

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGADAAN BAHAN BAKU PADA PD XYZ UNIT PERCETAKAN

Eva Handayani¹, Humala L. Napitupulu², Ikhsan Siregar²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155
Email: evahandayani31[at]gmail.com
Email: humala_n[at]yahoo.com
Email: ikhsan.siregar[at]jusu.ac.id

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum adanya sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku yang terkomputerisasi pada PD XYZ, dimana pembelian/ pengadaan bahan baku dilakukan berdasarkan penaksiran. Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang semakin maju, komputerisasi telah menjadi kebutuhan bagi perusahaan. Perencanaan pengadaan bahan baku yang dilakukan secara komputerisasi memberikan perhitungan yang lebih tepat, penghematan waktu yang lebih besar, dan pengambilan keputusan yang cepat. Oleh karena itu perlunya dirancang sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku pada PD XYZ. Perancangan aplikasi pendukung keputusan pengadaan bahan baku menggunakan *software Microsoft Office Excel Macro (VBA)*. Alat pengembangan sistem yang digunakan yaitu *Context Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Perancangan *worksheet* aplikasi dimulai dari saat penerimaan *order* yang datang, lalu penentuan jadwal produksi, penentuan kebutuhan bahan, dan perhitungan pemesanan bahan baku. Model yang digunakan dalam perhitungan pengadaan bahan baku adalah model matematika. Hasil dari perancangan *worksheet* aplikasi yaitu suatu sistem pendukung keputusan yang berisikan frekuensi pemesanan bahan baku, *quantity* pembelian bahan baku, dan total biaya pengadaan bahan baku. Dari hasil pengujian program dan pengoperasian sistem diperoleh bahwa sistem pendukung keputusan yang dirancang berfungsi dengan baik dalam mendukung pengambilan keputusan pengadaan bahan baku.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, DSS, Pengadaan Bahan Baku, Microsoft Office Excel Macro, VBA*

Abstract. *This research was triggered by the absence of decision support system of procurement raw material computerized on PD XYZ, where the purchase/ procurement of raw materials is based on estimates. Along with the development of science and technology (science) are more advanced, computerization has become a necessity for companies. Planning for procurement of raw materials with computerized give a calculation that more precise, greater time savings and fast decision making. Therefore, need to designed a decision support system procurement of raw materials on PD XYZ. Design of decision support applications procurement of raw materials using the software Microsoft Office Excel Macros (VBA). System development tools used is Context Diagram, Data Flow Diagrams (DFD) and Entity Relationship Diagram (ERD). Design worksheet application starting from acceptance of incoming orders, then determining the production schedule, determination of material requirements, and calculation of ordering raw materials. The model used in the calculation of the procurement of raw materials is a mathematical model. The result of design worksheet the application is is a decision support system that contains the frequency of ordering raw materials, quantity of purchases of raw materials, and total cost of procurement of raw materials. As the results of the testing program and the operation of the system is obtained that a decision support system that is designed to work well in supporting decision making procurement of raw material.*

Keywords: *Decision Support Systems, DSS, Procurement of Raw Materials, Microsoft Office Excel Macros, VBA*

¹ Mahasiswa Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

² Dosen Pembimbing Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan semakin pesat disegala bidang termasuk bidang industri. Perusahaan secara kompetitif bersaing agar tetap *survive* dengan kondisi tersebut. Kepuasan konsumen merupakan hal penting agar perusahaan dapat tetap *survive*. Untuk itu perusahaan harus dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen. Dalam perusahaan manufaktur, ketepatan waktu pengiriman barang kepada konsumen serta mutu suatu produk sangat penting karena hal tersebut dapat meningkatkan kepuasan konsumen. Ketepatan pengiriman barang kepada konsumen sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang tersedia tepat waktu, sehingga proses pengambilan keputusan pengadaan bahan baku yang tepat merupakan suatu aktivitas yang penting dalam perusahaan.

Menurut Churchman dikutip oleh Daihani (2001), pengambilan keputusan (*decision making*) merupakan aktivitas manajemen berupa pemilihan tindakan dari sekumpulan alternatif yang telah dirumuskan sebelumnya untuk memecahkan suatu masalah atau suatu konflik dalam manajemen. Pengambilan keputusan memiliki peranan yang sangat penting bagi perusahaan, kesalahan pengambilan keputusan dapat mempengaruhi kegiatan perusahaan seperti terganggunya proses produksi, meningkatnya biaya yang dikeluarkan perusahaan, atau bahkan kerugian bagi perusahaan.

PD XYZ belum memiliki sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku terkomputerisasi. Pembelian/pengadaan bahan baku dilakukan berdasarkan penaksiran dan pemesanan pembelian bahan baku dilakukan saat stok bahan baku di gudang telah menipis bahkan habis atau saat pihak gudang merasa perlu menambah jumlah persediaan bahan baku tertentu. Jumlah bahan baku yang dipesan juga hanya berdasarkan taksiran dimana sering terjadi perbedaan penaksiran dengan jumlah bahan baku yang diperlukan sehingga sering terjadi kekurangan atau bahan baku berlebih.

Proses pembelian bahan baku dalam sebuah industri erat kaitannya dengan proses produksi yang nantinya juga akan berkaitan dengan produknya. Itulah sebabnya proses pembelian dalam sebuah industri adalah sebuah bagian yang penting dalam keseluruhan produksi yang

dampaknya juga dapat dirasakan secara langsung terhadap perusahaan. Jika sebuah perusahaan memiliki proses pembelian yang baik maka akan berdampak kepada produk yang kemudian akan berdampak kepada keuangan perusahaan (Jefry, 2007).

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang semakin maju, komputerisasi telah menjadi kebutuhan bagi perusahaan. Kemampuan komputer dalam menyimpan informasi dapat dimanfaatkan tanpa harus bergantung kepada hambatan-hambatan seperti yang dimiliki pada manusia, misalnya kondisi lapar, haus ataupun emosi. Dengan menyimpan data dan sehimpunan aturan penalaran yang memadai memungkinkan komputer memberikan kesimpulan atau mengambil keputusan yang kualitasnya sama dengan kemampuan seorang ahli bidang keilmuan tertentu.

Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* (DSS) adalah suatu sistem yang berbasis/ berbantuan komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur (Morton dalam Turban, 2005).

Agus Lahinta (2009) dalam penelitiannya menuliskan bahwa aplikasi DSS banyak digunakan dalam berbagai bidang karena dibangun untuk mendukung solusi terhadap suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Dalam sistem DSS yang memegang peranan penting adalah pengambil keputusan karena sistem hanya menyediakan alternatif keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh *decision maker* (pengambil keputusan).

Perencanaan pengadaan bahan baku yang dilakukan secara komputerisasi memberikan perhitungan yang lebih tepat, penghematan waktu yang lebih besar, dan pengambilan keputusan yang cepat. Penggunaan sistem komputerisasi pada perusahaan manufaktur dapat dilihat pada penelitian Anton Setiawan Hanggowibowo (2009) mengenai perancangan sistem pendukung keputusan dalam mengontrol persediaan barang sehingga mengurangi biaya persediaan dengan judul "*Sistem Pendukung Keputusan Pengontrol Persediaan Barang dengan Economic Order Quantity*" dan Ibnu Faisal (2010) mengenai penerapan sistem pendukung keputusan dalam hal

pengadaan persediaan bahan baku dengan judul “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Proyeksi Persediaan Bahan Baku”.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui perihal pentingnya sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku dalam suatu perusahaan. Untuk itu penulis mengambil penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pengadaan Persediaan Bahan Baku pada PD XYZ Unit Percetakan”.

2. METODE PENELITIAN

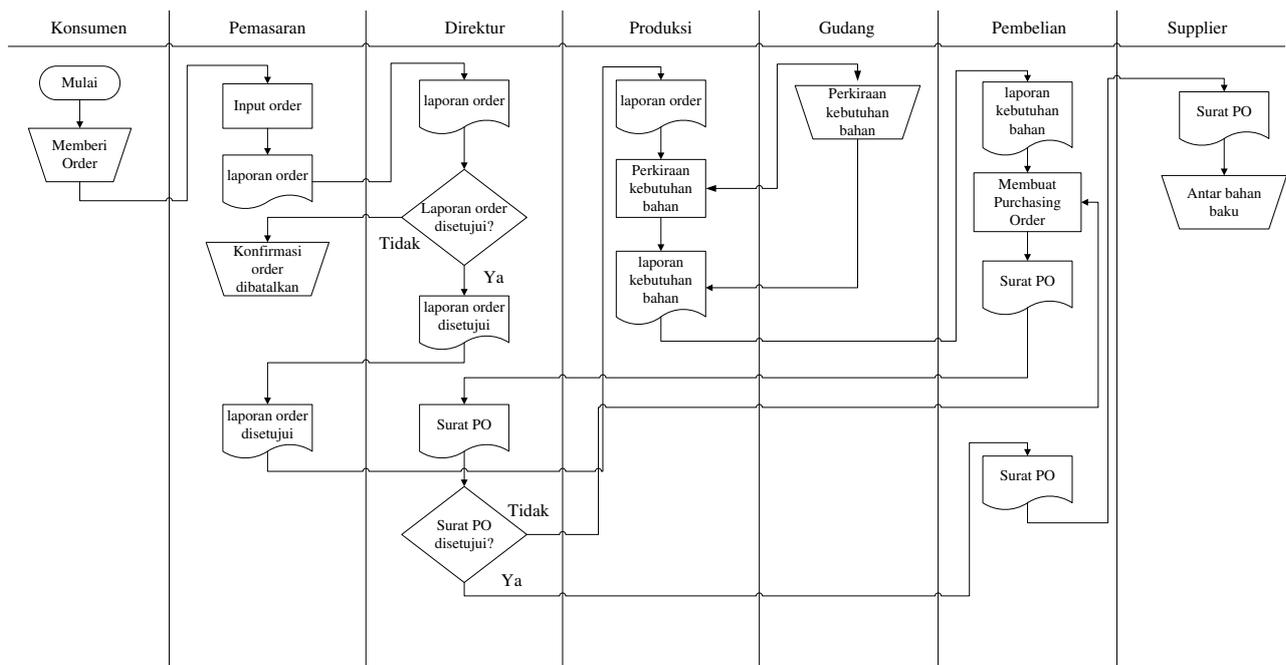
Penelitian dilakukan di PD XYZ yang bergerak di bidang Percetakan. Jenis rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan sifatnya termasuk penelitian tindakan (*action research*) karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan atau rancangan guna memecahkan masalah dengan penerapan langsung di dunia nyata (Suryabrata, 2003).

Adapun tahapan dalam perancangan sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku ini setelah dilakukan analisis sistem awal yaitu perancangan pendukung keputusan dan perancangan sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku.

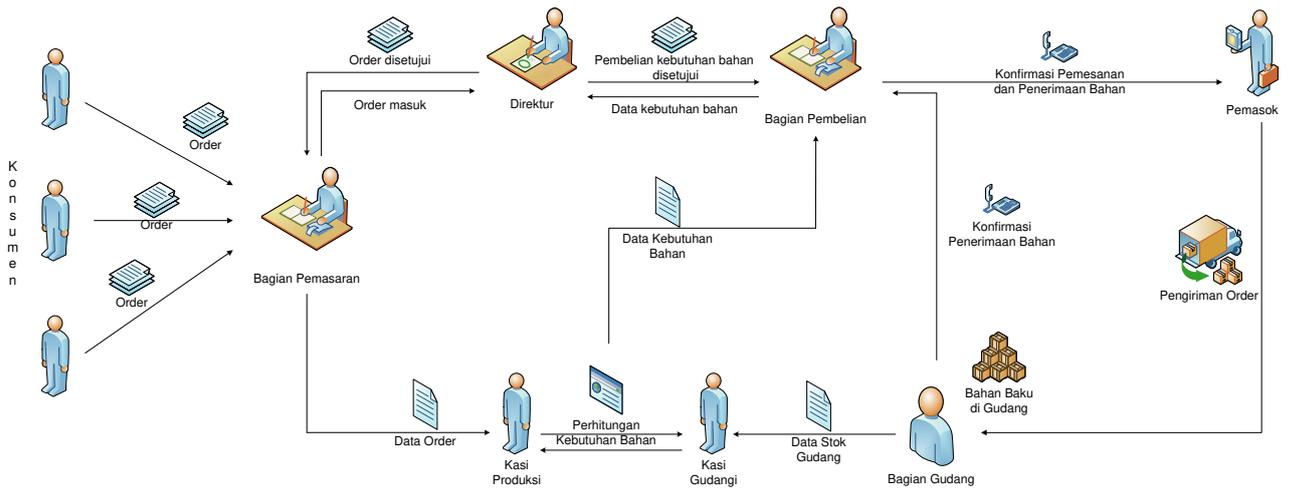
Langkah-langkah perancangan pendukung keputusan adalah menentukan keputusan yang akan dirancang yaitu meliputi penentuan volume atau kuantitas pemesanan, waktu, dan biaya pemesanan. Membuat proses dan model serta menyusun data *requirement*. Adapun langkah-langkah perancangan sistem pendukung keputusan yaitu membuat struktur sistem, membuat konteks diagram, membuat *Data Flow Diagram* (DFD), membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD), membuat relasi antar tabel, perancangan *worksheet*, perancangan *Interface* serta penentuan prosedur pemrograman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis sistem awal yang dilakukan diperoleh bahwa sistem awal pengadaan bahan baku perusahaan masih dilakukan secara manual, dimana setiap order dicatat dalam dalam suatu buku dan lalu kasi produksi dan kasi gudang akan memperkirakan kebutuhan bahan bakunya. *flow* diagram awal dapat dilihat pada Gambar 1 dan model awal *Rich Picture* sistem pengadaan bahan baku perusahaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1 Flow Diagram Awal Pengadaan Bahan Baku

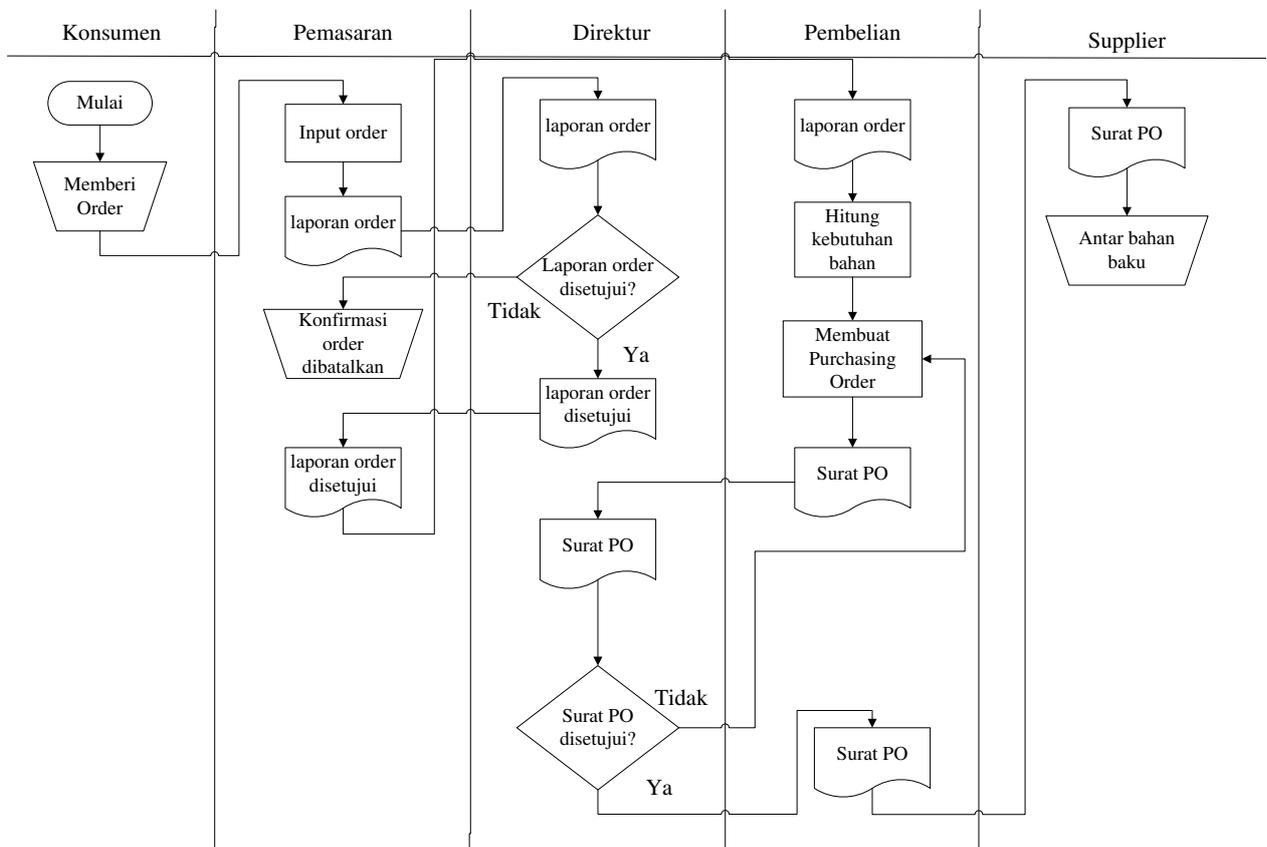


Gambar 2 Sistem Awal Pengadaan Bahan Baku

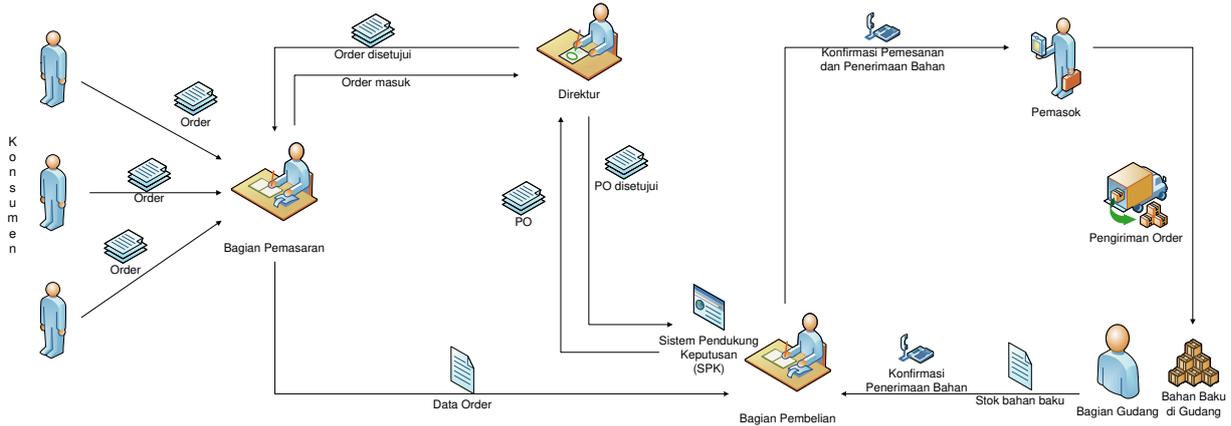
Dari Gambar 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa sistem pengadaan bahan baku perusahaan masih dilakukan secara manual, order yang masuk akan dicatat oleh bagian pemasaran lalu diteruskan kepada direktur setelah disetujui maka kasi produksi dan kasi gudang akan memperkirakan kebutuhan bahan. Dari Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat ketidakefisienan kerja dimana seharusnya

pekerjaan tersebut dapat diminimalkan sehingga lebih efektif.

Berdasarkan analisis sistem awal tersebut maka dibuat usulan dari sistem tersebut. Adapun flow diagram usulan dapat dilihat pada Gambar 3 dan sistem usulan pengadaan bahan baku perusahaan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Flow Diagram Usulan Pengadaan Bahan Baku



Gambar 4 Sistem Usulan Pengadaan Bahan Baku

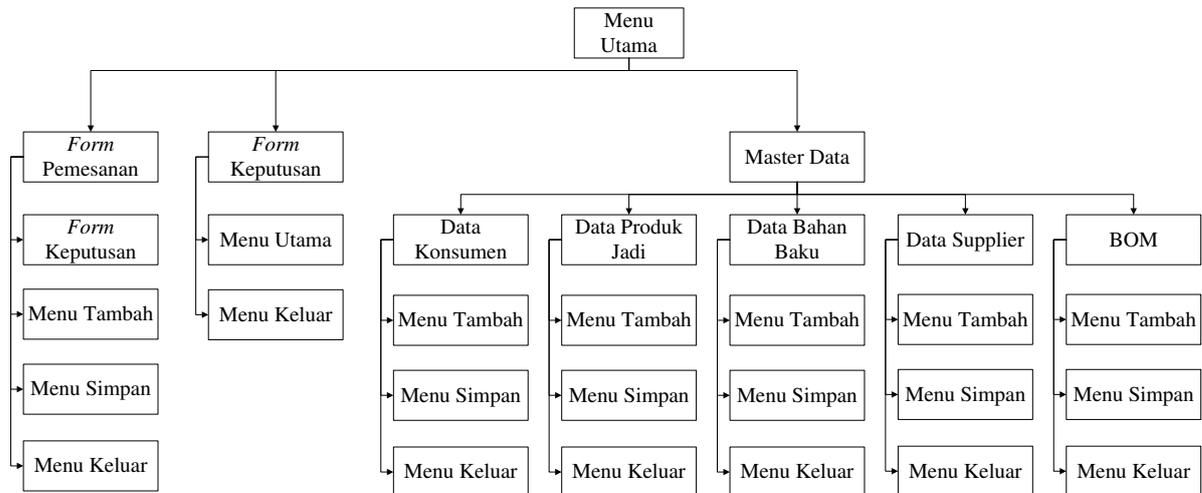
Dari Gambar 3 dan Gambar 4 dapat dilihat bahwa sistem pengadaan bahan baku telah dilakukan secara komputerasi, dimana perhitungan kebutuhan bahan baku tidak berdasarkan perkiraan melainkan dihitung menggunakan rumusan matematika yang dirancang dalam program aplikasi. Dari Gambar usulan tersebut terlihat bahwa pekerjaan yang lebih efisien dari pada gambar sistem awal.

a. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah fase dimana akan dibuat sebuah perencanaan untuk pembuatan sebuah sistem baru.

1. Perancangan Struktur Menu

Struktur menu berisikan urutan fungsional atau bagaimana program akan dijalankan. Struktur menu sistem ditunjukkan Gambar 5.



Gambar 5 Struktur Menu Sistem

Dari gambar 5 dapat dilihat bagaimana struktur menu dari sistem pengadaan bahan baku yang dirancang. Ada 3 form utama yaitu form pemesanan, form keputusan dan form master data. Pada form master data terdapat beberapa form lain seperti form data konsumen, data produk jadi, data bahan baku, data supplier, dan BOM. Pada form pemesanan terdapat form keputusan, dimana saat menu tersebut dituju/diklik maka akan menuju form tersebut. Dari setiap form terlihat menu yang ada seperti menu tambah, menu simpan dan menu keluar.

2. Perancangan Worksheet

Merancang worksheet yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun. Worksheet yang akan dibangun terdiri dari 10 sheet yaitu worksheet pendahuluan, pemesanan, BOM, jadwal produksi, kebutuhan bahan, perhitungan, data bahan baku, data konsumen, data produk jadi, dan data supplier. Salah satu worksheet yang dirancang yaitu worksheet pemesanan (data sales order) yang ditunjukkan pada Gambar 6.

DATA SALES ORDER

No	Kode Sales Order	Nama Konsumen	Jumlah Pesanan				Tanggal Order			Tanggal Selesai		
			Formulir (Blok)	Blok Formulir (Blok)	Kops Surat (Rim)	Kartu Box (Blok)	Tanggal	Bulan	Tahun	Tanggal	Bulan	Tahun
1												
2	SO0001	DINAS PENDAPATAN		3.000	250	2.500	12	Oktober	2012	1	Januari	2013
3	SO0002	DINAS PARIWISATA	2.000	1.700	200	3.000	3	Januari	2013	5	April	2013
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												

Gambar 6 Worksheet Pemesanan

Dari Gambar 6 terlihat *database* dari *sales order*, dimana *database* ini berasal dari isian pada *form* pemesanan. Pada *worksheet sales order* terdapat kolom sesuai dengan isian pada *form* pemesanan serta terdapat menu seperti master data yang jika diklik akan menuju *form* master data, menu masukan *input* yang jika diklik akan menuju *form* pemesanan, dan menu keputusan yang jika diklik akan menuju *form* keputusan.

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa dalam tampilan *interface sales order* terdapat kode *sales order*, nama konsumen, tanggal *order*, tanggal selesai, nama produk, jumlah, dan satuan. Bila *form* ini diisi maka akan merujuk pada *worksheet pemesanan* (data *sales order*) sebagai *database* pemesanan.

3. Perancangan Interface

Interface yang digunakan dalam perancangan sistem ini berupa kontrol ActiveX seperti *checkbox*, *textbox*, *command button*, dan *combobox* untuk menerima *input* dari pengguna (*user*). Dalam sistem pendukung keputusan pengadaan bahan baku ada beberapa tampilan *interface*, beberapa diantaranya ditunjukkan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7 Tampilan Rancangan Interface Sales Order

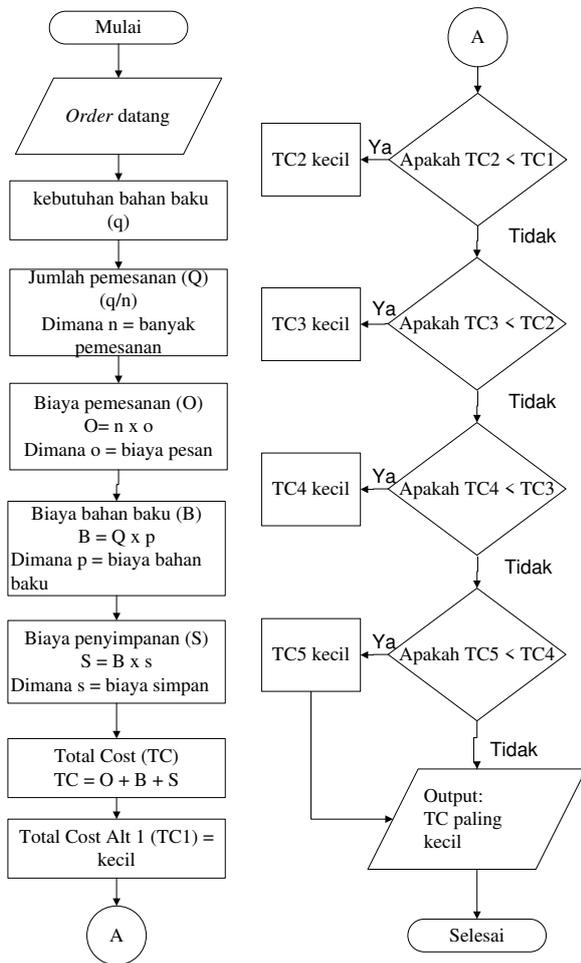


Gambar 8 Tampilan Rancangan Interface Keputusan

Dari gambar 8 dapat dilihat *interface* dari *form* keputusan yang berisi nomor *sales order*, nama bahan, alternatif pemesanan, keputusan, identitas pelanggan dan *supplier*. Dimana ketika nomor *sales order* dan nama bahan dipilih maka akan ditampilkan alternative dari pemesanan tersebut dan pada kolom keputusan akan berisi alternatif yang ditawarkan dari sistem yang dirancang.

4. **Prosedur Pemrograman**

Prosedur pemrograman dari sistem yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 **Prosedur Pemrograman**

Dari Gambar 9 dapat dilihat prosedur pemrograman dari sistem yang dirancang, dimana dapat dilihat rumusan matematika yang diterapkan pada sistem yang akan dirancang. Dari gambar juga terlihat bagaimana sistem akan memutuskan alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada yaitu berdasarkan *Total cost* (TC) yang paling kecil.

b. Hasil Perancangan

Hasil perancangan sistem yang dibangun terdiri dari beberapa *form* seperti *form* menu utama, master data, tampilan data konsumen, data produk jadi, data bahan baku, data *supplier*, data *sales order*, dan keputusan. Keputusan yang dihasilkan yaitu frekuensi pemesanan, kuantitas pemesanan, dan total biaya pemesanan. Beberapa *form* hasil perancangan diantaranya dapat dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.

Gambar 10 **Tampilan Data Konsumen**

Dari Gambar 10 dapat dilihat isian yang terdapat pada *form* data konsumen, dimana jika isian tersebut diisi dan disimpan maka akan tersimpan di dalam *worksheet* data konsumen sebagai *database*. Pada *form* data konsumen terdapat 3 menu yaitu menu simpan, tambah, dan keluar.

Gambar 11 **Tampilan Data Bahan Baku**

Dari Gambar 11 terlihat tampilan data bahan baku yang berisi kode bahan baku, nama bahan baku, satuan, supplier utama, harga satuan, biaya simpan, dan biaya pesan. Ada 3 menu yaitu tambah, simpan, dan keluar, dimana ketika menu tambah yang diklik maka isian akan bersih dan siap untuk diisi data baru, ketika menu simpan diklik maka isian yang telah diisi akan disimpan dalam *worksheet* bahan baku sebagai *database*. Ketika menu keluar diklik maka akan menutup *form* data bahan baku tersebut.

c. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan apakah hasil rancangan telah representatif dalam memecahkan masalah dan berjalan sesuai dengan prosedur pemrograman sehingga menghasilkan alternatif penyelesaian yang diharapkan.

Pengujian dilakukan pada pesanan SO0001 yaitu dari Dinas Pendapatan. Saat *form sales order* diisi maka isian tersebut akan tersimpan dalam *worksheet sales order* sebagai *database* seperti terlihat pada Gambar 6. *Form sales order* yang telah diisi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Pesanan SO0001 pada Form Sales Order

Dari Gambar 12 terlihat pesanan yang diterima perusahaan dari Dinas Pendapatan. Pesanan diisi sesuai pesanan konsumen mulai dari produk apa yg dipesan, jumlah pesanan, tanggal *order*, dan kapan *order* tersebut harus telah diselesaikan. Setelah diisi, pilih menu simpan untuk menyimpan pesanan. Setelah pesanan disimpan maka untuk melihat alternatif keputusan dipilih *form* keputusan yang ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13 Tampilan Keputusan

Dari Gambar 13 ditunjukkan NO. SO yaitu SO0001 yang berarti pesanan dari Dinas Pendapatan. Nama bahan baku berisi bahan baku apa saja yang dibutuhkan untuk memenuhi pesanan dari Dinas pendapatan tersebut, sebagai contoh dipilih bahan baku Kertas Cover. Saat dipilih nama bahan baku yaitu kertas cover maka ada 6 pilihan alternatif berdasarkan perhitungan yang sudah dirancang dalam sistem, dari 6 alternatif tersebut maka sistem akan menentukan keputusan terbaik berdasarkan harga pembelian yang paling minimum, namun keputusan tersebut tidak mutlak sebagai keputusan manajer. Keputusan akhir tetap berada ditangan manajer, dimana manajer yang akan menentukan alternatif mana yang akan dipilih dalam pengadaan bahan baku.

Dari hasil pengujian aplikasi diketahui bahwa program yang dirancang dapat berjalan sesuai dengan prosedur pemrograman yang telah dirancang dan dapat berjalan dengan baik sebagai pendukung keputusan pengadaan bahan baku.

d. Perbandingan Pengambilan Keputusan Manual dengan Sistem Pendukung Keputusan

Setelah perancangan sistem pendukung keputusan dirancang dan pengujian terhadap sistem pendukung keputusan telah dilakukan maka dapat dibandingkan pengambilan keputusan manual dengan sistem pendukung keputusan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Pengambilan Keputusan Manual dengan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Awal	Sistem Rancangan
Data <i>sales order</i> ditulis manual dan disimpan dalam arsip data.	Data <i>sales order</i> disimpan ke dalam <i>database</i> yang memudahkan akses data ke <i>user</i> yang membutuhkan
Perhitungan jumlah bahan baku yang dibutuhkan dan dipesan dilakukan secara manual.	Perhitungan jumlah bahan baku yang dibutuhkan dan dipesan dilakukan secara terkomputerisasi sehingga kesalahan perhitungan lebih kecil
Ada beberapa pekerjaan yang tidak efektif karena dilakukan bolak balik.	Adanya pengefisienan pekerjaan sehingga pekerja tidak perlu melakukan pekerjaan tersebut bolak balik.

Dari Tabel 1 dapat dilihat perbandingan pengambilan keputusan manual dengan sistem pendukung keputusan dimana setelah dilakukan komputerisasi maka data sales order disimpan ke database yang memudahkan user yang membutuhkan sehingga tidak perlu membuka semua satu persatu data dalam buku arsip. Perhitungan dengan komputerisasi meminimalkan kesalahan penaksiran pada pengambilan keputusan awal. Adanya pengefisienan pekerjaan yaitu pengurangan pekerjaan yang tidak perlu sehingga proses pengambilan keputusan juga lebih cepat. ada pekerjaan yang dikurangi

Perancangan sistem pendukung keputusan pengadaan bahan memberikan efisiensi waktu dimana bagian produksi dan gudang tidak perlu menghitung manual kebutuhan bahan melainkan hanya memasukkan data *sales order* maka sistem yang akan memprosesnya. Dengan rancangan sistem maka pengambilan keputusan pengadaan bahan akan semakin cepat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dari perancangan sistem maka dapat ditarik kesimpulan yaitu model pengambilan keputusan pengadaan bahan baku pada PD XYZ yaitu model matematik berupa penentuan jumlah (frekuensi) pemesanan bahan baku berdasarkan biaya pengadaan bahan baku yang paling kecil diantara alternatif lain yang ada. Perancangan *Worksheet* aplikasi sistem pendukung keputusan digunakan pada bagian pembelian bahan baku dimana *output* yang dihasilkan yaitu biaya pengadaan bahan baku minimum, jumlah (frekuensi) pemesanan bahan baku, dan jumlah (*quantity*) pemesanan bahan baku. Perancangan system pendukung keputusan dapat berjalan dengan baik sebagai pendukung keputusan pengadaan bahan baku perusahaan, dimana keputusan yang dihasilkan sebagai pendukung manajer dalam mengambil keputusan dimana keputusan akhir tetap berada ditangan manajer.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, Kristanto. 2003. *Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Gava Media.

- Daihani, Dadan Umar. 2001. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Faisal, Ibnu. 2010. *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Proyeksi Persediaan Bahan Baku*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Fathansyah. 1999. *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- Hanggowibowo, Anton Setiawan. 2009. *Sistem Pendukung Keputusan Pengontrol Persediaan Barang dengan Economic Order Quantity*. Yogyakarta: STT Adisutjipto.
- Jefry. 2007. *Perancangan Program Aplikasi Pengoptimalan Pembelian Bahan Baku pada Oke Bakery Menggunakan Metode Criss-Cross*. Jakarta: Universitas Bina Nusantara.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Lahinta, Agus. 2009. *Konsep Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kandidat Penerima Beasiswa (Studi Kasus pada TPSDM Propinsi Gorontalo)*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Mr. Kid. 2013. *Pivot Table Excel 1*. <http://excel-mr-kid.blogspot.com/2013/04/pivot-table-1-kenalan.html>
- . 2013. *Pivot Table Excel 2*. <http://excel-mr-kid.blogspot.com/2013/05/pivot-table-2-menata-data-source.html>
- . 2013. *Pivot Table Excel 3*. <http://excel-mr-kid.blogspot.com/2013/09/pivot-table-3-pivot-field.html>
- Paranginangin, Kasiman. 2006. *Aplikasi Web Dengan PHP & MYSQL*. Yogyakarta: Andi.
- Ristono, Agus. 2009. *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suryabrata, Sumadi. 2003. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Turban, Efraim. 2005. *Decission Support System and Intelligent System*. Yogyakarta: Penerbit Andi.