# Sistem Informasi Bagian Sortasi Menggunakan *Data Flow Diagram* Pada Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. XYZ

M. Fiqi Harianda, Yusri Nadya*
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Saintek, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia
*Corresponding Author: nadyayusri@unsam.ac.id

**Abstrak** – PT. XYZ, salah satu perusahaan di sektor agribisnis kelapa sawit, menghadapi tantangan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pemilihan Tandan Buah Segar (TBS) yang selama ini dilakukan secara manual berdasarkan penilaian subjektif. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan sistem sortasi TBS dengan menerapkan sistem informasi berbasis Data Flow Diagram (DFD) pada PMKS PT. Xyz. Metodologi penelitian meliputi perancangan sistem informasi menggunakan DFD untuk mengilustrasikan aliran data dari input, proses, hingga *output*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DFD mampu meningkatkan efisiensi proses sortasi, akurasi data, dan komunikasi antar-pengguna sistem. Sistem informasi berbasis DFD ini terdiri dari berbagai subsistem yang saling berhubungan, memberikan pemahaman lebih jelas mengenai alur data dalam proses pengadaan bahan baku. Kesimpulannya, penerapan DFD mampu memberikan solusi efektif untuk mengatasi tantangan dalam pengelolaan data sortasi, sekaligus meningkatkan kualitas operasional perusahaan.

**Keywords**: *Pabrik Kelapa Sawit, Sistem Informasi, Data Flow Diagram.*

## 1 Pendahuluan

Kelapa sawit adalah komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang terus mengalami ekspansi lahan. Sebagai salah satu tanaman dengan peran penting di subsektor perkebunan, pengembangan kelapa sawit memberikan berbagai manfaat, seperti peningkatan pendapatan petani dan masyarakat, penyediaan bahan baku untuk industri pengolahan dalam negeri, peningkatan nilai tambah, ekspor Crude Palm Oil (CPO) yang mendatangkan devisa, serta penciptaan lapangan kerja [1].

Pabrik Kelapa Sawit PT. Xyz merupakan perusahaan yang bergerak di industri pengolahan CPO dan Palm Kernel (PK). Daerah Aceh Tamiang termasuk salah satu daerah penghasil kelapa sawit terbesar di Aceh, dengan luas lahan 20.347 hektar dan produksi mencapai 44.380 ton. Di Aceh, Aceh Tamiang menempati posisi ketiga sebagai penghasil kelapa sawit terbesar, setelah Nagan Raya yang memiliki luas lahan 40.216 hektar dan produksi mencapai 74.905 ton [2].

Kelapa sawit memiliki pertumbuhan produksi yang cukup pesat dibandingkan tanaman perkebunan lainnya, terutama karena nilai ekonominya yang tinggi sebagai penghasil minyak nabati bernilai jual tinggi. Indonesia saat ini merupakan salah satu produsen utama minyak kelapa sawit dunia bersama Malaysia dan Nigeria, baik dalam bentuk bahan mentah maupun produk olahan. Industri ini menjadi penyumbang devisa nonmigas terbesar ketiga setelah karet dan kopi. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2017, produksi kelapa sawit Indonesia meningkat dari 21.958.120 ton pada 2010 menjadi 35.359.384 ton pada 2017. Kenaikan produksi ini seiring dengan bertambahnya luas lahan kelapa sawit. Pada periode 2021-2022, luas areal kelapa sawit dan produksinya masing-masing tumbuh 1% dan 5% [3].

Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit sebagai bahan baku minyak kelapa sawit perlu dijaga baik kuantitas maupun kualitasnya. Proses pascapanen mencakup tiga subsistem utama, yaitu pemanenan, pengangkutan, dan pengolahan. Ketiga subsistem ini saling terkait, sehingga kendala pada salah satu subsistem dapat memengaruhi kinerja subsistem lainnya. Sebagai contoh, hambatan dalam pengangkutan TBS dari kebun ke Pabrik Minyak Kelapa Sawit (PMKS) dapat menyebabkan keterlambatan yang berdampak pada proses pengolahan, kapasitas produksi, serta kualitas akhir minyak kelapa sawit [4].

PMKS PT. Xyz, sebagai perusahaan agribisnis yang bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit, menghadapi tantangan dalam memastikan efektivitas dan efisiensi pemilihan TBS yang layak untuk produksi. Selama ini, pemilihan TBS dilakukan secara manual oleh tenaga kerja berdasarkan pengalaman dan penilaian subjektif. Metode manual ini rentan terhadap kesalahan manusia dan

ketidakonsistenan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kuantitas serta kualitas hasil produksi minyak kelapa sawit. Untuk mengatasi tantangan ini, teknologi informasi dapat digunakan sebagai solusi yang efektif. Salah satu pendekatan yang umum adalah memanfaatkan perangkat lunak yang terintegrasi dengan perangkat keras komputer [5].

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat yang menggambarkan aliran data dalam suatu organisasi, menggunakan simbol-simbol tertentu untuk merepresentasikan perpindahan data yang terjadi dalam proses sistem bisnis. Diagram ini, khususnya pada konteks sistem, memberikan gambaran keseluruhan tentang sistem informasi persediaan barang, baik dari sisi input maupun *output* [6].

## 2 Metode

### 2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi mengacu pada serangkaian tahapan aktivitas yang dilakukan oleh individu maupun kelompok untuk merancang atau menciptakan suatu sistem sebelum penerapannya. Proses ini bertujuan agar sistem yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam menyelesaikan masalah atau mendukung berbagai kebutuhan terkait pengolahan, pengelolaan, dan akses informasi yang diperlukan.

Sistem informasi juga dapat dijelaskan sebagai kombinasi antara manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber daya data, serta kebijakan dan prosedur. Elemen-elemen ini digunakan untuk menyimpan, mengambil kembali, memproses, dan menyebarkan informasi di dalam suatu organisasi. Di era modern, sistem informasi memfasilitasi komunikasi melalui perangkat keras, perangkat lunak untuk pengolahan data, jaringan komunikasi, serta media penyimpanan data. Meskipun saat ini sistem informasi sering dikaitkan dengan teknologi komputer, konsep ini telah ada sejak awal peradaban manusia. Bahkan hingga kini, berbagai sistem informasi masih dapat beroperasi tanpa melibatkan teknologi komputer [7].

### 2.2 *Data Flow Diagram*

Dalam Diagram Arus Data (*Data Flow Diagram* atau DFD), terdapat sebuah bagian bernama Diagram Konteks (*Context Diagram* atau CD). Diagram Konteks adalah elemen dari Diagram Arus Data yang merepresentasikan keseluruhan sistem yang dirancang, mencakup semua entitas eksternal. Diagram ini menunjukkan aliran data mulai dari masukan, proses, hingga keluaran. Diagram Konteks menggunakan tiga jenis simbol utama: simbol untuk menggambarkan entitas eksternal, simbol untuk aliran data, dan simbol untuk proses. Dalam Diagram Konteks, hanya diperbolehkan memiliki satu proses utama tanpa tambahan penyimpanan data (*data store*), dan proses tersebut tidak diberikan nomor.

Diagram Arus Data, yang dikenal juga sebagai *Data Flow Diagram* (DFD) atau Diagram Arus Data (DAD) dalam bahasa Indonesia, adalah sebuah model logika yang digunakan untuk menggambarkan asal-mula data, tujuan data yang keluar dari sistem, lokasi penyimpanan data, proses yang menghasilkan data, serta interaksi antara data yang disimpan dengan proses yang memanfaatkannya. Diagram Arus Data memberikan representasi visual mengenai hubungan masukan, proses, dan keluaran dari suatu sistem atau perangkat lunak. Dalam model ini, objek-objek data mengalir masuk ke perangkat lunak, diubah oleh elemen-elemen pemrosesan, lalu mengalir keluar sebagai hasil. Objek-objek data biasanya digambarkan dengan tanda panah berlabel, sedangkan proses transformasi direpresentasikan sebagai lingkaran-lingkaran yang sering disebut gelembung. Diagram Arus Data umumnya disusun secara hierarki. Level pertama, yang disebut sebagai DFD level 0, menggambarkan sistem secara keseluruhan. DFD di level berikutnya akan memecah proses-proses pada level sebelumnya menjadi rincian yang lebih spesifik.

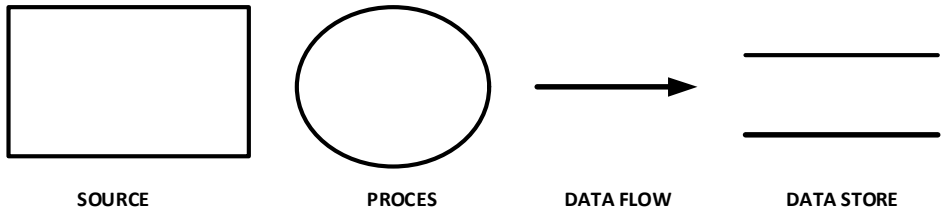
DFD memanfaatkan empat jenis simbol utama, yaitu semua simbol yang digunakan dalam Diagram Konteks, ditambah satu simbol tambahan untuk merepresentasikan penyimpanan data (*data store*). Dua teknik dasar yang sering digunakan untuk menggambarkan simbol-simbol DFD adalah metode Gane and Sarson dan metode Yourdon and De Marco. Perbedaan utama kedua metode ini terletak pada bentuk simbol yang digunakan.

Metode Gane and Sarson, yang menggunakan lambang segi empat dengan ujung atas yang tumpul untuk menggambarkan proses, dan menggunakan lambang segi empat dengan sisi kanan terbuka untuk menggambarkan penyimpanan data (*data store*).




Gambar 1. Simbol DFD dari Gane and Sarson

Metode Yourdon and De Marco, yang menggunakan lambang lingkaran untuk menggambarkan proses,dan menggunakan lambang dua garis sejajar untuk menggambarkan penyimpanan data (8).




Gambar 2. Simbol DFD dari Yourdan dan De Marco
Sumber: [8].

2.3 Fungsi dari simbol-simbol pada *Data Flow Diagram (DFD)*

Dalam penggambaran Data Flow Diagram (DFD), terdapat empat simbol utama yang memiliki peran masing-masing :

1) *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem), entitas eksternal digunakan untuk merepresentasikan batas sistem atau pihak-pihak di luar sistem yang berinteraksi dengan sistem. Ini bisa berupa: Kantor, departemen, atau divisi di perusahaan tetapi berada di luar sistem yang dikembangkan,orang atau kelompok orang di organisasi tetapi tidak termasuk dalam sistem yang dikembangkan,organisasi atau individu di luar organisasi (contoh: pelanggan, pemasok),sistem informasi lain di luar sistem yang sedang dikembangkan,sumber asli transaksi atau penerima akhir laporan yang dihasilkan oleh sistem.

2) *Data flow* (arus data), Arus data menunjukkan pergerakan data yang bisa berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses dalam sistem. Setiap arus data diberi nama yang jelas dan bermakna. Beberapa konsep yang terkait dengan arus data:
   a) *Packet of Data*: Jika beberapa data berasal dari sumber yang sama dan menuju tujuan yang sama, itu dianggap sebagai satu arus data tunggal.
   b) *Diverging Data Flow*: Data yang sama bercabang ke beberapa tujuan berbeda.
   c) *Converging Data Flow*: Beberapa arus data berbeda bergabung menuju tujuan yang sama.
   d) Sumber dan Tujuan: Setiap arus data harus berasal dari atau menuju ke suatu proses.

3) *Process* (proses), Proses menggambarkan aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan oleh manusia, mesin, atau komputer untuk mengolah arus data yang masuk menjadi arus data yang keluar. Proses harus memiliki input dan *output*. Beberapa kesalahan umum dalam penggambaran proses:
   a) *Black Hole*: Proses memiliki *input* tetapi tidak menghasilkan *output*.
   b) *Miracle*: Proses menghasilkan *output* tanpa menerima *input*.

4) *Data* store (simpanan data) ), Penyimpanan data menggambarkan tempat penyimpanan data, baik berupa file atau *database* pada sistem komputer, arsip manual, atau catatan lainnya. Hal yang perlu diperhatikan dalam penggambaran data store:
   a) Hanya proses yang dapat berhubungan dengan data store.
   b) Proses Update: Menambah, menghapus, atau mengubah data dalam penyimpanan.
   c) Proses Baca: Mengambil atau membaca data dari penyimpanan.
   d) Untuk kombinasi proses update dan baca, arus data dapat digambarkan:
      1) Dengan satu garis panah dua arah.
      2) Dengan arus data terpisah.

2.4 Langkah Penggambaran DFD

Langkah-langkah penggambaran DFD :

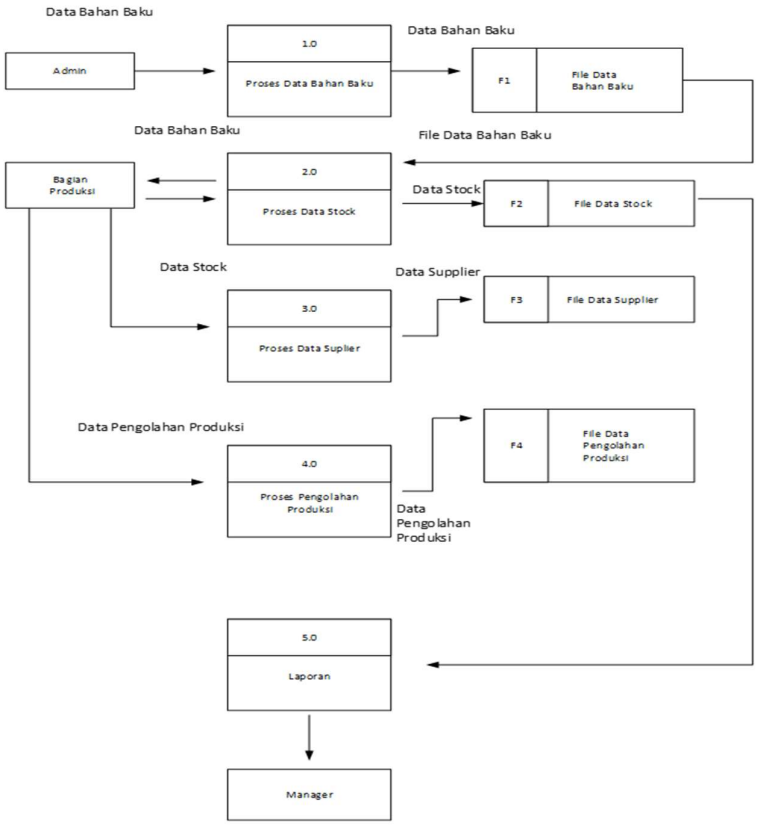
a) Identifikasi entitas eksternal.
b) Identifikasi semua input dan *output* yang terkait dengan entitas eksternal.
c) Buat diagram konteks (context diagram) yang hanya memiliki satu proses utama.
d) Gambarkan hierarchy chart sebagai persiapan untuk level-level berikutnya.

e) Gambarkan *overview diagram* (level 0) untuk memberikan gambaran umum sistem.
f) Lanjutkan menggambar DFD untuk level-level berikutnya (1, 2, dst.).
g) Buat diagram gabungan yang menyatukan semua level DFD.

## 3 Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Sistem Informasi Bagian Sortasi

Penelitian ini dilakukan di PMKS (Pabrik Minyak Kelapa Sawit) PT. Xyz, khususnya pada bagian sortasi TBS (Tandan Buah Segar). Data yang telah dikumpulkan diolah menjadi sistem untuk memantau arus data yang berlangsung di bagian sortasi. Sistem informasi bagian sortasi ini mencakup proses pengolahan data dari tahap awal hingga laporan akhir yang disampaikan kepada manajer secara terstruktur dan jelas. Sistem tersebut menggambarkan arus data pada sistem yang sudah ada atau sistem baru yang sedang dikembangkan, sistem informasi bagian sortasi dapat dilihat pada Gambar 3 :




Gambar 3. DFD Sistem informasi Supplier

Aliran Sistem Informasi bagian sortasi penerimaan buah dapat dilihat pada uraian sebagai berikut :

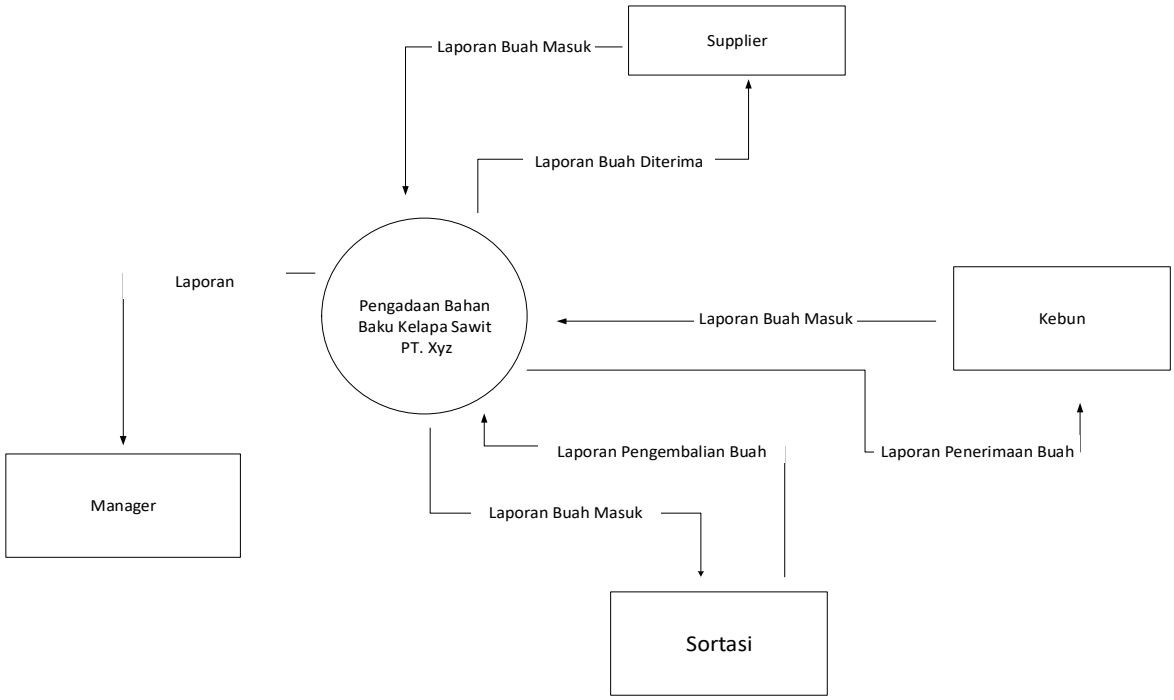
a. Bagian admin menginput file data bahan baku , mencatat buah yang masuk dan keluar.
b. Setelah data bahan baku masuk,data akan diterima oleh bagian produksi, dimana pada kasus ini bagian sortasi merupakan bagian produksi dalam perusahaan,data bahan baku yang diterima kemudian akan menjadi data stok bahan baku yang masuk.
c. Bagian Produksi membuat rincian dan menyortir bahan baku yang masuk,setelah kriteria dan penyortiran data bahan baku yang diterima dan tidak diterima dikembalikan kepada *supplier*.
d. Bagian produksi akan mengolah semua data yang masuk, baik itu bahan baku yang masuk,bahan baku yang sudah menjadi stok,dan bahan baku yang dikembalikan kepada *supplier* menjadi satu laporan.

e. Data bahan baku yang sudah diolah oleh bagian produksi kemudian akan disampaikan kepada manajer dalam bentuk laporan.
f. Kemudian data yang sudah dibuat akan diterima oleh manajer.

Penggambaran *Data Flow Diagram* (DFD) untuk kasus yang dijelaskan dilakukan sesuai dengan pedoman yang dianjurkan. Langkah pertama adalah mengidentifikasi entitas eksternal yang terlibat, yaitu admin, *supplier*, bagian produksi, dan manajer dari PMKS PT. Xyz. Tahap selanjutnya adalah menentukan *input* dan *output* data dari setiap entitas eksternal tersebut: admin menyediakan input; *supplier* memberikan *input* dan *output*; bagian produksi menerima *input* dan memberikan *output*; sedangkan manajer juga menerima *input* dan memberikan *output*.

3.2 Diagram Konteks Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku

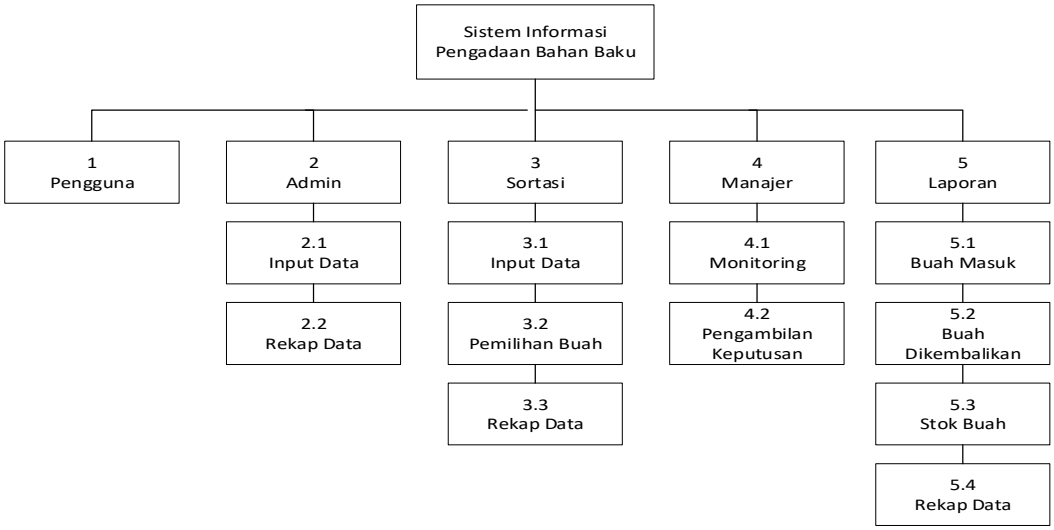
Diagram konteks menggambarkan alur sistem yang dimulai dari admin yang menginput file data bahan baku serta mencatat buah yang masuk dan keluar. Bagian sortasi membuat laporan pengembalian buah, sementara pihak kebun dan *supplier* memperoleh informasi terkait buah yang diterima dan dikembalikan. Selanjutnya, bagian produksi menyusun laporan keseluruhan tentang buah yang diterima dan dikembalikan, kemudian laporan tersebut dikirimkan kepada manajer perusahaan.




Gambar 4. Diagram Konteks Sistem Informasi Pengadaan Bahan Baku

3.3 Bagan Berjenjang *(hierarchy chart)*

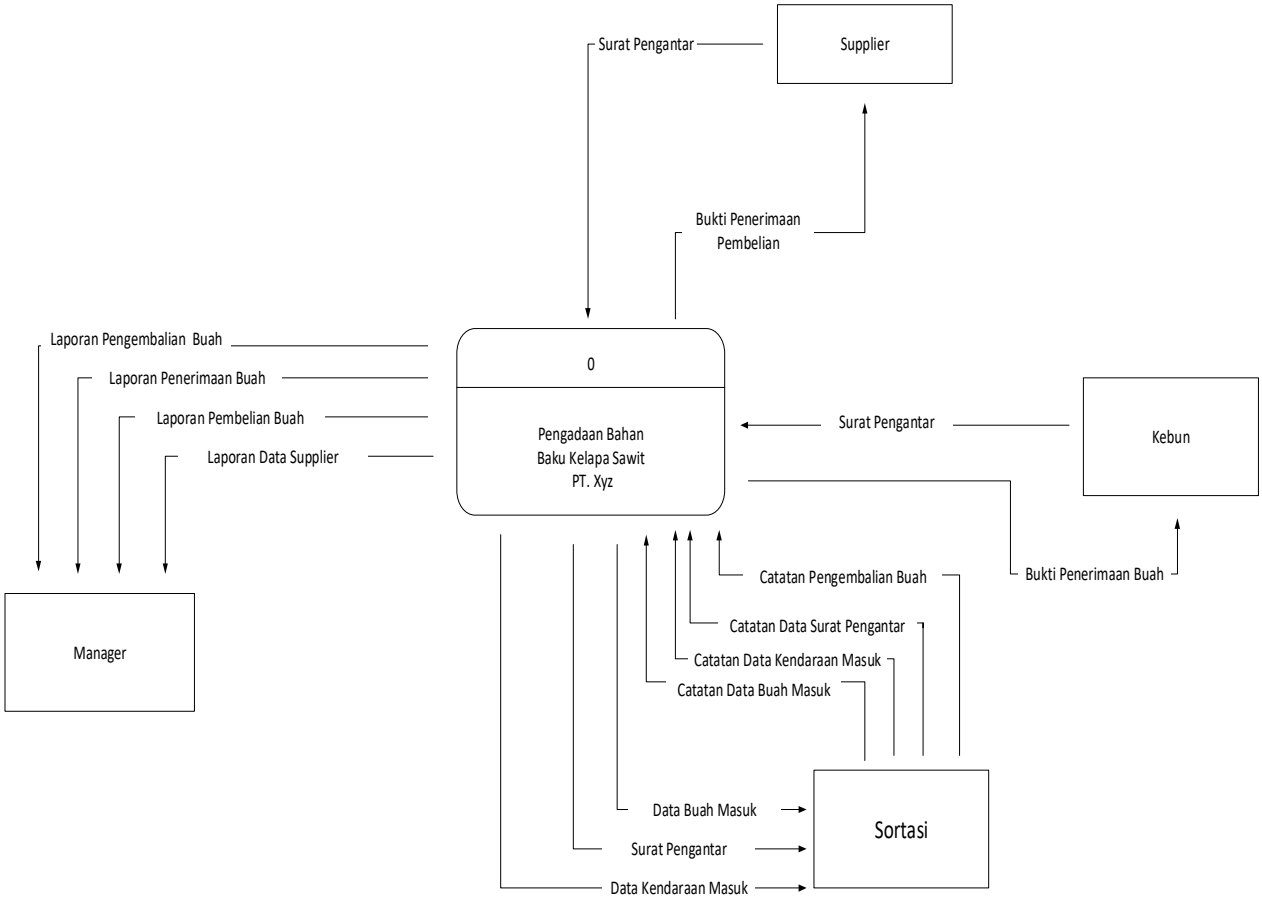
Dari diagram konteks tersebut, langkah berikutnya adalah menyusun diagram hierarki untuk mempersiapkan penggambaran Data Flow Diagram pada tingkat yang lebih rinci.




Gambar 5. Bagan Berjenjang (Hierarchy Chart)

3.4 *Data Flow Diagram* Bahan Baku

Kelancaran proses produksi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku dalam jumlah dan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hal ini karena bahan baku merupakan elemen utama dalam pelaksanaan proses produksi. Bahan baku, baik dalam bentuk bahan utama maupun bahan tambahan, sangat menentukan kualitas produk akhir.

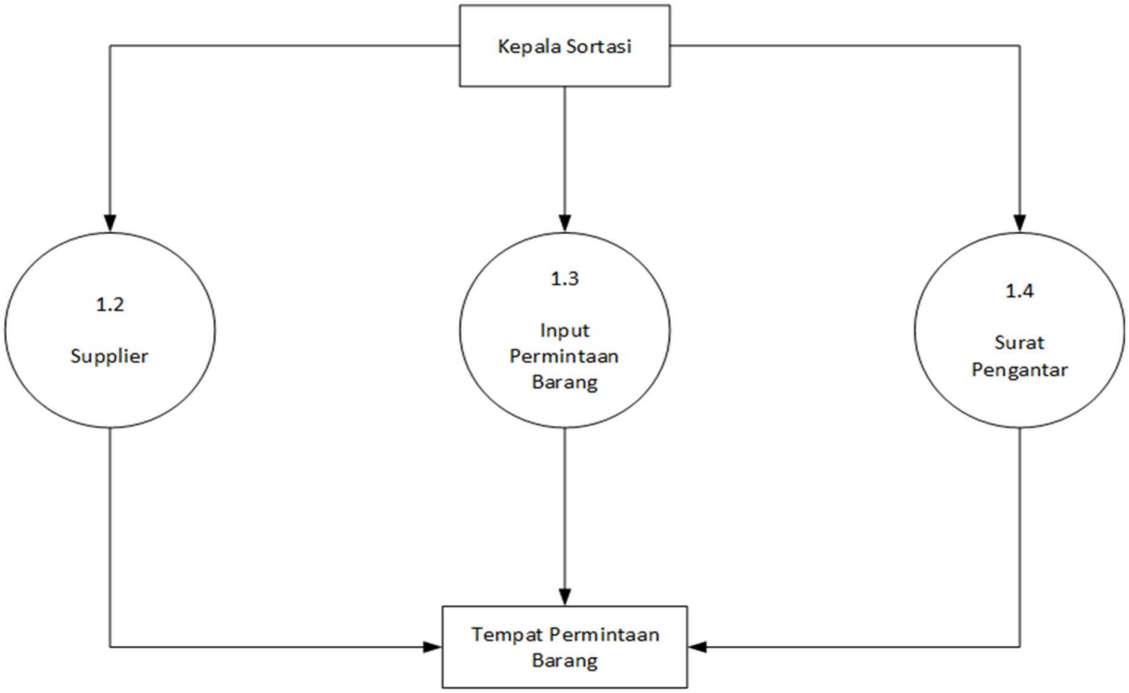



Gambar 6. Data Flow Diagram Bahan Baku

Berdasarkan *Data Flow Diagram* yang dibuat, *supplier* memberikan data terkait bahan baku TBS (Tandan Buah Segar) ke PT. Xyz beserta surat pengantar yang ditujukan ke kepala bagian sortasi. Setelah surat pengantar diterima, *supplier* membawa bukti berupa tagihan yang sesuai dengan surat pengantar tersebut.

Laporan penerimaan dan pengeluaran bahan baku dikelola oleh bagian produksi, yaitu bagian sortasi. Bagian ini bertanggung jawab untuk melakukan pengolahan data yang menghasilkan *output* berupa laporan pengolahan produksi, yang kemudian diberikan kepada manajer PMKS. Admin juga merekap seluruh laporan dan proses yang terjadi pada bagian sortasi.

3.5 DFD level 1 Proses *Input* Permintaan *Supplier*

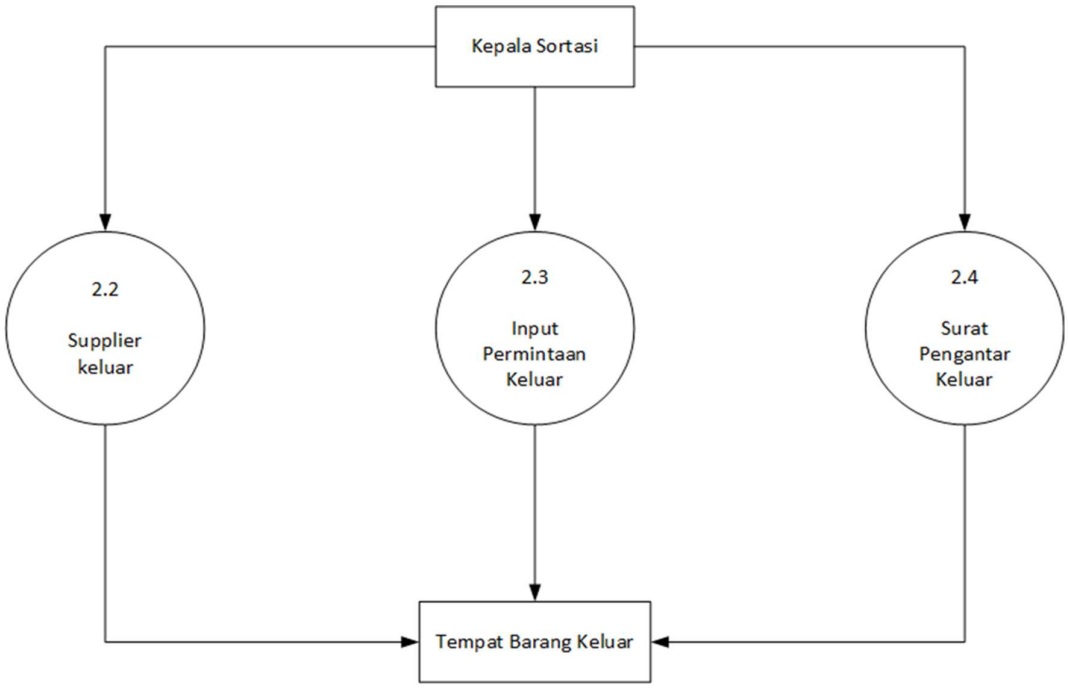



Gambar 7. DFD level 1 Proses Input Permintaan Supplier

Bagian input memainkan peran penting dalam memastikan ketersediaan bahan baku berkualitas untuk produksi. Pekerja bagian sortasi bertanggung jawab untuk menentukan dan menyortir buah yang memenuhi syarat produksi, baik yang berasal dari *supplier* maupun pihak ketiga. Namun, bahan baku TBS dari pihak luar sering kali memiliki kadar asam yang tinggi atau belum matang, sehingga banyak buah yang harus dipotong atau dikembalikan.

3.6 DFD level 1 Proses *Output Supplier* Keluar

Proses pada tahap *output* memiliki pengaruh signifikan terhadap kelangsungan produksi perusahaan. Jika terdapat hambatan atau gangguan pada proses ini, produksi dapat terhenti atau mengalami keterlambatan. Masalah pada *output* juga dapat memengaruhi kualitas *Crude Palm Oil* (CPO), terutama terkait penyimpanan, pengiriman, dan tempat transit sebelum pengantaran.




Gambar 8. DFD level 1 Proses Output Supplier Keluar

Kualitas *output* yang baik sangat penting untuk menghindari kerugian waktu dan laba perusahaan. Selain itu, menjaga kualitas *output* juga membantu perusahaan mempertahankan kontrak yang telah disepakati dengan pembeli, meningkatkan keuntungan, dan menjaga reputasi perusahaan. Oleh karena itu, pengelolaan *output* secara optimal menjadi prioritas utama untuk mendukung keberhasilan operasional perusahaan.

## 4 Kesimpulan

*Data Flow Diagram* dapat digunakan untuk Mengoptimalkan sistem sortasi buah kelapa sawit dengan menggunakan sistem informasi berbasis *Data Flow Diagram*, meningkatkan akurasi data sortasi dan efisiensi proses kerja dengan implementasi sistem informasi berbasis DFD pada PMKS PT. Xyz. Dan menggambarkan sistem informasi aliran proses pengadaan bahan baku pada bagian sortasi sehingga terlihat aliran data yang digunakan untuk kebutuhan *input, process* maupun *output*. Hal ini memudahkan untuk mengkomunikasikan sistem yang dirancang kepada pengguna lainnya. DFD pada sistem informasi bagian sortasi ini juga memperlihatkan bahwa sistemnya terdiri dari *subsistem-subsistem* yang saling berhubungan.

## Referensi

[1] Megawari, Megawari, and Djoni Djoni. "Analisis dan Perancangan Sistem Pembelian dan Pengolahan TBS pada PT. Tri Bahtera Srikandi." *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer* 6.1 (2021): 70-81.

[2] Sandi, Ichsan, and Taufiq C. Dawood. "Eksternalitas Pabrik Kelapa Sawit di Aceh Tamiang." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Pembangunan* 4.4 (2019): 375-382.

[3] Mustari, Yonariza,Rusda Kha. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Komoditas Kelapa Sawit Perkebunan Rakyat Dengan Pola Swadaya Di Kabupaten Aceh Tamiang, Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi) Vol. 4 No. 3, 2020,661-Article Text-2039-1-10-20201117.

[4] Ritonga, Zulfikar. "Analisis Persentase Indeks Kadar CPO (Crude Palm Oil) di PTPN III Aek Nabara Kecamatan Bilah Hulu." *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)* 1.1 (2020): 14-20.

[5] Faisal Al Fasih, Yahfizham. Pemilihan Tandan Buah Segar (Tbs) Kelapa Sawit Layak Produksi Menggunakan Metode *Promethee* Di Pt. Arya Rama Prakarsa. Jsii (Jurnal Sistem Informasi)

[Internet]. 2024 Sep 15;11(2):505.Availablefrom:https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/jsii/article/view/9203.
[6] Muliadi, Muliadi, Meri Andriani, and Heri Irawan. "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis *Website* (Web) Menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD)." *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri* 7.2 (2020): 111-122.
[7] Hutagalung, Juniar. "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Tanaman Kelapa Sawit." *Jurnal* Teknologi *Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD* 4.2 (2021): 196-203.
[8] Soufitri, Fithrie. Perancangan *Data Flow Diagram* Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu). *Ready Star*, 2019, 2.1: 240-246.