

**IMPLEMENTASI BUSINESS INTELLIGENCE PADA
ANALISIS PERKEMBANGAN HASIL PERTANIAN PROVINSI
SUMATERA SELATAN
(STUDI KASUS : DINAS PERTANIAN PANGAN DAN HORTIKULTURA
PROVINSI SUMATERA SELATAN)**

M Danu Riyanda¹, Suyanto²

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma Palembang
Jl Ahmad Yani no. 3, Plaju, Palembang 30111
Email : mdanuriyanda@gmail.com¹, suyanto@binadarma.ac.id²

ABSTRAK

Dalam proses pendataan hasil pertanian pangan dan hortikultura terdiri dari beberapa data meliputi waktu, wilayah, luas lahan, hasil panen, dan jenis tanaman yang disimpan dalam bentuk file dengan jumlah data yang banyak. Banyaknya data dapat menimbulkan kesalahan dalam menyusun informasi untuk proses analisis dan evaluasi bagi dinas pertanian. Proses analisis dapat lebih cepat dan tepat dengan dilakukan mengimplementasikan *Business intelligence*. *Business intelligence* merupakan suatu konsep dan metode untuk mengelola dan menganalisa data dan fakta menjadi suatu informasi yang lebih efektif untuk meningkatkan kualitas proses evaluasi dan pengambilan keputusan organisasi. Salah satu bentuk informasi yang dapat diberikan dari penerapan *business intelligence* tersebut adalah dengan adanya *dashboard visual* yang dapat membantu menampilkan informasi yang mempermudah dalam menganalisis perkembangan hasil pertanian secara efisien dan interaktif. Pengolahan data untuk analisis pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Pentaho*. Dengan pengimplementasian *Business Intelligence* diharapkan mampu membantu Dinas Pertanian Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan dalam melakukan analisis perkembangan hasil pertanian.

Kata Kunci : Hasil Pertanian, *Business intelligence*, data, *Pentaho*, *visual*

ABSTRACT

In the process of data collection of agricultural food products and horticulture consists of several data covering the time, area, area of land, crop yields, and types of plants stored in the form of files with large amounts of data. The large amount of data can cause errors in compiling information for the process of analysis and evaluation for the agriculture department. The analysis process can be faster and more precise by implementing Business intelligence. Business intelligence is a concept and method for managing and analyzing data and facts into more effective information to improve the quality of organizational evaluation and decision making processes. One form of information that can be provided from the application of business intelligence is a visual dashboard that can help display information that makes it easier to analyze the development of agricultural products efficiently and interactively. Processing data for analysis in this study using the Pentaho application. By implementing Business Intelligence, it is expected to be able to assist the Department of Food Agriculture and Horticulture in South Sumatra Province in analyzing the development of agricultural products.

Keywords: *Agricultural Products, Business Intelligence, data, Pentaho, Visual*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi terutama penggunaan teknologi internet di Indonesia dapat dilihat dari jumlah pengguna internet yang terus meningkat setiap tahun. Menurut hasil survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia yang diterbitkan di publikasi online, pada tahun 2016 pengguna internet di Indonesia adalah 132,7 juta jiwa, meningkat pada tahun 2017 menjadi 143,26 juta jiwa[1], dan terus meningkat pada tahun 2018 yang mencapai 171,17 juta[2] pengguna internet dengan total populasi penduduk Indonesia 264,16 juta jiwa.

Dinas Pertanian Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan memiliki banyak data tentang pertanian diseluruh Provinsi Sumatera Selatan salah satunya data hasil pertanian atau panen. Data yang ada disajikan dalam pelaporan hasil panen dibuat terpisah pada setiap bagian subsektor. Untuk melihat atau saat memerlukan data hasil panen seluruh provinsi Sumatera Selatan, pimpinan meminta atau mendapatkan laporan data dari setiap pegawai bagian subsektor secara terpisah. Bagian Subsektor terdiri dari subsektor Pangan dan Subsektor Hortikultura. Pada setiap subsektor memiliki beberapa jenis komoditas, dan setiap komoditas memiliki jenis atau varietas tanaman.

Pada data hasil panen setiap tanaman memiliki data luas lahan panen, jumlah produksi, tahun, dan letak wilayah. Kesalahan yang sering terjadi adalah kehilangan data, kesulitan mencari letak file yang telah disimpan, data setiap komoditas terpecah dan data mengalami *crash* atau tidak dapat dibuka. Permasalahan lainnya adalah ketika ingin mengevaluasi atau menganalisis membutuhkan waktu karena harus membaca data yang banyak dan terpisah tersebut. Pegawai bagian komoditas mengirimkan laporan hasil pertanian berbentuk *printout* atau *hardcopy* kepada pimpinan atau bagian yang membutuhkan data tersebut. Banyaknya data yang tidak terintegrasi, dapat memungkinkan terjadinya kesalahan dalam penyusunan laporan hasil produksi tahunan.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengimplementasikan *Business intelligence*. *Business Intelligence* (BI) merupakan seperangkat metodologi analisa untuk memanfaatkan data yang tersedia untuk menciptakan informasi dan pengetahuan yang berperan dalam proses pengambilan keputusan yang saling terkait dalam sistem.

Penyajian data menggunakan *Business intelligence* dapat menampilkan hasil pertanian secara multidimensional yang terdiri dari waktu, wilayah, luas panen dan hasil produksi. Dengan mengimplementasikan *Business Intelligence* pada proses analisis perkembangan hasil pertanian dapat melihat komoditas tanaman, luas lahan, serta wilayah yang produktif atau yang mengalami peningkatan. Pada penelitian ini, implementasi *business intelligence* untuk analisis hasil pertanian menggunakan bantuan *Software Pentaho Data Integration* untuk proses ETL (*Extract, Transform, Load*), menggunakan *Schema Workbench* untuk proses OLAP (*Online Analytical Processing*), serta menggunakan Pentaho BI untuk pembuatan *dashboard*.

Business Intelligence (BI) merupakan seperangkat metodologi analisa untuk memanfaatkan data yang tersedia untuk menciptakan informasi dan pengetahuan yang berperan dalam proses pengambilan keputusan yang saling terkait dalam sistem[1]. Kegiatan utama dari BI dimulai dengan pengumpulan *data* dari berbagai sumber, pengubahan atau dilakukan *Transformasi* dan dibersihkan lalu disimpan dalam *Data Warehouse* dan selanjutnya dilakukan analisis dan *reporting*[2].

Menurut Habibu (2013) Arsitektur *Business Intelligence* terdiri dari *BI back end* dan *BI front end*. *BI back end* meliputi *data source*, ETL dan *Data Warehouse*. Sedangkan bagian *front end* meliputi OLAP *Cube* dan *reporting*[3]. Vercellis (2009) berpendapat bahwa Arsitektur BI memiliki berapa komponen seperti berikut ini[4] :

1) *Data Sources*

Proses pertama yaitu dilakukan pengumpulan dan mengintegrasikan *data* yang telah disimpan dari beberapa sumber yang berbeda. Sumber *data* (*data source*) diambil dari *data* yang terdapat dalam *sistem operasional* maupun dari dokumen yang tidak terstruktur.

2) *Data Warehouse*

Dalam ini proses, seluruh *data* dari berbagai sumber dilakukan proses ETL (*Extract, Transform, Load*) *data* yang kemudian disimpan ke dalam *Data Warehouse* yang dapat digunakan sebagai gudang *data* untuk membantu menunjang proses analisis *Business Intelligence*.

3) *Data mining*

Proses *data mining* terdiri dari sejumlah model matematika untuk pengenalan pola (*pattern*), pembelajaran mesin (*machine learn*) dan teknik *data mining* untuk menghasilkan informasi dan insight.

4) *Optimization*

Proses *optimization* menghasilkan sebuah solusi yang dapat dipilih dari sekian solusi alternatif yang bervariasi atau tersedia.

5) *Decisions*

Proses ini merupakan penentuan keputusan akhir yang akan diambil. Meskipun metodologi *Business Intelligence* selesai dilaksanakan, keputusan tetap ada ditangan sang pengambil keputusan.

Extract-Transform-Load merupakan salah satu proses dalam membangun sebuah *Data Warehouse* yang bertugas melakukan ekstraksi *data* yang didapat dari berbagai *data source*, merubah *data* kedalam format yang sesuai kebutuhan kedalam *Data Warehouse*[5]. ETL merupakan metode untuk mengakses, mengumpulkan, menyaring, mengolah dan menggabungkan *data-data* yang diperlukan dari sumber *data* untuk disimpan dalam *Data Warehouse*[6].

1) *Extract*

Extract adalah proses memilih dan mengambil *data* dari satu atau beberapa sumber *data* dan membaca/mengakses *data* yang dipilih tersebut. Proses ini dapat menggunakan query, atau aplikasi ETL.

2) *Transform*

Pada Proses ini *data* yang telah diambil pada proses *Extract* akan dibersihkan dan mengubah *data* dari bentuk asli menjadi bentuk yang sesuai dengan kebutuhan *Data Warehouse*.

3) *Load*

Load adalah proses terakhir yang berfungsi untuk memasukkan *data* ke dalam target akhir, yaitu ke dalam *Data Warehouse*. Pada proses ini akan mengubah *data* kedalam bentuk *Dimensional Data Store* agar format *data* cocok untuk diterapkan pada proses analisis dan telah terintegrasi dengan beberapa sumber *data*.

Data Warehouse adalah kumpulan *data* yang *subject-oriented*, terintegrasi, bersifat tetap dan memiliki variant waktu dalam mendukung proses pengambilan keputusan manajemen[7]. *Data Warehouse* adalah kumpulan *data* yang terintegrasi dan memiliki varian waktu yang berasal dari *data* operasional yang digunakan dalam pengambilan keputusan strategis dengan menggunakan teknik OLAP[8]. *Data Warehouse* memiliki 4 (empat) karakteristik utama seperti berikut ini[9]:

1) *Subject Orientation*

Data Warehouse di design untuk melakukan analisis *data* berdasarkan bukan berdasarkan proses, melainkan berdasarkan *subject-subject* utama seperti jenis produk, cabang dan produksi.

2) *Integration*

Data Warehouse menyimpan *data-data* dari berbagai sumber yang berbeda kedalam gudang *data* dengan format yang sama atau konsisten yang dapat saling terintegrasi satu sama lain. *Data* dalam *Data Warehouse* dapat saling terintegrasi karena memiliki *naming*

conventions, key structure, measurement of attributes, Variable dan physical characteristics yang konsisten.

3) *Nonvolatility*

Nonvolatile artinya *data* dalam *Data Warehouse* bersifat teteap. *Data* dalam *Data Warehouse* hanya dapat di *Load* dan diakses. *Data* dalam *Data Warehouse* tidak dapat diperbarui, tetapi dapat di refresh dari sumber *data* atau *data* operasional.

4) *Time Variancy*

Time Variant artinya *Data Warehouse* memiliki varian waktu atau dimensi waktu yang akurat dalam menyimpan setiap *record data*. Dengan kata lain, *Data Warehouse* memiliki rekaman *data* atau *historical data* pada waktu tertentu yang telah di tentukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode *action research*. Action Research merupakan pendekatan sistematis untuk sebuah investigasi yang memungkinkan untuk menemukan solusi yang efektif dalam menghadapi masalah dalam kebutuhan sehari-hari[10]. Sedangkan McTaggart (1991) menjelaskan bahwa *Action Research* adalah tahapan dalam mencari cara yang tepat untuk memperbaiki serta meningkatkan pemahaman keadaan lingkungan tersebut[11].

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a) Dokumentasi

Pada tahap ini peneliti melakukan dokumentasi data yang terkait dengan hasil pertanian yang terdiri dari komoditas tanaman, luas lahan pertanian, harga, wilayah dan hasil produksi pertanian di Sumatera Selatan.

b) Wawancara

Pada tahapan wawancara ini peneliti mengajukan beberapa pertanyaan tentang proses analisis perkembangan hasil pertanian yang berjalan saat ini kepada pihak Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Selatan.

c) Studi Pustaka

Pada tahap ini melakukan pencarian dan pemahaman teori-teori dan informasi yang mendukung proses penelitian yang berasal dari buku, jurnal, dan informasi secara *online*.

2.3 Metode Analisa Data

Metode Analisis data pada penelitian ini menggunakan *Business Intelligence Roadmap*. Dalam buku Larissa T.Moss, *Business Intelligence Roadmap* memiliki beberapa tahapan seperti berikut ini[12] :

2.3.1 Justification

Justification adalah tahap pertama dalam proses implementasi *Business Intelligence*. Pada *stage* ini dilaksanakan identifikasi pada tujuan strategi bisnis organisasi. Pada tahap *Justification* memiliki kegiatan utama, yaitu *Business Case Assesment*.

2.3.2 Planning

Stage Planning merupakan tahapan perencanaan taktik atau strategis yang akan dipakai untuk dapat menghasilkan *Business Intelligence* yang sesuai dengan kebutuhan bisnis perusahaan agar dapat mencapai tujuan dari organisasi. Dalam tahap *planning* terdapat beberapa proses, yaitu :

- 1) *Enterprise Infrastructure Evaluation*
- 2) *Project Planning*

2.3.3 Business Analysis

Tahap *Business Analysis* menampilkan rincian analisis dari masalah dan peluang yang ada pada bisnis agar dapat memperoleh sesuatu pemahaman dari kebutuhan bisnis untuk menjadi sebuah solusi yang potensial. Dalam tahap ini terdapat beberapa proses seperti berikut ini :

- 1) *Project Requirement Definition*
- 2) *Data Analysis*
- 3) *Application Prototyping*
- 4) *Metadata Repository Analysis*

2.3.4 Design

Tahap desain merupakan proses pemahaman lebih lanjut tentang sumberdaya yang dapat meningkatkan peluang bisnis dan menyelesaikan masalah bisnis. Pada tahapan desain terdiri dari dua proses, yaitu :

- 1) *Database Design*
- 2) *ETL (Extract, Transform, Load) Design*

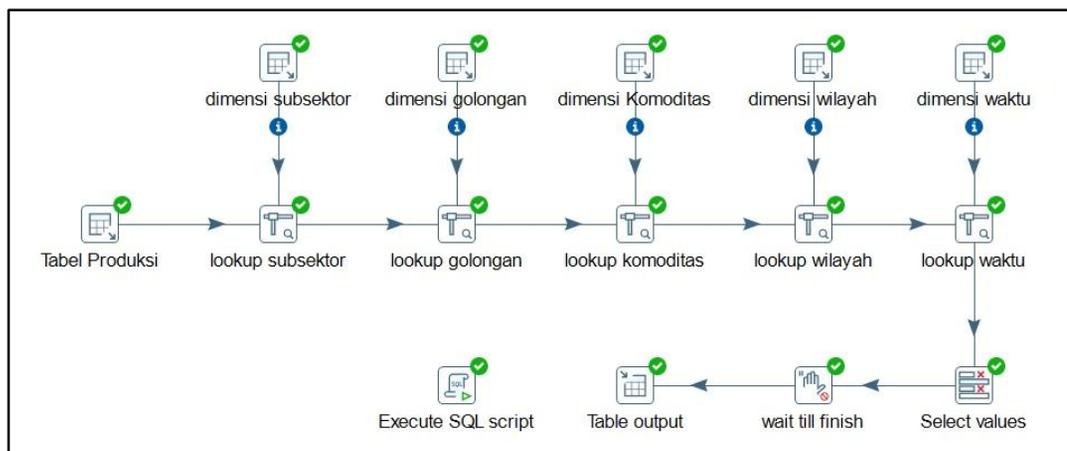
2.3.5 Construction

Tahap *Construction* merupakan kegiatan pembangunan *Business Intelligence* sesuai dengan rencana dan desain yang telah di tentukan sebelumnya. Tahap ini memiliki beberapa proses seperti berikut ini :

- 1) *ETL Development*
- 2) *Application Development*

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

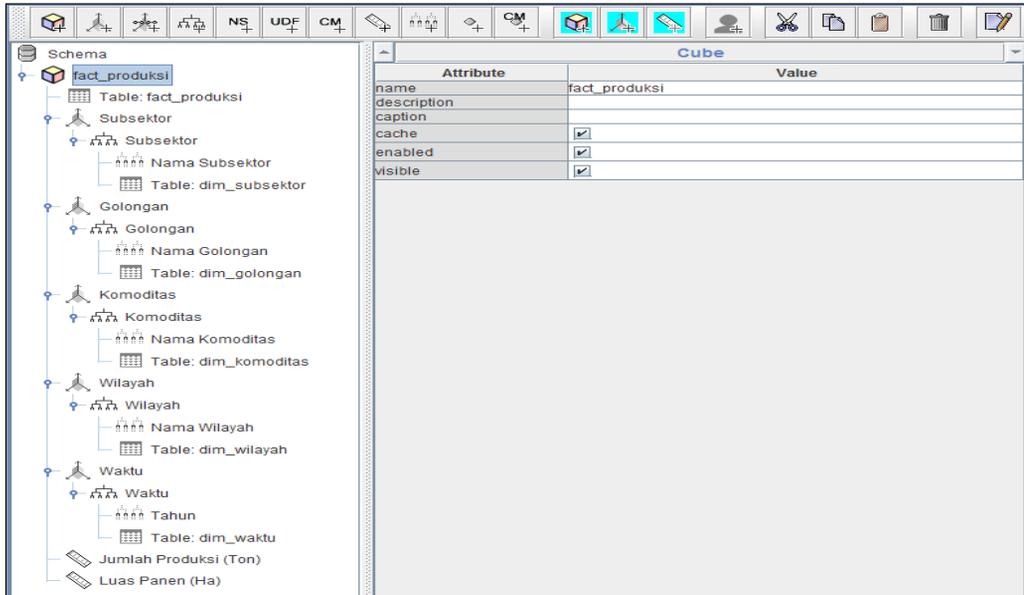
Pada penelitian ini di lakukan analisis terhadap data dengan melalui proses ETL (*Extract, Transform, Load*) menggunakan aplikasi Pentaho. Di proses ETL tersebut, data-data excel akan di masukkan ke dalam tabel dimensi dan tabel fakta panen dan disimpan dalam sebuah *datawarehouse* pertanian, seperti berikut ini :



Gambar 1. Proses ETL Fakta_Panen

Gambar 1 merupakan proses ETL dari tabel fakta panen dengan nama *fact_panen* yang di simpan ke dalam data *warehouse* *dw_tani*. Data yang diinputkan yang berasal dari sumber data excel

yang telah disimpan dalam database. Setelah itu dilakukan step lookup untuk memanggil atau mengambil kode dari setiap dimensi-dimensi yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 2. OLAP Cube Fakta_Panen

Setelah dilakukan analisis terhadap data dan telah dimasukkan ke dalam *data warehouse*, maka langkah selanjutnya adalah membuat *dashboard business intelligence* menggunakan *Pentaho BI Server*.



Gambar 3. Tampilan Dashboard Dinas Pertanian

Dashboard dinas pertanian pada gambar 3, memiliki 4 (empat) panel grafik yang tampilan grafik atau datanya dapat berubah dengan menggunakan panel parameter sesuai dengan kebutuhan. Panel parameter terdiri dari 3 (tiga) selektor, yaitu wilayah, tahun dan komoditas.

a. *Layout Parameter*



Wilayah	:	OKU Timur
Tahun	:	2016
Komoditas	:	Alpukat

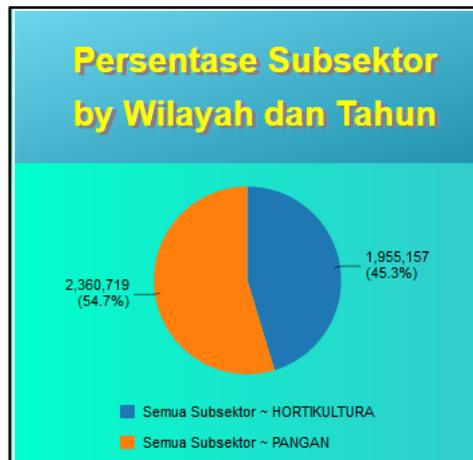
Gambar 4. Layout Parameter

Parameter berfungsi untuk memfilter tampilan grafik pada dashboard Dinas Pertanian yang memiliki beberapa selektor seperti berikut ini.

Parameter dashboard Dinas Pertanian pada gambar 4 memiliki 3 (tiga) selektor, yaitu selektor Wilayah, Tahun dan Komoditas. Semua selektor tersebut di ambil dari datasource dw_tani dan mondrian skema penelitian pertanian. Parameter dapat di ubah-ubah untuk dapat menampilkan grafik data yang berbeda berdasarkan selektor.

b. *Layout Pie Chart Persentase Subsektor*

Grafik Pie dibawah ini menggambarkan persentase seluruh subsektor Pertanian di Provinsi Sumatera Selatan seperti berikut.



Gambar 5. Grafik Pie Persentase Subsektor

Dengan melihat grafik seperti pada gambar 5, user atau pimpinan dapat melihat informasi persentase Jumlah Produksi (Ton) Seluruh subsektor yang ada, yaitu subsektor Hortikultura dan Pangan. Grafik diatas dapat di ubah tampilan datanya berdasarkan parameter Wilayah dan Tahun. Sebagai contoh grafik diatas menunjukkan persentase wilayah OKU Timur, subsektor Pangan sebesar 54,7% dengan jumlah produksi 2.360.719 Ton dan subsektor Hortikultura sebesar 45,3% dengan jumlah produksi 1.955.157 pada tahun 2016.

c. **Layout Pie Chart Persentase Golongan**

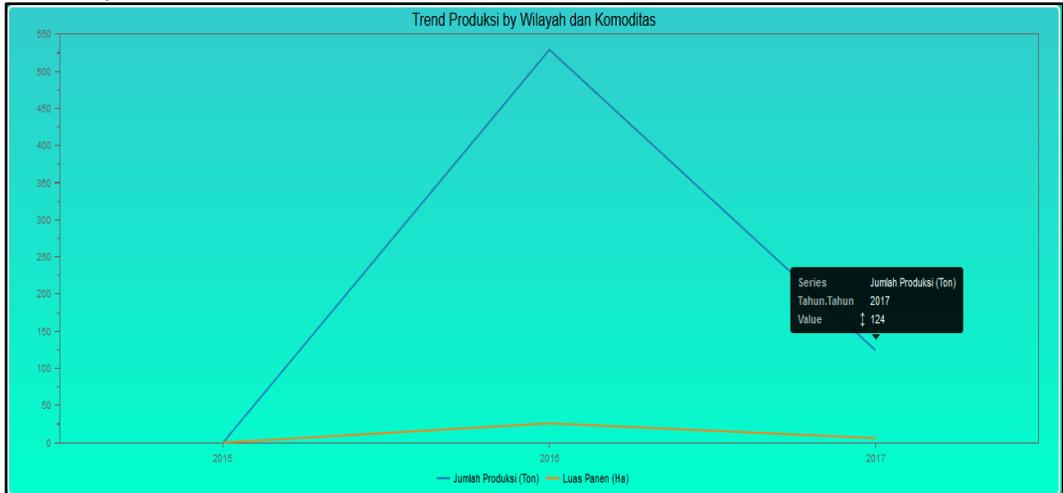
Grafik Pie dibawah ini menggambarkan persentase seluruh golongan yang ada pada Pertanian di Provinsi Sumatera Selatan seperti berikut.



Gambar 6. Grafik Pie Persentase Golongan

Untuk melihat informasi persentase jumlah produksi (Ton) seluruh golongan yang ada pada suatu wilayah, user atau pihak eksekutif dapat melihat grafik pie seperti pada gambar 6 di atas. Tampilan data grafik dapat berubah dengan menggunakan selektor Wilayah dan Tahun pada layout Parameter. Sebagai contoh grafik diatas menunjukkan persentase wilayah OKU Timur pada tahun 2016.

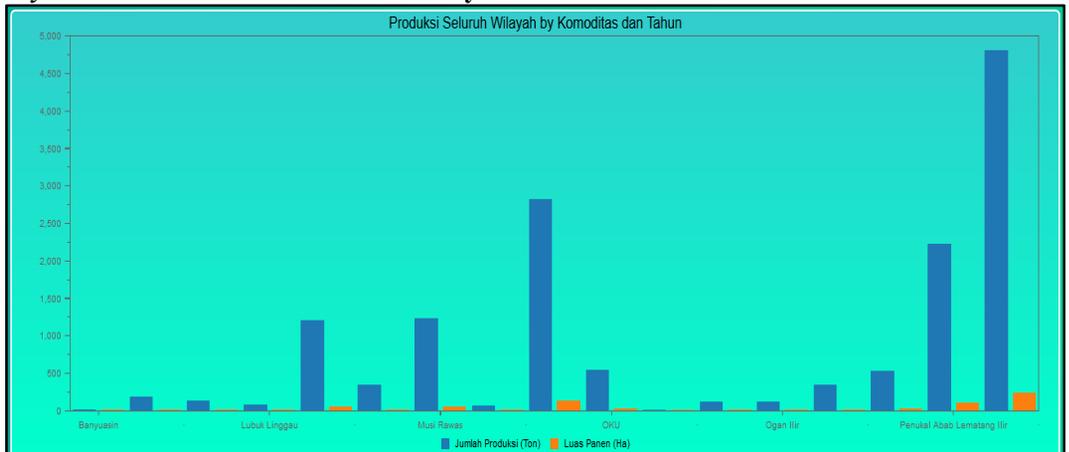
d. *Layout Line Chart Trend Produksi*



Gambar 7. Grafik Line

Untuk melihat informasi tren jumlah produksi (Ton) dan Luas Wilayah panen (Ha) seluruh Tahun, user atau pihak eksekutif dapat melihat atau menggunakan grafik line seperti pada gambar 7 di atas. Untuk merubah tampilan data grafik dapat menggunakan parameter Wilayah dan Komoditas pada seluruh Tahun dengan measure Jumlah Produksi (Ton) dan Luas Panen (Ha). User dapat melihat tren naik atau tren turun dengan time frame satu tahun berdasarkan wilayah dan komoditas, pada gambar di atas dicontoh kan Wilayah OKU Timur dan Komoditas Alpukat.

e. *Layout Bar Chart Produksi Seluruh Wilayah*



Gambar 8. Grafik Bar

Untuk melihat informasi Jumlah Produksi dan Luas Panen pada seluruh wilayah yang ada pada Provinsi Sumatera Selatan dapat menggunakan grafik bar seperti pada gambar 8 di atas. Untuk merubah tampilan data pada grafik dapat menggunakan parameter Komoditas dan Tahun, sebagai contoh diatas yaitu komoditas alpukat pada tahun 2016. User dapat membandingkan jumlah produksi dan luas panen seluruh wilayah pada Provinsi Sumsel dengan grafik bar diatas.

4 ESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan perancangan dashboard pada Dinas Pertanian yang telah dilakukan, kesimpulan yang di dapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian yang dilakukan menggunakan data hasil produksi seluruh wilayah Kabupaten/Kota di provinsi Sumatera Selatan dari bidang Pangan dan Hortikultura.
- 2) Penelitian yang dilaksanakan menghasilkan dashboard business intelligence hasil produksi pertanian provinsi Sumatera Selatan yang menampilkan dashboard informasi berbentuk chart atau grafik dengan menggunakan aplikasi Pentaho.
- 3) Dashboard Business Intelligence menampilkan informasi jumlah produksi dan luas panen di seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan.
- 4) Dashboard Business Intelligence yang dihasilkan terdiri dari panel parameter, dashboard persentase subsektor berdasarkan parameter wilayah dan tahun, dashboard persentase golongan berdasarkan parameter wilayah dan tahun, dashboard trend produksi setiap tahun pada suatu wilayah dan komoditas, serta dashboard produksi seluruh wilayah berdasarkan parameter tahun dan komoditas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (2017). Hasil Survei Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia (tahun 2017). Diakses 21 Februari 2020, dari <https://apjii.or.id/content/read/39/342/Hasil-Survei-Penetrasi-dan-Perilaku-Pengguna-Internet-Indonesia-2017>
- [2] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (2018). Hasil Survei Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia (tahun 2018). Diakses 21 Februari 2020, dari <https://apjii.or.id/content/read/39/410/Hasil-Survei-Penetrasi-dan-Perilaku-Pengguna-Internet-Indonesia-2018>
- [3] Zikri, A., Adrian, J., Soniawan, A., Azim, R., Dinur, R., & Akbar, R. (2017). Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Persalinan Anak di Klinik Ani Padang dengan Menggunakan Aplikasi Tableau Public. *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 20-24.
- [4] Yumalia, A., & Indrajit, R. E. (2017). Penerapan Konsep Business Intelligence Untuk Percepatan Penyelesaian Perkara Pada Panmud Perdata Khusus Mahkamah Agung Ri. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, 1(2), 61-69.
- [5] Habibu, Taban. (2013). *Parallel Data Analytics for Business Intelligence Real-Time Online Analytical Processing (OLAP) For Multi-Core and Cloud Architectures*
- [6] Vercellis, C. (2009). *Business intelligence: data mining and optimization for decision making* (pp. 1-420). New York: Wiley.
- [7] Wijaya, R., & Pudjoatmodjo, B. (2016). Penerapan Extraction-Transformation-Loading (ETL) Dalam Data Warehouse (Studi Kasus: Departemen Pertanian). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 5 (2), 61-75.
- [8] Lane, P. (2002). *Oracle 9i data warehousing guide*. Oracle Corporation.
- [9] Han, J. dan M. Kamber. 2006. *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*. San Francisco: Morgan Kaufmann
- [10] Hüsemann, B., Lechtenbörger, J., & Vossen, G. (2000). *Conceptual data warehouse design* (pp. 6-1). Universität Münster. Angewandte Mathematik und Informatik.
- [11] Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse. Third Edition*. John wiley & sons.
- [12] Stringer, E. T. (2013). *Action research*. Sage publications.
- [13] McTaggart, R. (1991). Principles for participatory action research. *Adult education quarterly*, 41(3), 168-187.
- [14] Moss, Larissa T., and Shaku Atre. *Business intelligence roadmap: the complete project lifecycle for decision-support applications*. Addison-Wesley Professional, 2003.