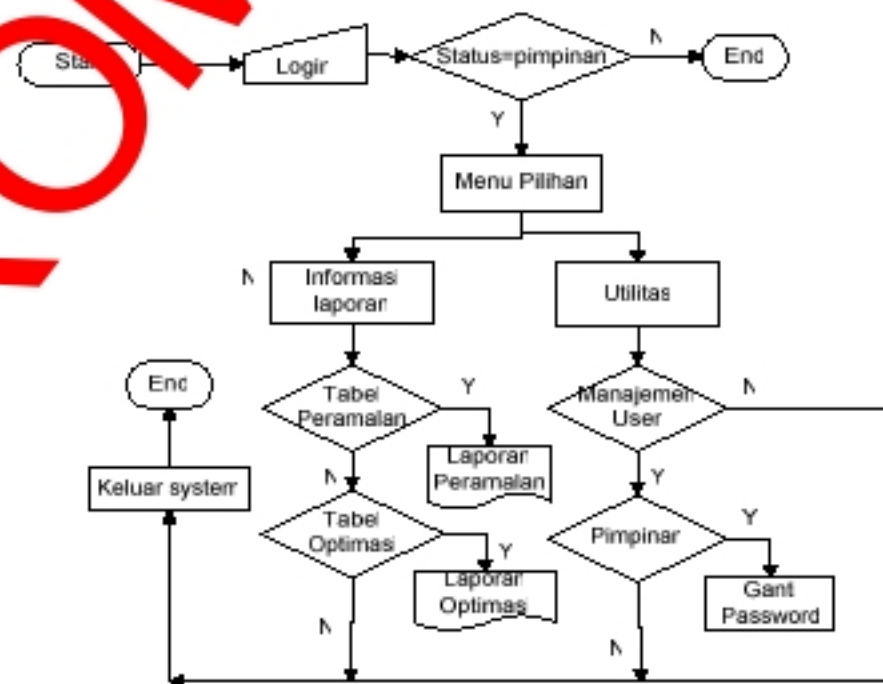
c. Proses optimasi

Proses optimasi ini juga dilakukan oleh administrator yang tahapan-tahapannya terdiri dari proses *input* variabel fungsi optimasi, menentukan fungsi tujuan, menentukan fungsi pembatas, dan *input* nilai-nilai variabel dengan menyelesaikan perhitungan fungsi seperti yang dijelaskan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Sistem Untuk Admin

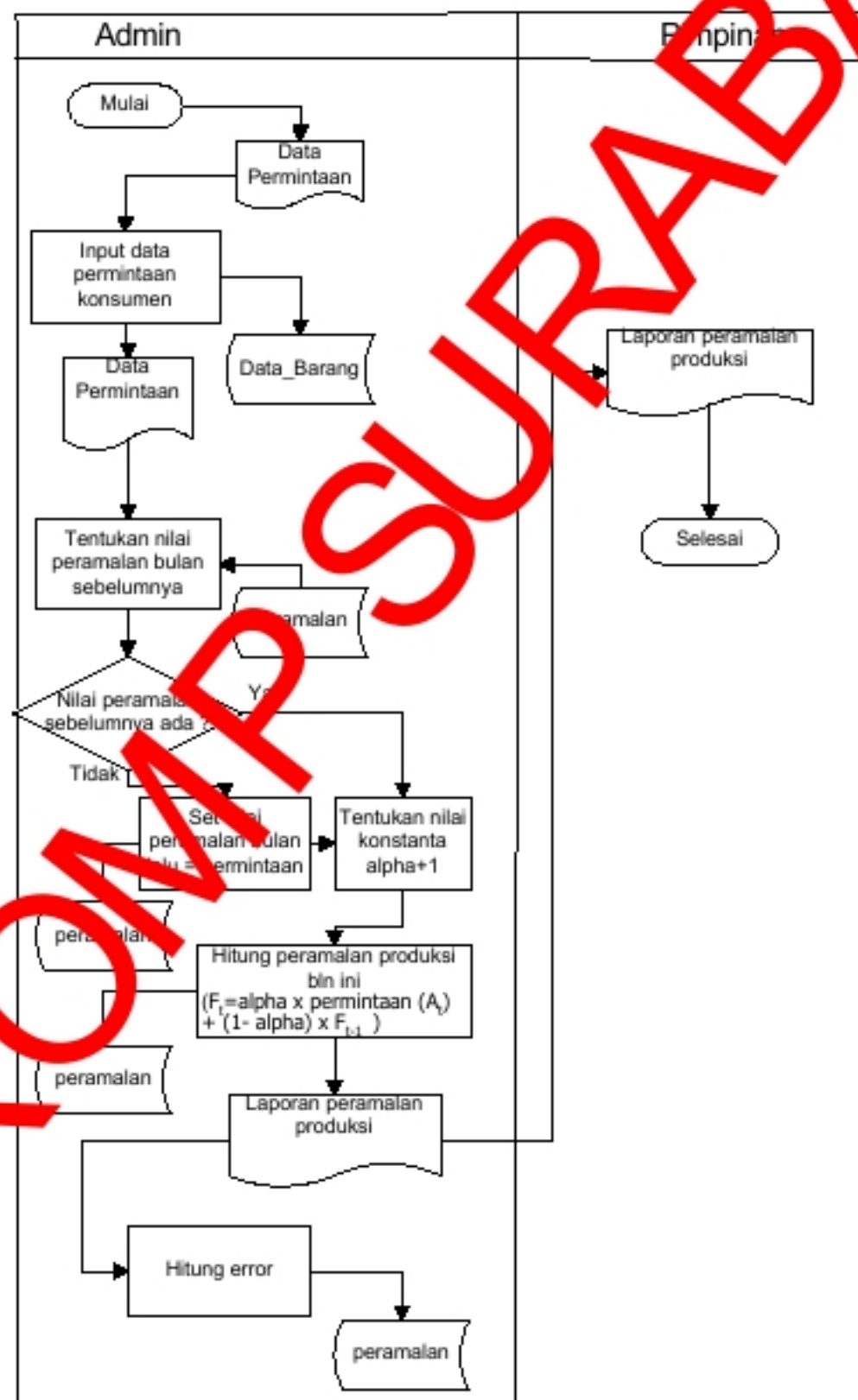
Pimpinan hanya dapat melihat hasil dari keseluruhan proses, sehingga laporan master, laporan analisis data, laporan peramalan, laporan uji kesalahan dan laporan optimasi akan terkontrol seperti terlihat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2. Diagram Alir Sistem Untuk Pimpinan

3.3.2 Document Flow

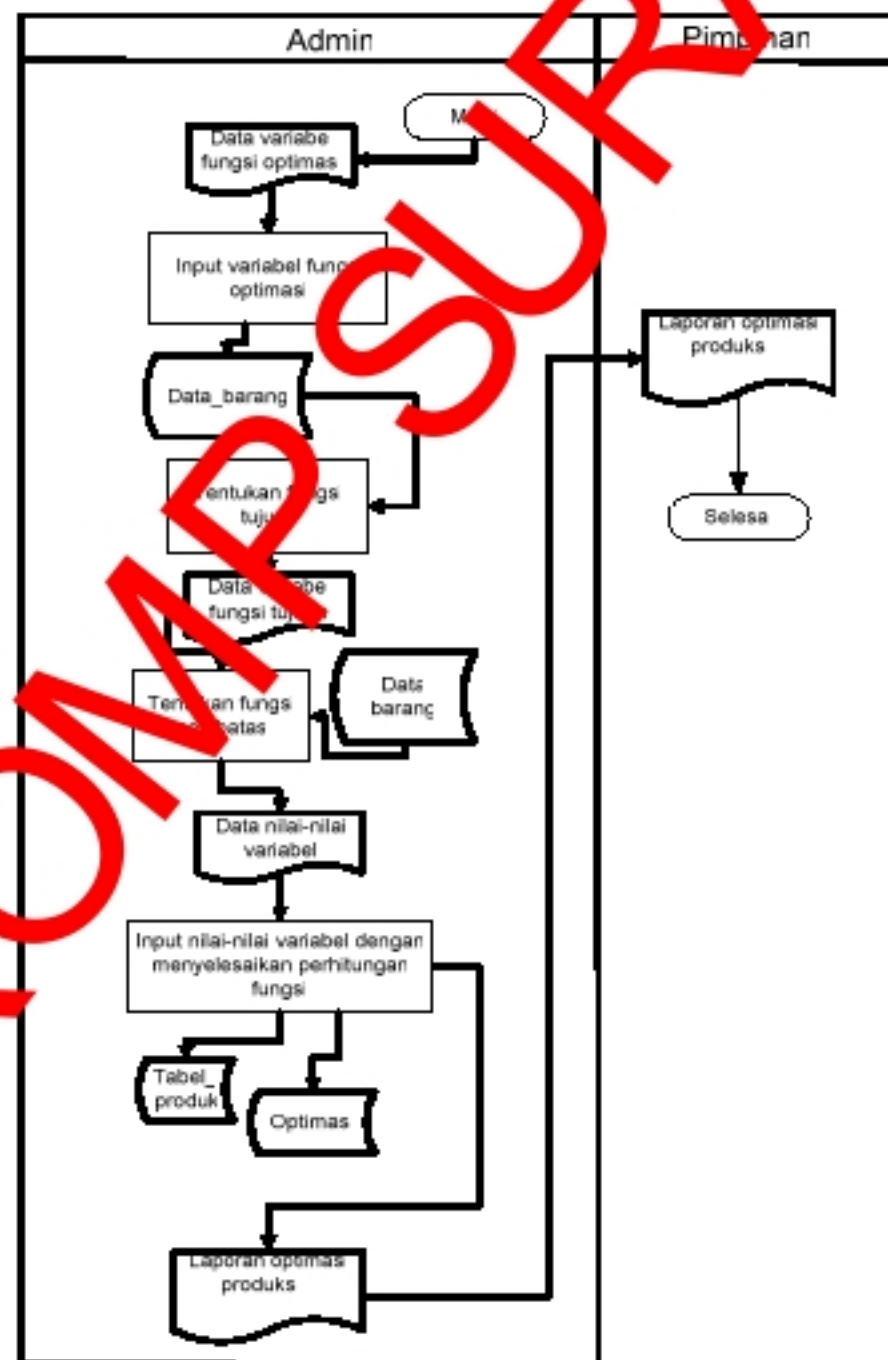
Document Flow Menggambarkan aliran proses yang terjadi di dalam sistem, sehingga terlihat jelas pengguna dari aplikasi ini. *Document Flow* juga memperlihatkan database yang dibutuhkan aplikasi. *Document Flow* yang dibuat dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 *Document Flow* Peramalan Secara Terkomputerisasi

a. *Document Flow* Peramalan secara Terkomputerisasi

Pada awal proses, bagian admin menginputkan data permintaan konsumen. Setelah itu bagian admin menentukan nilai peramalan bulan sebelumnya yang didapat dari tabel peramalan. Jika tidak ada, maka set nilai peramalan bulan lalu = 0, jika ada, tentukan nilai konstanta α yang bisa menghitung peramalan produksinya. Setelah itu dibuat laporan peramalan produksi rangkap 3, satu untuk perhitungan errornya, satu untuk diserahkan ke pimpinan dan satu lagi untuk arsip.



Gambar 3.4 *Document Flow* Optimasi Secara Terkomputerisasi

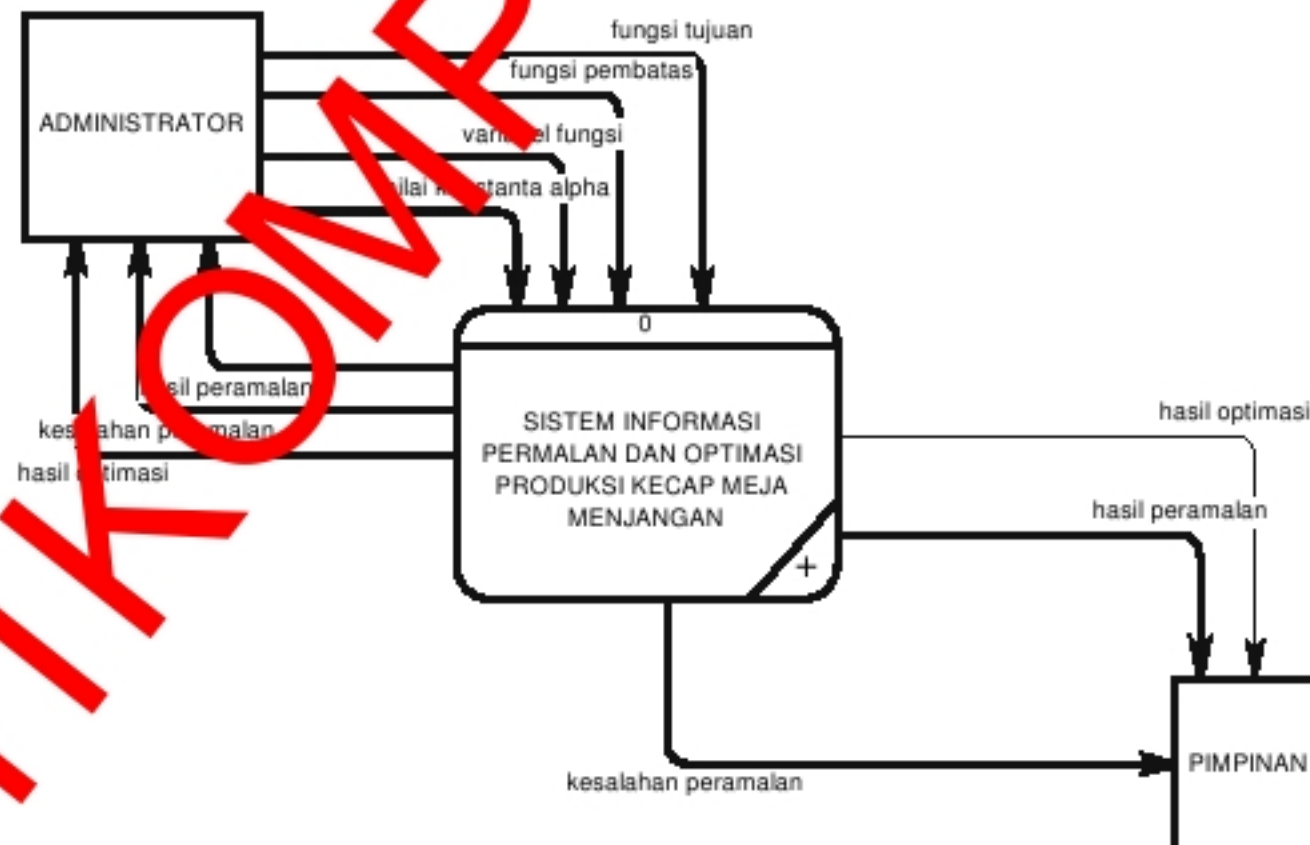
b. *Document Flow* Optimasi Produksi secara Terkomputerisasi

Bagian admin menginputkan data variabel fungsi optimasi yang didapat dari bagian produksi. Kemudian bagian admin menentukan fungsi tujuan dan fungsi pembatasnya yang dilihat dari tabel besar dan tabel kecil. Setelah itu bagian admin menyelesaikan perhitungan fungsi dengan program linier dan disimpan pada tabel produk dan tabel optimasi produksi. Kemudian dibuat laporan optimasi rangkap 2, satu untuk arsip dan satu untuk pimpinan.

3.3.3 Data Flow Diagram

a. Context Diagram

Sistem informasi peramalan produksi ini mempunyai 3 entity utama, antara lain administrasi, bagian produksi dan pimpinan, seperti yang terlihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Context Diagram Sistem Informasi Peramalan dan Optimasi Produksi Kecap Maja Menjangan

b. Bagan berjenjang

Bagan berjenjang sistem informasi peramalan produksi dibagi menjadi 3 proses utama yaitu proses peramalan produksi, proses perhitungan kesalahan peramalan dan proses optimasi. Untuk penjabarannya, masing-masing dari proses tersebut di *breakdown* lagi, seperti yang terlihat pada gambar 3.6 berikut.



Gambar 3.6 Bagan Berjenjang Sistem Informasi Peramalan Produksi dengan Metode *Exponential Smoothing*

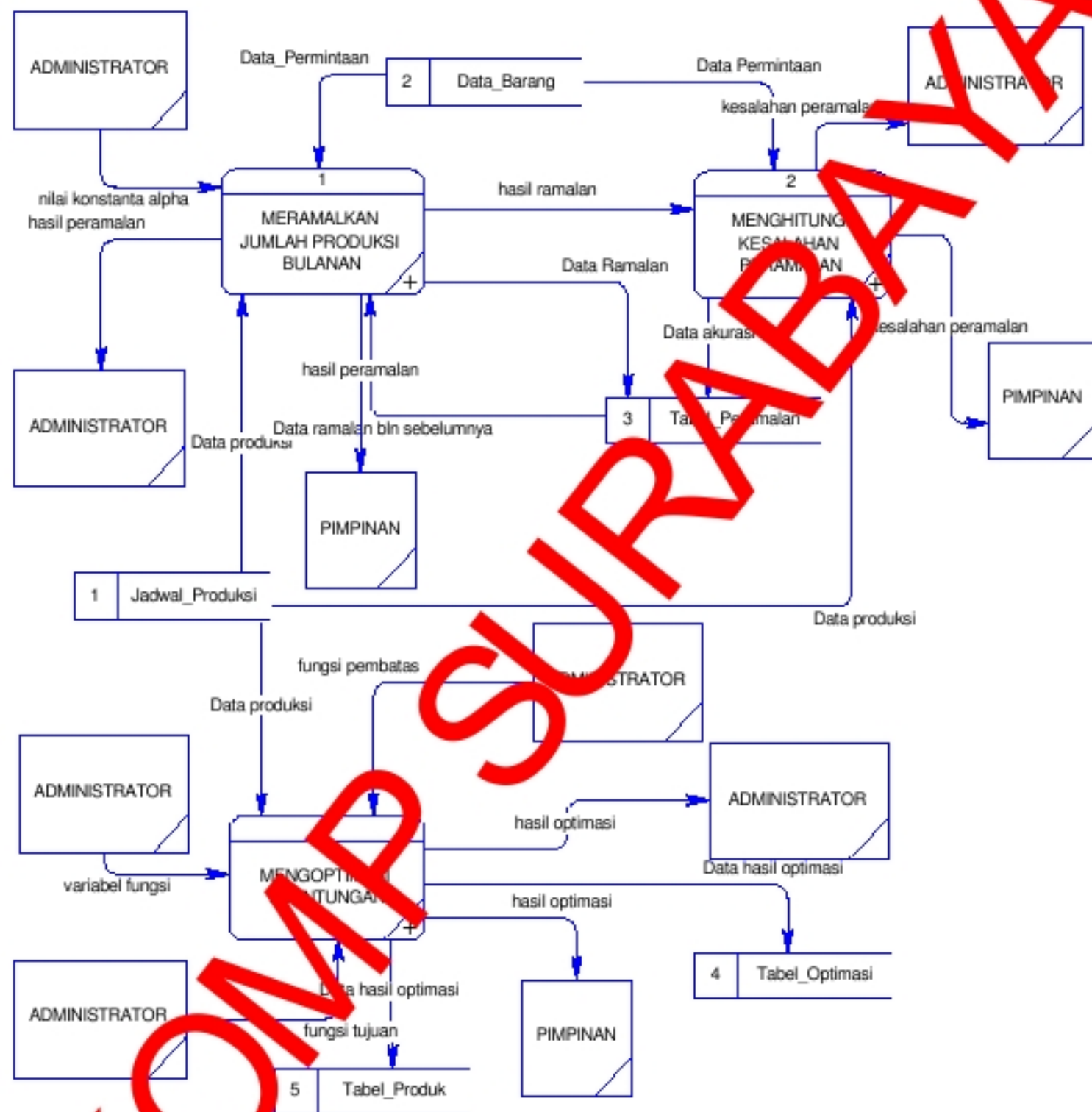
3.3.4 DFD Level 1 Proses Peramalan dan Optimasi Produksi

Proses sistem informasi peramalan dan optimasi produksi dikembangkan menjadi 3 proses diantaranya:

1. Meramalkan jumlah produksi bulanan

Administrator memasukkan nilai konstanta alpha yang digunakan dalam perhitungan peramalan produksi menggunakan metode *Exponential Smoothing*. Output proses berupa hasil ramalan produksi bulanan yang

diterima oleh user2nya, dalam hal ini bagian produksi, administrator dan pimpinan.



Gambar 3.7 DFD Level 0 Proses Peramalan dan Optimasi Produksi

2. Menghitung kesalahan peramalan

Input proses adalah hasil peramalan yang didapat dari proses sebelumnya.

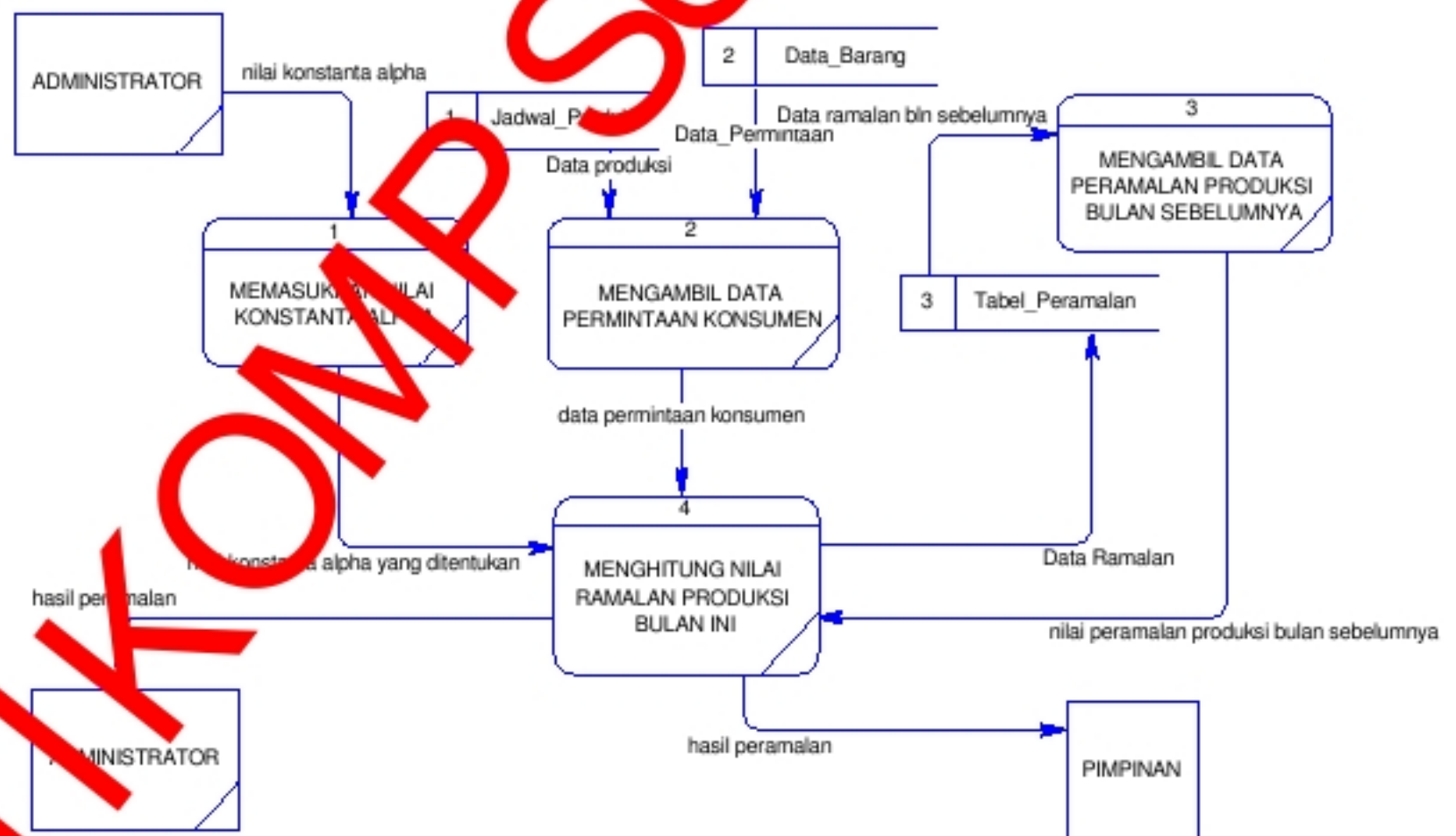
Output proses berupa kesalahan peramalan yang diterima oleh administrator dan pimpinan.

3. Mengoptimasi keuntungan

Administrator memasukkan variable-variabel fungsi yang digunakan. Selain itu juga menentukan fungsi tujuan dan fungsi pembatas. Hasil perhitungan optimasi diterima oleh administrator dan pimpinan.

3.3.5 DFD Level 2 Proses Peramalan Produksi

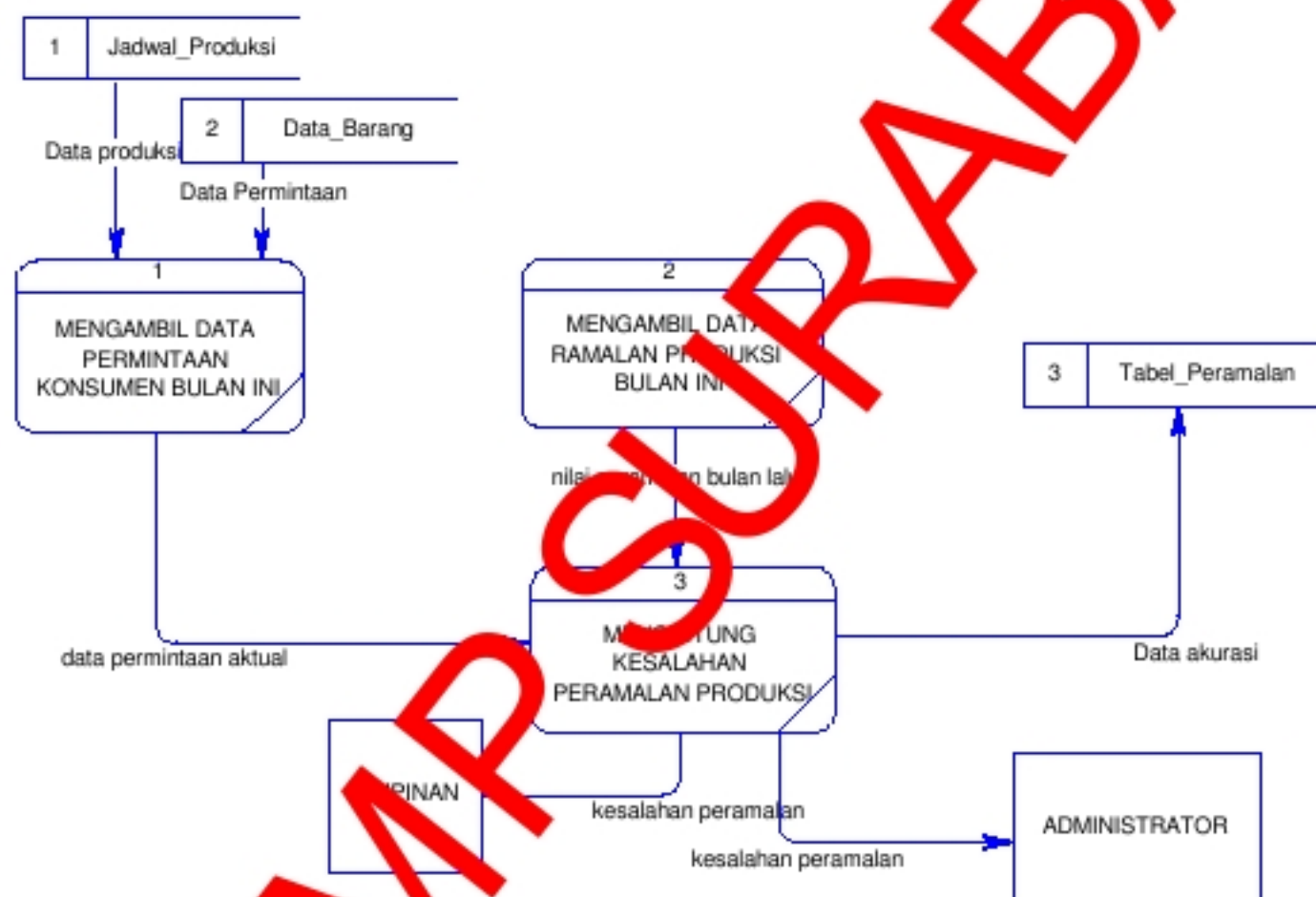
Gambar 3.8 menjelaskan proses perhitungan peramalan bulan sekarang yang didasarkan atas permintaan konsumen tiap bulannya, sistem memberikan output berupa hasil peramalan produksi yang diterima oleh bagian produksi, Administrator dan pimpinan. Hasil peramalan produksi ini juga menjadi masukan untuk proses menghitung kesalahan peramalan.



Gambar 3.8 DFD Level 1 Proses Peramalan Produksi

3.3.6 DFD Level 2 Proses Menghitung Kesalahan Peramalan

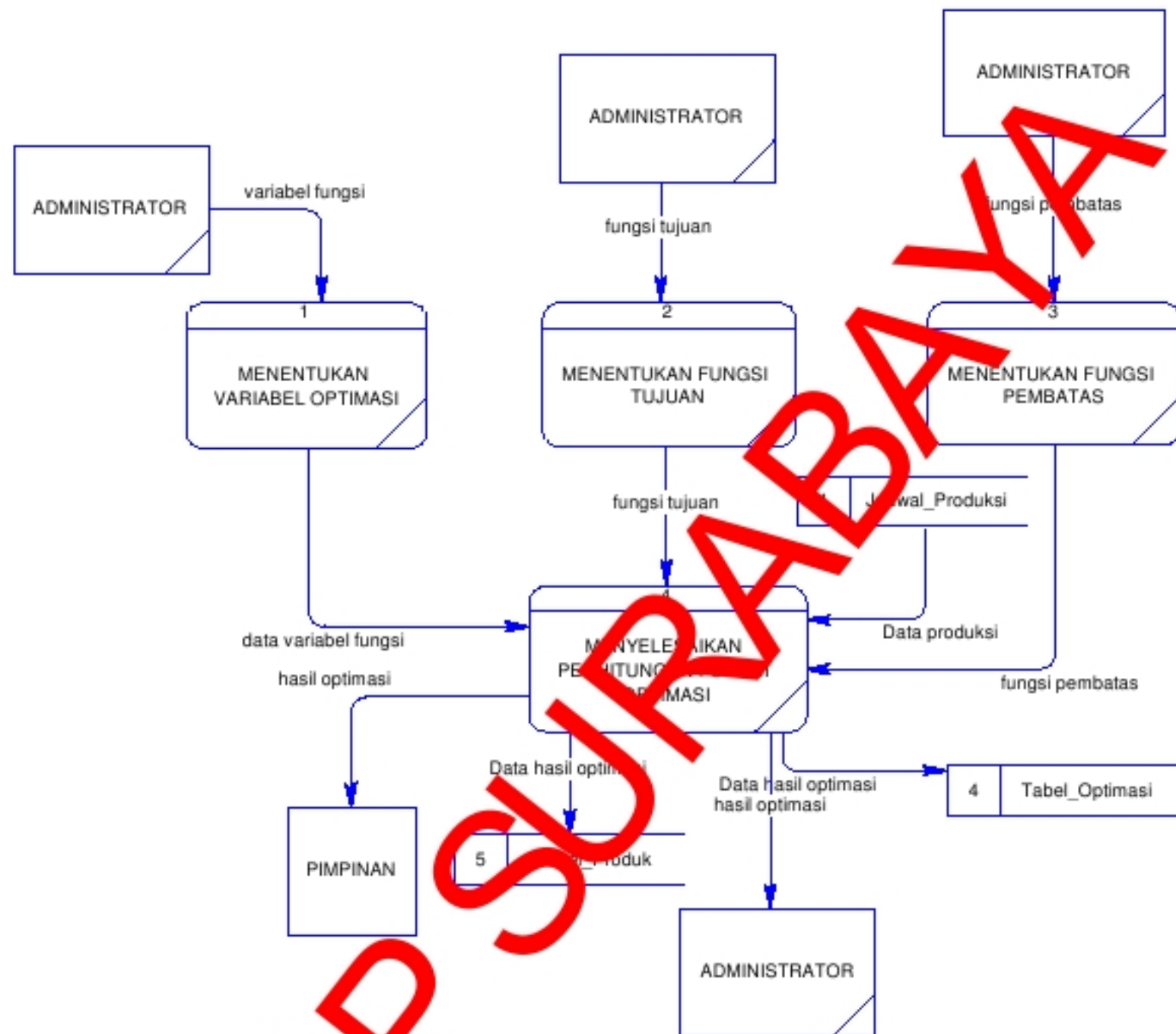
Gambar 3.9 menjelaskan proses perhitungan kesalahan peramalan yang didapat dari *input* berupa data permintaan aktual dari konsumen dan data peramalan bulan sebelumnya. Output sistem berupa kesalahan hasil peramalan diterima oleh administrator dan pimpinan.



Gambar 3.9 DFD Level 1 Proses Menghitung Kesalahan Peramalan

3.3.7 DFD Level 2 Proses Optimasi Produksi

Gambar 3.10 menunjukkan proses optimasi produksi dengan cara memasukkan fungsi tujuan untuk memaksimalkan keuntungan perusahaan dengan meminimalkan biaya produksi



Gambar 3.10 DFD Level 1 Proses Optimasi Produksi

3.4 Struktur Database

Database yang digunakan oleh sistem menggunakan Microsoft Access

2020. Berikut tabel yang menyusun database tersebut adalah sebagai berikut:

Nama tabel : Jadwal_Produksi

Primary Key : Kode_produk

Foreign Key : -

Fungsi : Untuk menyimpan bulan dan tahun produksi barang.

Tabel 3.4 Tabel_Peramalan

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	Kode_peramalan	Varchar	5	Kode peramalan produksi
2	Kode_produk	Varchar	5	Kode produk kecap
3	Nilai_ramal	Float	7	Nilai ramalan
4	Galat	Float	7	Nilai kesalahan
5	Galat_permulusan	Float	7	Nilai pemulusan kesalahan
6	Galat_abs_pemulusan	Float	7	Nilai abs pemulusan kesalahan
7	Nilai_alpha	Float	5	Nilai alpha
8	Nilai_alpha2	Float	5	Nilai alpha kedua
9	Nilai_ramalan2	Float	7	Nilai ramalan kedua
10	Galat2	Float	7	Nilai kesalahan kedua

5. Nama tabel : Tabel_Optimasi

Primary Key : Kode_produk

Foreign Key : Kode_produk referensi Jadwal_Produksi(Kode_produk)

Fungsi : Untuk menghitung optimasi produksi

Tabel 3.5 Tabel_Optimasi

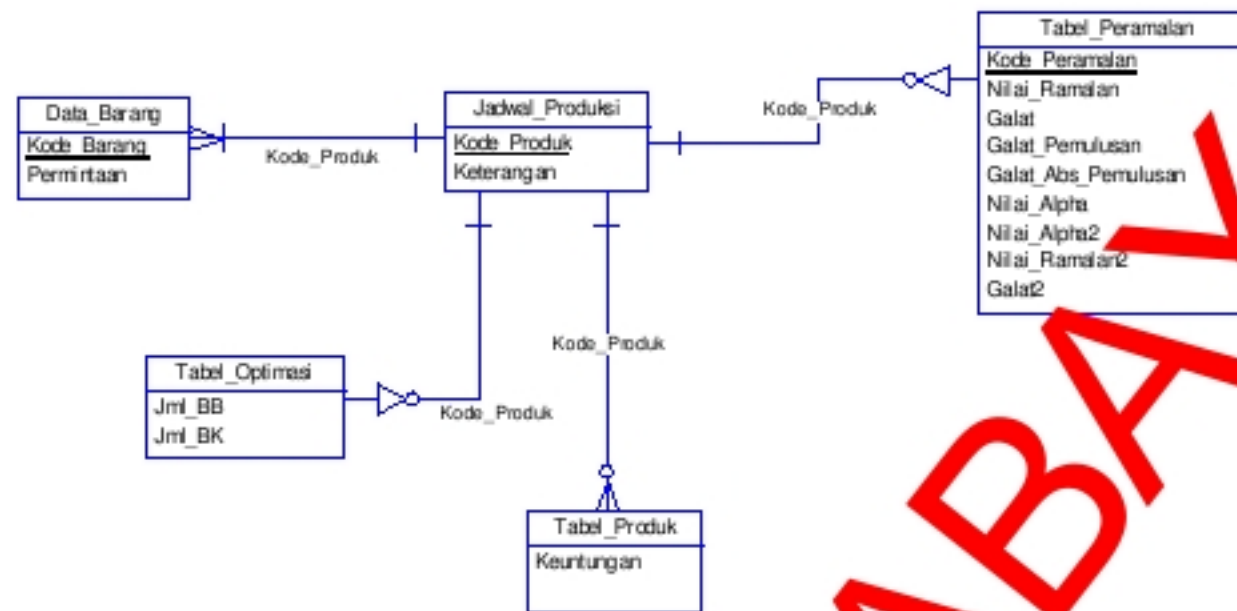
No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1	Kode_produk	Varchar	5	Kode optimasi produksi
2	Jumlah_Botol_Besar	Float	7	Jumlah produksi botol besar
3	Jumlah_Botol_Kecil	Float	7	Jumlah produksi botol kecil

3.5 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) menunjukkan struktur keseluruhan hubungan antara *entity* satu dengan lainnya. *Entity* master dalam sistem ini antara lain Tabel_besar, Tabel_kecil dan Tabel_produk.

Untuk lebih jelasnya ERD secara *conseptual* dan *fisikal* dapat dilihat pada gambar berikut ini.

A. Entity Relationship Diagram secara Conceptual

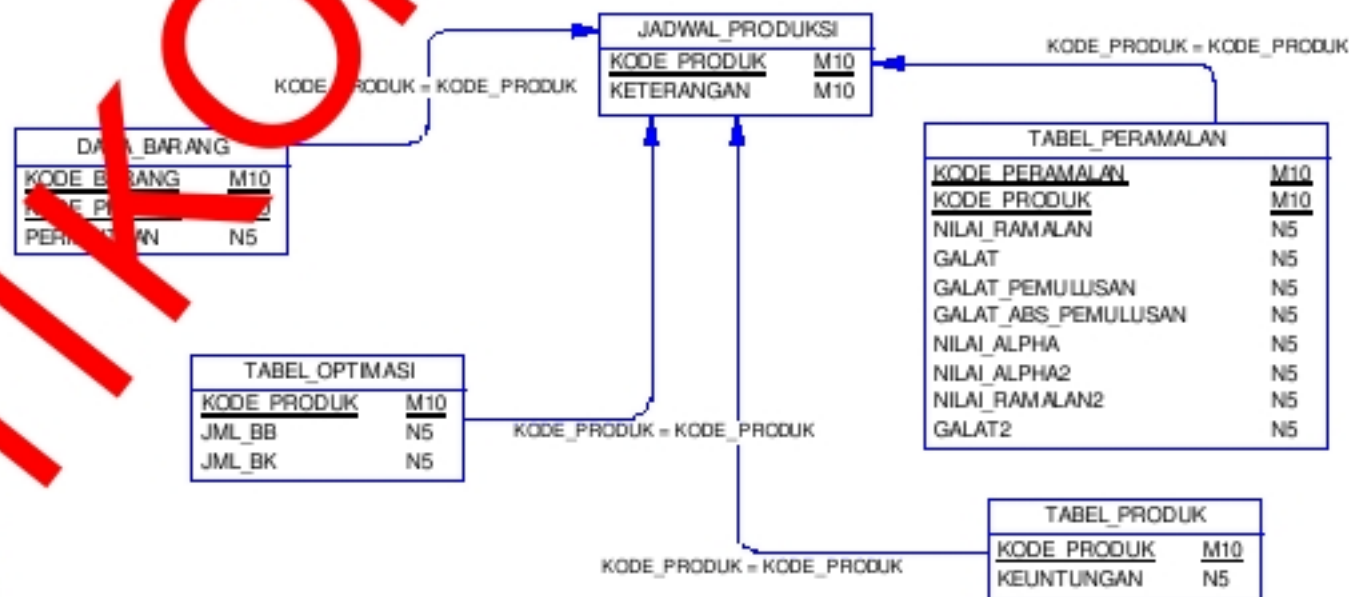


Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram secara Conceptual

Gambar 3.11 menjelaskan ERD secara *conceptual* yang digunakan dalam perancangan aplikasi peramalan produksi.

B. Entity Relationship Diagram secara Physical

ERD secara *conceptual* digenerate dan akan menghasilkan ERD secara *physical*. ERD Aplikasi optimasi persediaan barang secara *physical* dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.12 Entity Relationship Diagram secara Physical

3.6 Desain Input Data

Untuk menjalankan aplikasi peramalan produksi ini dibutuhkan beberapa form yang digunakan sebagai sarana untuk melakukan proses peramalan dan optimasi.

3.6.1 Form Input Data Barang

Form input data disini adalah input data barang beserta permintaan barang tiap bulannya, seperti terlihat pada gambar 3.13 berikut.

Jenis Botol	Bulan	Tahun	Permintaan
Botol Besar	Januari	2005	543
Botol Kecil	Januari	2005	450
Botol Besar	Februari	2005	654
Botol Kecil	Februari	2005	478
Botol Besar	Maret	2005	565
Botol Kecil	Maret	2005	431

Gambar 3.13 Desain Form Input Barang

Tombol *save* berfungsi untuk menyimpan data permintaan barang yaitu permintaan botol besar dan botol kecil. Tombol *cancel* berfungsi apabila *user* tidak jadi melakukan proses penyimpanan. Tombol *exit* berfungsi untuk keluar dari program.

Pertama kali *user* harus memilih produksi untuk bulan tertentu sedangkan untuk tahun diinputkan manual oleh *user*, setelah itu *user* menginputkan permintaan botol besar atau botol kecil yang akan diramalkan, bila ada catatan khusus untuk periode yang diramalkan maka diisi di keterangan.

3.6.2 Form Peramalan

Form peramalan ini digunakan untuk meramalkan permintaan barang yang telah diinputkan pada form data barang.

Kode peramalan dan permintaan akan terisi secara otomatis apabila *user* telah menginputkan jenis botol dan peramalan untuk bulan dan tahun tertentu. Jika permintaan bulan lalu belum diinputkan, maka form ini tidak bisa dijalankan.

Setelah tombol proses diklik maka akan keluar nilai ramalan sesuai dengan perhitungan yang ada, apabila nilai ramalan akan disimpan maka klik tombol simpan, secara otomatis nilai ramalan tadi akan masuk ke dalam *listview* seperti tampak pada gambar 3.14.

Kode Peramalan	Periode	Permintaan	Peramalan
PE	November 2004	560	601
PK	November 2004	347	360
PE	Desember 2004	532	558
PK	Desember 2004	334	370

Gambar 3.14 Desain Form Peramalan

3.6.3 Form Akurasi Peramalan

Form akurasi digunakan untuk menghitung keakuratan dari peramalan yang telah ada. Ukuran peramalan yang digunakan adalah MAD, MSE, MAPE, dan MFE.

Periode	Permintaan	Ramalan	Devias
Desember 2004	663	538,6	125
Januari 2005	614	567,18	47
Februari 2005	580	563,48	19

Gambar 3.15 Desain Form Akurasi Peramalan

Pertama kali user harus menginputkan periode peramalan yang akan dihitung akurasi, kemudian user memilih jenis botol yang akan dilihat akurasi, maka setelah *icon* lihat diklik perhitungan akurasi akan terlihat dan nilai MAD, MSE, MAPE, dan MFE akan muncul.

3.6.4 Form Optimasi

Form ini berfungsi untuk menghitung keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan terhadap botol besar dan botol kecil.

Input awal Form ini adalah berupa fungsi-fungsi batasan yang mendukung untuk memaksimalkan laba, dalam hal ini adalah waktu tenaga kerja dan bahan baku yang tersedia. Bahan baku yang tersedia muncul otomatis dengan menyesuaikan dari hasil permintaan yang telah disimpan sebelumnya.

Jenis Botol	Tenaga Kerja(jam/unit)	Bahan Baku(ML/unit)	Laba
Botol Besar	0,5	1000	3000
Botol Kecil	0,25	600	1500

Gambar 3.16 Desain Form Optimasi

3.6.5 Form Hasil Optimasi

Form ini adalah lanjutan dari form proses optimasi yang akan muncul apabila *icon* proses diklik. Form ini hanya memberikan informasi tentang berapa keuntungan optimal yang diperoleh perusahaan, beserta jumlah produksi optimal botol besar dan botol kecil tiap bulannya. Grafik yang tampak adalah daerah optimal jika digambarkan dalam bentuk grafik.

Form Hasil Optimasi

Botol Besar	Botol Kecil	Keuntungan
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0

Jml Vol. Botol Besar

Jml Vol. Botol Kecil

Laba Omzet Maximal

Grafik Optimasi

Simpan

Cancel

Exit

Gambar 3.17 Desain Form Hasil Optimasi

3.7 Desain Output Data

Setelah proses *input* dilakukan, maka output datanya adalah berupa laporan peramalan dan laporan optimasi.

3.7.1 Desain Output Laporan Peramalan

Laporan peramalan berfungsi untuk menampilkan data-data permintaan dan peramalan pada periode yang ditentukan, di mana data-data permintaan dan peramalan tersebut dapat langsung dicetak. Bentuk desain output laporan peramalan dapat dilihat pada gambar 3.18 di bawah ini:

Laporan Peramalan

Tanggal cetak 05/02/2006

<u>No.</u>	<u>Jenis Boto</u>	<u>Periode</u>	<u>Pemintaar</u>	<u>Peramalan 1</u>	<u>Peramalan 2</u>
1	Botol Besar	Maret 2005	577	606,04	574,67
2	Botol Kecil	Maret 2005	385	331,89	337,86

Gambar 3.18 Desain Laporan Peramalan

Pada laporan peramalan terdiri dari header berupa tanggal cetak. Detail penjualan yang ditampilkan pada laporan penjualan berupa jenis botol, periode, data permintaan, dan data peramalan, serta terdapat grafik perbandingan antara permintaan dan peramalannya.

3.7.2 Desain Output Laporan Optimasi

Laporan optimasi berfungsi untuk menampilkan data keuntungan maksimal yang diperoleh dari banyaknya jumlah botol besar dan jumlah botol kecil pada periode yang ditentukan, di mana data-data optimasi tersebut dapat langsung dicetak. Berikut desain output laporan optimasi dapat dilihat pada gambar 3.19 berikut ini:

Laporan Optimasi

Tanggal cetak 05/02/2006

<u>No.</u>	<u>Periode</u>	<u>Jml Vol Botol Besar</u>	<u>Jml Vol Botol Kecil</u>	<u>Keuntungan</u>
1	November 2004	740 €	0	2 221 800
2	Desember 2004	730 €	0	2 191 800

Gambar 3.19 Desain Laporan Optimasi