

Perancangan Arsitektur Data Warehouse Pada Industri Perkebunan Kelapa Sawit

Ahmad Fahmi Karami*¹

¹Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang;
Jl. Gajayana No. 50, +62341 558933

¹Jurusan Teknik Informatika, FST UIN Maliki, Malang
e-mail: ***afkarami@uin-malang.ac.id**

Abstrak

Industri kelapa sawit yang merupakan industri unggulan di negara Indonesia diharapkan tetap dapat tumbuh ditengah adanya moratorium melalui inpres tahun 2018. Strategi yang diterapkan untuk meningkatkan kinerja operasional perusahaan dapat ditunjang dengan adanya data warehouse yang dapat menyajikan informasi untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan. Strategi yang ditetapkan mencakup produktivitas, efisiensi, dan optimalisasi. Arsitektur data warehouse dirancang untuk memenuhi strategi-strategi yang sudah ditetapkan. Hasil penelitian didapatkan arsitektur dengan tipe hub-and-spoke cocok untuk mengimplementasikan strategi perusahaan.

Kata kunci— data warehouse, kelapa sawit, operasional perusahaan

Abstract

The palm oil industry, one of the leading industry in Indonesia must continue to grow even faced with the moratorium policy from Presidential Instruction. The strategy implemented is improving the company's operational performance, supported by a data warehouse that can provide information that help company making a decision. The strategy set includes productivity, efficiency, and optimization. The data warehouse architecture is designed to fulfill the defined strategies. The results showed that the hub-and-spoke type of architecture is suitable for implementing the company's strategy.

Keywords— data warehouse, palm oil, company operations

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan penghasil *crude palm oil* (CPO) terbesar di dunia. CPO berasal dari tandan buah segar (TBS) yang diproses pada pabrik kelapa sawit untuk mengekstraksi minyak yang terkandung didalamnya. CPO yang termasuk komoditas menjadikan harga sangat bergantung kepada situasi dan kondisi pasar. Krisis global yang terjadi pada tahun 2008 sampai dengan 2012 memberi dampak negatif dengan penurunan volume produksi dan penjualan CPO oleh perusahaan perkebunan kelapa sawit sehingga mempengaruhi tingkat laba yang dihasilkan perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung [1]. Disisi lain industri kelapa sawit sangat rentan terhadap isu dan kampanye negatif yang dilakukan oleh pihak luar. Isu yang paling banyak tersebar yaitu mengenai deforestasi hutan hujan tropis negara Indonesia dan kaitannya dengan perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang kemudian membuat harga dasar sawit mengalami penurunan yang signifikan setelah

dikeluarkannya *European Parliament Resolution: Palm Oil & Deforestation* di kawasan Uni Eropa pada bulan Maret 2017 [2].

Indonesia melalui Presiden Jokowi pada tahun 2018 mengeluarkan instruksi presiden mengenai penundaan dan evaluasi perizinan perkebunan kelapa sawit serta peningkatan produktivitas perkebunan kelapa sawit [3]. Inpres ini memerintahkan kementerian-kementerian terkait, pemerintahan provinsi, dan pemerintahan daerah untuk menunda dan mengevaluasi segala hal terkait pembukaan perkebunan kelapa sawit sesuai dengan kewenangannya masing-masing. Kondisi ini membuat perusahaan perkebunan kelapa sawit tidak bisa mengembangkan usahanya dengan melakukan perluasan lahan untuk meningkatkan volume produksi sehingga untuk dapat terus tumbuh perusahaan perkebunan kelapa sawit perlu melakukan peningkatan produktivitas dan perbaikan operasional internal perusahaan itu sendiri. Perbaikan operasional dapat dilakukan dengan memperbaiki atau meningkatkan proses bisnis yang ada sehingga bisa menjadi lebih baik dari sebelumnya. Memperbaiki atau meningkatkan proses bisnis diperlukan kajian atau pengamatan mengenai proses bisnis yang sudah ada. Salah satu pengamatan yang bisa dilakukan adalah pengamatan data-data. Terdapat tiga area mayor dalam proses bisnis perkebunan kelapa sawit yaitu panen, angkut dan olah. Masing-masing dari ketiga bisnis tersebut mempunyai aktifitas yang berbeda-beda sehingga data yang dihasilkan juga berbeda.

Perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia tersebar mulai dari pulau Sumatera sampai dengan pulau Papua. Perusahaan perkebunan kelapa sawit berstatus publik pada PT Bursa Efek Indonesia (BEI) diklasifikasikan sebagai industri sektor *Consumer Non-Cyclicals sub Plantations & Crops* [4]. Untuk dapat terdaftar di BEI, maka perusahaan melakukan *Initial public offering* (IPO) atau penawaran saham perdana kepada publik. Modal yang didapat dari IPO dapat digunakan perusahaan untuk mengembangkan usahanya.

Proses bisnis utama kelapa sawit dimulai dari kebun. Terdapat dua pekerjaan utama di kebun yaitu pemanenan dan pemupukan. Panen adalah aktifitas produksi dengan melepaskan TBS dari pohon yang ada di kebun, kemudian mengangkutnya ke pabrik untuk diolah [5], sementara pemupukan merupakan upaya penambahan unsur hara esensial dari luar, yang berbentuk kimia ataupun organik untuk mengoptimalkan produktivitas [6]. Pengangkutan TBS dari kebun menuju pabrik menggunakan truk yang dikelola oleh bagian transportasi. Selain mengelola pengangkutan, bagian transportasi juga bertanggung jawab terhadap pemeliharaan unit dan infrastruktur yang digunakan untuk mengangkut TBS. Pabrik bertanggung jawab dalam pengolahan TBS menjadi CPO.

Data warehouse merupakan sebuah *enviromtent* yang memberikan informasi strategis untuk penggunaanya. Konsep dari data warehouse adalah mengumpulkan seluruh data yang dibutuhkan untuk membuat keputusan strategis, bersihkan dan transformasikan data, kemudian memberikan informasi strategis yang bermanfaat [7]. Keputusan strategis inilah yang diharapkan dapat membantu perusahaan untuk dapat melakukan peningkatan produktivitas dan perbaikan operasional sehingga terus tumbuh meskipun tidak dapat membuka lahan perkebunan baru. Data yang dibutuhkan untuk membuat keputusan strategis tidak hanya berasal dari internal perusahaan tersebut, tetapi dapat juga mengambil data eksternal yang dipandang perlu.

Pemanfaatan data warehouse sebagai sistem untuk mendapatkan informasi strategis telah banyak dilakukan di berbagai organisasi. Infomasi strategis ini akan digunakan oleh manajemen sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan. Sektor usaha seperti Batik Mahkota Laweyan, Magnifique Clothes, dan Toko Mekarsari mengimplementasikan data warehouse untuk mendapatkan data penjualan dari cabang-cabang mereka, yang akan memberikan informasi mengenai tren penjualan berdasarkan kategori barang, cabang, maupun periode atau waktu [8]–[10]. Sektor pelayanan masyarakat juga sudah memanfaatkan data warehouse. Aziz, Utami, dan Novian [11] membuat prototype data warehouse dengan sumber

data dari eM-Tilang. Meskipun masih berupa *prototype*, data warehouse ini dapat dikembangkan untuk bisa memperoleh informasi mengenai pelanggar-pelanggar yang ada berdasarkan umur, daerah, dan lainnya sehingga dapat membantu pihak kepolisian dalam menentukan program sosialisasi yang tepat, baik dari segi umur maupun daerah untuk mengurangi jumlah dan tingkat pelanggaran. Sektor pendidikan memanfaatkan data warehouse dalam rangka memaksimalkan operasional perpustakaan, yaitu dengan mengurangi beban dari system transaksional [12], [13], serta mendapatkan informasi frekwensi peminjaman buku yang akan memberikan pertimbangan manajemen dalam pengadaan ataupun penambahan jumlah buku [14].

Implementasi data warehouse pada beberapa artikel hanya menggunakan satu sumber data sehingga informasi yang dihasilkan tidak dapat memberikan opsi yang lebih luas untuk penggunaanya. Data yang ada di sebuah organisasi tentu tidak dari satu sumber saja. Terlebih Apabila proses bisnisnya merupakan proses bisnis produksi yang mana terdapat rantai pasokan didalamnya. Data dan informasi ini biasanya dimiliki oleh masing-masing departemen sehingga menimbulkan *data silos*.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data studi dokumentasi. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari laporan tahunan untuk tahun 2020 dari perusahaan-perusahaan perkebunan kelapa sawit yang berstatus publik.

Pengumpulan data yang dilakukan adalah strategi dan lingkup perusahaan perkebunan kelapa sawit untuk dicocokkan dengan tipe arsitektur yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Tipe arsitektur data warehouse sendiri terdiri dari tiga bidang utama yaitu akuisisi data, penyimpanan data, dan penyajian informasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Bisnis Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit*

Perusahaan perkebunan kelapa sawit mengelola bisnisnya melalui anak-anak perusahaannya. Jumlah anak perusahaan masing-masing perusahaan perkebunan kelapa sawit bervariasi tergantung luas kebun yang juga menentukan jumlah pabriknya (lihat tabel 1).

Bisnis utama perusahaan perkebunan kelapa sawit adalah perkebunan itu sendiri, dan pengolahan TBS menjadi CPO yang dapat langsung dijual ataupun diolah sendiri pada bisnis industri hilir. Selain dua bisnis tersebut, terdapat beberapa perusahaan yang memiliki bisnis perkebunan lainnya seperti teh, karet, sagu, tebu dan kopi. Terdapat juga bisnis pendukung perkebunan kelapa sawit diantaranya riset atau penjualan bibit kelapa sawit, pengolahan inti sawit, pupuk, dan lainnya.

3.2 *Arsitektur Data Warehouse pada Industri Perkebunan Kelapa Sawit*

Arsitektur data warehouse harus dapat mendukung kebutuhan perusahaan dalam mendapatkan informasi strategis, yang mana informasi ini berbeda dengan apa yang diberikan oleh sistem informasi transaksional [7].

3.2.1 Akuisisi Data

Akuisisi data ada dua bagian yaitu sumber data dan *data staging*. Sumber data merupakan data-data yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan dalam perusahaan dalam upaya peningkatan kinerja. Dalam laporan tahunan perusahaan perkebunan kelapa sawit disebutkan bahwa strategi perusahaan dalam meningkatkan kinerja ada tiga yaitu, produktivitas, efisiensi dan optimalisasi.

Tabel 1. Profil Kebun dan Pabrik Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit [15], [16], [25]–[30], [17]–[24]

Nama Perusahaan	Luas Kebun (Ha)	Jumlah Pabrik Pengolahan CPO
Astra Agro Lestari Tbk.	287,604	32
Andira Agro Tbk.	9,702	1
Austindo Nusantara Jaya Tbk.	54,694	4
Eagle High Plantation Tbk.	148,000	9
Cisadane Sawit Raya Tbk.	18,615	1
Dharma Satya Nusantara Tbk.	112,600	10
FAP Agri Tbk.	87,684	5
Gozco Plantations Tbk.	12,845	1
Jaya Agra Wattie Tbk.	27,919	2
PP London Sumatra Indonesia Tbk.	96,074	12
Provident Agro Tbk.	6,295	1
Palma Serasih Tbk.	35,200	2
Sampoerna Agro Tbk.	84,897	8
Salim Ivomas Pratama Tbk.	253,061	27
Sinar Mas Agro Resources & Technology Tbk.	137,512	16
Sawit Sumbermas Sarana Tbk.	116,029	8
Tunas Baru Lampung Tbk.	59,653	6
Bakrie Sumatra Plantations Tbk.	51,580	5

Strategi peningkatan kinerja melalui produksi terdapat delapan (8) item. Strategi tersebar di bagian riset, kebun, transportasi, infrastruktur, dan pabrik (lihat tabel 2).

Tabel 2. Strategi Peningkatan Produktivitas
Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit

No	Strategi Produktivitas
1	Penggunaan bibit sawit dengan potensi produksi yang tinggi [23]
2	Memaksimalkan potensi TBS pada kebun [16], [19], [24]
3	Evakuasi TBS dengan cara mekanis [19], [23]
4	Pemupukan dengan cara mekanis [19]
5	Pengelolaan air pada kebun [20], [24]
6	Pengelolaan transportasi TBS dari kebun ke pabrik [30]

7	Pengelolaan infrastruktur kebun [30]
8	Penambahan kapasitas olah pabrik [23], [29]

Seluruh strategi terkait produktivitas dapat dijadikan sumber data pada data warehouse. Sebagaimana karakteristik data warehouse yaitu *time varian*, diperlukan data-data lampau perusahaan yang terkait dengan produktivitas. Contoh pada strategi memaksimalkan potensi TBS pada kebun dapat dilakukan dengan mengurangi kehilangan sebagian atau seluruh hasil saat panen, dimana penyebab terjadinya kehilangan yaitu adanya TBS yang sudah masak tidak terpanen dan adanya brondolan sawit yang tidak diambil [5].

Strategi peningkatan kinerja melalui efisiensi terdapat delapan (8) item. Strategi terdapat pada manajemen karyawan dan pemupukan kebun (lihat tabel 3).

Tabel 3. Strategi Efisiensi Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit

No	Strategi Efisiensi
1	Pengaturan jam kerja [30]
2	Tracking lokasi pekerja [30]
3	Penggunaan irigasi tetes dan fertigasi di kebun [16]
4	Rasionalisasi jumlah pekerja terhadap produksi [17], [23], [26], [29]
5	Pemupukan dengan analisis nutrisi [17]
6	Evaluasi aktivitas-aktivitas berbasis biaya [23]
7	Aplikasi pupuk organik [19], [24]
8	Penyederhanaan prosedur kerja [23]

Mendapatkan perbaikan kinerja tidak hanya membutuhkan produktivitas yang tinggi, tetapi diimbangi dengan efisiensi sumber daya. Pengelolaan karyawan dan pemupukan kebun dapat menghasilkan data-data yang bila dianalisis dapat meningkatkan kinerja perusahaan. Oleh karena itu, data-data pengelolaan karyawan dan pemupukan kebun dapat dijadikan sebagai sumber data warehouse. Pemupukan dengan analisis nutrisi dapat menjadi strategi efisiensi yang sangat baik karena Sugiyono et al (2005) menyatakan bahwa pemupukan merupakan salah satu aktifitas yang memerlukan biaya yang besar, yaitu sekitar 30% dari biaya produksi. Diperlukan efektifitas yang maksimum dalam menentukan jumlah aplikasi pemupukan, baik pupuk organik maupun anorganik untuk memaksimalkan produktivitas TBS, dan juga meminimalkan pengeluaran [31].

Strategi peningkatan kinerja melalui optimalisasi terdapat dua (2) item. Strategi terdapat pada kualitas bahan baku dan produk (lihat tabel 4).

Tabel 4. Strategi Optimalisasi Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit

No	Strategi Optimalisasi
1	Memaksimalkan kualitas TBS yang dipanen [24]
2	Memaksimalkan kualitas CPO [24], [27]

Optimalisasi kualitas dilakukan untuk mendapatkan hasil produksi yang lebih baik. Kualitas TBS dan CPO yang dihasilkan oleh anak-anak perusahaan dalam rentang waktu tertentu akan menjadi sumber data untuk data warehouse.

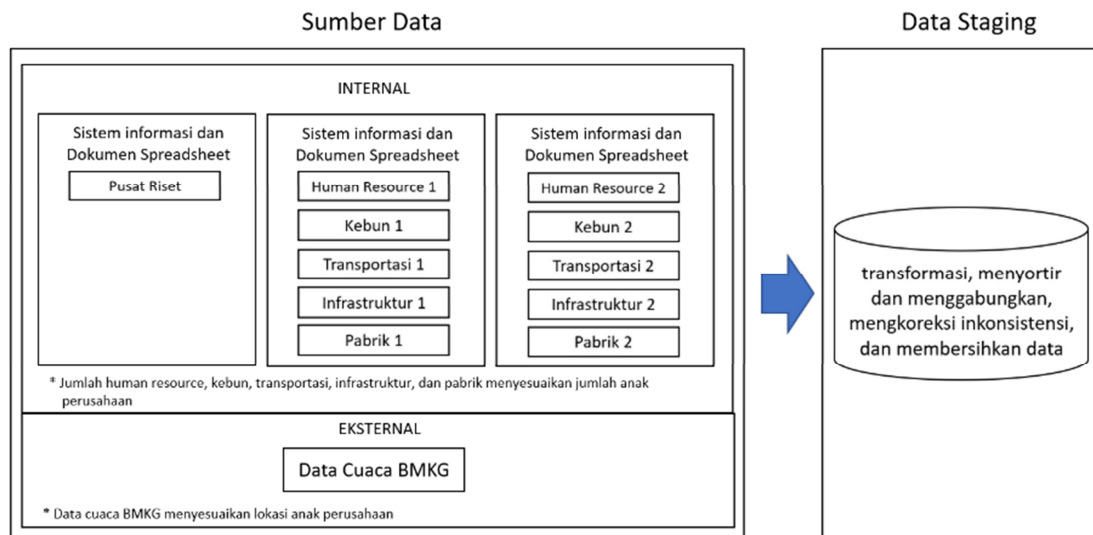
Dari strategi-strategi perusahaan kelapa sawit diketahui bahwa data-data pada riset, kebun, transportasi, infrastruktur, pabrik, dan karyawan yang ada baik pada induk perusahaan dan anak-anak perusahaan dapat dijadikan sumber data pada data warehouse. Seluruh data tersebut merupakan sumber data internal. Beberapa perusahaan sudah mempunyai sistem

informasi untuk operasional untuk data-data tersebut seperti LSIP yang telah mengimplementasikan SAP sejak 2012 [17], SMAR yang mempunyai sistem informasi SMARTRI [22], dan M-Plantation milik PSGO [19]. Sistem informasi ini yang dijadikan sebagai sistem sumber pada data warehouse perusahaan perkebunan masing-masing yang disebut sebagai sumber data produksi. Sementara sumber data yang masih berbentuk dokumen *spreadsheet* disebut sumber data internal.

Data eksternal yang bisa menjadi sumber data untuk perusahaan. Berdasarkan laporan tahunan, seluruh perusahaan menyatakan bahwa cuaca dapat menghambat produktivitas dari perusahaan. Curah hujan yang rendah mengakibatkan produksi TBS dalam delapan belas bulan ke depan juga akan menurun [28]. Curah hujan yang terlalu tinggi sangat baik untuk produksi TBS, tetapi dapat menyebabkan infrastruktur jalan menjadi rusak. Oleh karena itu, data curah hujan pada tahun-tahun sebelumnya dapat menjadi sumber data eksternal yang berguna untuk perusahaan dalam mengambil keputusan di masa yang akan datang.

Data Staging merupakan aktifitas pemeriksaan setiap file yang diekstraksi, meninjau aturan bisnis perusahaan, melakukan fungsi transformasi data, menyortir dan menggabungkan data, mengkoreksi inkonsistensi, dan membersihkan data yang berasal dari sistem sumber [7].

Dari data yang didapatkan, maka akuisisi data pada data warehouse untuk perusahaan perkebunan kelapa sawit dapat digambarkan melalui gambar 1



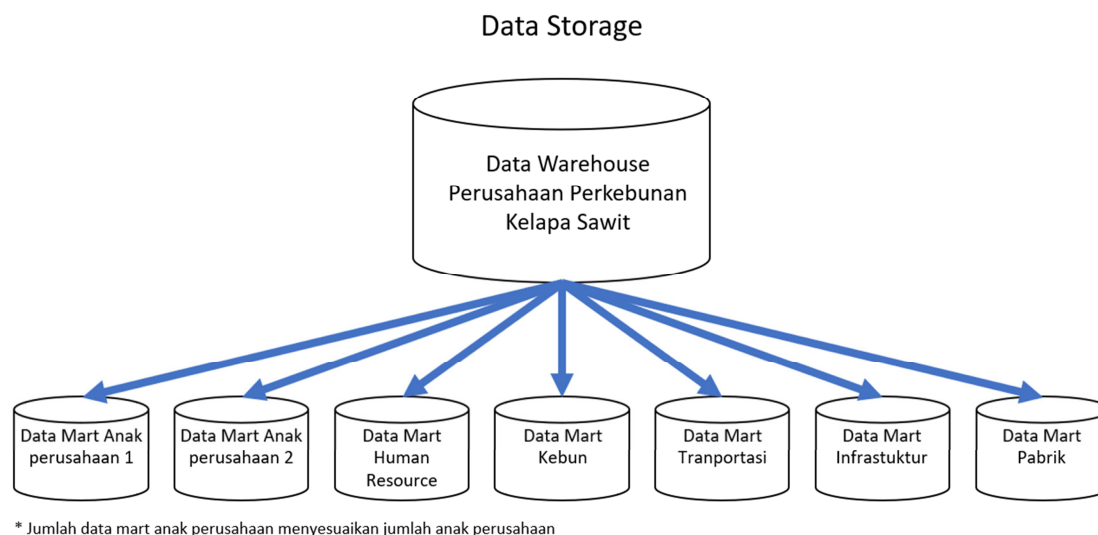
Gambar 1. Arsitektur Akuisisi Data Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit

3.2.2 Penyimpanan Data

Setiap anak perusahaan mempunyai data operasional yang berbeda satu dengan lainnya dikarenakan jumlah departemen, umur tanaman, dan lokasi yang ada tidak seluruhnya sama. Perkebunan yang luas dan jumlah pabrik yang banyak menjadikan data-data yang dimiliki oleh perusahaan sangat besar sehingga diperlukan pengelolaan data agar dapat mengambil keputusan yang tepat dalam rangka peningkatan kinerja perusahaan.

Arsitektur *Hub and spoke* merupakan arsitektur yang cocok untuk digunakan pada industri perkebunan kelapa sawit karena *dependent data mart* mendapatkan data dari data warehouse. *Dependent data mart* bisa berupa data dari masing-masing anak perusahaan atau data-data tiap departemen seperti kebun dan pabrik. Penggunaan arsitektur memungkinkan

untuk mendapatkan informasi dengan dua cara yaitu melalui repositori data warehouse untuk kepentingan perusahaan dan melalui masing-masing *dependent data-mart* (lihat gambar 2) sehingga data warehouse tidak hanya bermanfaat bagi perusahaan perkebunan kelapa sawit itu sendiri, melainkan juga kepada tiap-tiap anak perusahaan maupun departemen pada perusahaan tersebut.



Gambar 2. Penyimpanan Data Model Hub-and-Spoke pada Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit

3.2.3 Penyampaian Informasi

Data warehouse ada hanya karena satu alasan, yaitu untuk menyajikan informasi strategis kepada pengguna, dan dapat dikatakan bahwa data warehouse dalam perspektif pengguna adalah mekanisme penyampaian informasi [7]. Pengguna data warehouse membutuhkan informasi berbeda-beda yang tergantung dengan kepentingannya. Pengguna data warehouse diklasifikasikan menjadi lima (5) yaitu *tourist*, *operators*, *farmers*, *explorer*, dan *miners* [7] (lihat gambar 3).

Tourist merupakan perumpamaan untuk eksekutif yang memerlukan sajian informasi yang cepat dan melingkupi seluruh perspektif bisnis organisasinya [7]. Pada perusahaan perkebunan kelapa sawit, eksekutif disini adalah direktur yang hanya memerlukan data lebih rinci apabila indikator kunci yang ditemukan tidak sesuai. Dashboard dapat digunakan sebagai alat untuk menyajikan informasi yang melingkupi seluruh perspektif bisnis perusahaan perkebunan kelapa sawit.

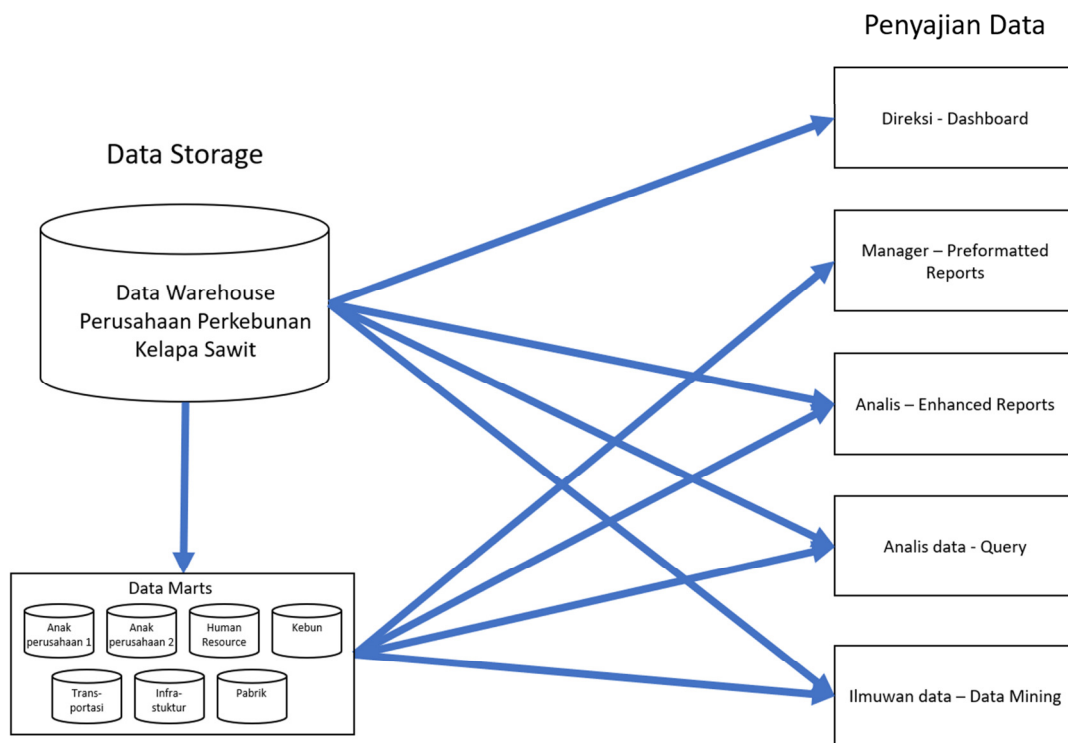
Operator merupakan istilah bagi orang-orang bertugas untuk mengoperasikan atau menjalankan kegiatan perusahaan. Pada perusahaan perkebunan kelapa sawit, operator adalah para manager operasional baik yang berada di induk dan anak-anak perusahaan perkebunan kelapa sawit. Manager ini memerlukan informasi operasional dari kebun, transportasi, infrastruktur, dan pabrik untuk mendapatkan output dari implementasi strategi produktifitas, efektifitas, dan optimalisasi yang sudah dibuat. Laporan dengan format yang sudah baku merupakan penyajian informasi yang dapat digunakan oleh para manager [7].

Farmers merupakan perumpamaan untuk analis yang ada pada perusahaan perkebunan kelapa sawit karena menyerupai ciri petani yaitu akrab dengan medan, mengetahui apa yang diinginkan dalam hal tanaman, memiliki persyaratan yang konsisten, mengetahui cara menggunakan alat, menggarap sawah, dan mendapatkan hasil [7]. Analis pada masing-masing

bagian seperti kebun, transportasi, infrastruktur, pabrik, pemasaran, dan penjualan adalah farmers pada perusahaan perkebunan kelapa sawit baik yang ada di induk maupun anak perusahaan. Laporan yang sudah disempurnakan merupakan penyajian informasi yang dapat digunakan oleh para analis.

Explorer merupakan mereka yang tidak mempunyai format laporan untuk memperoleh informasi dan sering kali menggabungkan penyelidikan acak dengan penyelidikan yang tidak dapat diprediksi [7]. *Explorer* pada perusahaan perkebunan kelapa sawit adalah peneliti pada departemen riset dan analis teknis pada departemen kebun, transportasi, infrastruktur, pabrik, pemasaran dan penjualan yang ada di induk perusahaan. Penyajian informasi yang dibutuhkan oleh para explorer adalah kueri data yang mencakup data yang besar untuk mendapatkan banyak data terperinci yang dimaksudkan untuk menemukan pola dan hubungan baik yang berupa lintas departemen, maupun lintas anak perusahaan.

Miner diklasifikasikan sebagai mereka yang menambang menemukan pola baru, tidak diketahui, dan tidak terduga dalam data. *Miner* pada perusahaan perkebunan kelapa sawit adalah analis data pada induk perusahaan yang mempunyai keahlian dalam membuktikan ada atau tidaknya pola dan hubungan yang ditemukan oleh *explorer*. *Miner* akan mengolah kembali informasi pada data warehouse untuk menemukan pengetahuan yang dibutuhkan oleh perusahaan.



Gambar 3. Penyajian Informasi Data Warehouse pada Perusahaan Perkebunan Kelapa Sawit

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan arsitektur data warehouse untuk perusahaan perkebunan kelapa sawit. Arsitektur dengan tipe *Hub-and-spoke* dipilih karena perusahaan perkebunan kelapa sawit memiliki banyak anak-anak perusahaan dan didalamnya ada beberapa departemen. Pemilihan tipe arsitektur ini juga memberikan kemudahan saat merealisasikan data warehouse nantinya, yaitu dengan membangun *data mart* yang dirasa penting terlebih dahulu, lalu melakukan evaluasi manfaat yang didapatkan.

5. SARAN

Penelitian selanjutnya dapat mengidentifikasi *data mart* mana yang dibuthkan perusahaan untuk dibangun terlebih dahulu beserta menentukan dimensi dan tabel faktanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Kewinoto, M. Mariso, and Sjahruddin, “Analisis Pengaruh Harga Komoditas Minyak Kelapa Sawit (CPO), Tingkat Inflasi, Nilai Tukar Rupiah dan Volume Penjualan Komoditas (CPO) Terhadap Harga Saham pada Perusahaan Penghasil Kelapa Sawit (CPO) yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada Tahun 2008-,” *JOM FEKON*, Vol. 2, No. July, p. 18, 2015.
- [2] A. D. Yonanda and Suhadak, “Pengaruh Black Campaign Kelapa Sawit Terhadap Harga Kelapa Sawit Dunia dan Ekspor Kelapa Sawit Indonesia (Studi pada Negara Belanda, Spanyol, Cina dan India periode Agustus 2016–Oktober 2017),” *J. Adm. Bisnis*, Vol. 72, No. 2, pp. 234–242, 2019, [Online]. Available: <http://administrasibisnis.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jab/article/download/2886/3271>.
- [3] Sekretariat Kabinet RI, “Inpres 8 Tahun 2018.” pp. 1–13, 2018, [Online]. Available: [https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175597/INPRES 8 TAHUN 2018.PDF](https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175597/INPRES%208%20TAHUN%202018.PDF).
- [4] “Klasifikasi Industri Perusahaan Tercatat PT Bursa Efek Indonesia,” 2021. [Online]. Available: www.idx.co.id.
- [5] Sunarko, *Budi Daya dan Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan*. Jakarta: AgroMedia Pustaka, 2014.
- [6] R. Farrasati, “Pemupukan Berimbang, Kunci Menjaga Kesuburan Tanah.” Agrodite, [Online]. Available: <https://agrodite.com/wp-content/uploads/2018/11/Pemupukan-berimbang-kunci-menjaga-kesuburan-tanah.pdf>.
- [7] P. Ponniah, *Data Warehousing Fundamentals for it Professionals*, 2nd ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2010.
- [8] F. Y. Al Irsyadi, “Implementasi Data Warehouse dan Data Mining Untuk Penentuan Rencana Strategis Penjualan Batik (Studi Kasus Batik Mahkota Laweyan),” *KomuniTi*,

- Vol. VI, No. 1, pp. 42–58, 2014, [Online]. Available: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/4491>.
- [9] D. Subuh and W. Yasman, “Implementasi Data Warehouse dan Penerapannya pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho,” in *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri*, 2019, pp. 29–36.
- [10] I. P. A. E. Pratama and I. G. A. Pradipta, “Desain dan Implementasi Data Warehouse Untuk Prediksi Penjualan pada Toko Mekarsari,” *J. Teknol. Inform. dan Terap.*, Vol. 2, No. 1, pp. 2–5, 2013.
- [11] A. Azis, D. A. B. Utami, and A. N. BT, “Prototype Data Warehouse Aplikasi eM-Tilang,” *J. Sist. Inf. Manaj. Basis Data*, Vol. 03, No. 01, p. 68, 2020.
- [12] M. Sagala, “Implementasi Data Warehouse pada Perpustakaan Universitas Katolik Santo Thomas,” *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, Vol. 3, No. 1, pp. 33–39, 2018.
- [13] I. W. Gunaya, P. Jhonarendra, I. P. Deva, and J. Putra, “Implementasi Data Warehouse Untuk Analisis Peminjaman Buku pada Perpustakaan,” No. April, pp. 0–11, 2019.
- [14] A. Dahlan, E. Utami, and E. T. Luthfi, “Perancangan Data Warehouse Perpustakaan Perguruan Tinggi XYZ Menggunakan Metode Snowflake Schema,” *J. Teknol. Inf.*, Vol. 8, No. November, pp. 1907–2430, 2013.
- [15] “Laporan Tahunan JAWA,” 2020.
- [16] “Laporan Tahunan ANJT,” 2020.
- [17] “Laporan Tahunan LSIP,” 2020.
- [18] “Laporan Tahunan PALM,” 2020.
- [19] “Laporan Tahunan PSGO,” 2020.
- [20] “Laporan Tahunan SGRO,” 2020.
- [21] “Laporan Tahunan SMSS,” 2020.
- [22] “Laporan Tahunan SMAR,” 2020.
- [23] “Laporan Tahunan SIMP,” 2020.
- [24] “Laporan Tahunan TBLA,” 2020.
- [25] “Laporan Tahunan UNSP,” 2020.
- [26] “Laporan Tahunan GZCO,” 2020.

- [27] “Laporan Tahunan FAPA,” 2020.
- [28] “Laporan Tahunan BWPT,” 2020.
- [29] “Laporan Tahunan ANDI,” 2020.
- [30] “Laporan Tahunan AALI,” 2020.
- [31] A. Ar, H. Junedi, and Y. Farni, “*Pemupukan Kelapa Sawit Berdasarkan Potensi Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Tandan Buah Segar (TBS) pada Lahan Marginal Kumpeh*,” *J. Penelit. Univ. Jambi*, Vol. 14, pp. 29–36, 2012.