

## Penerapan Data Warehouse Pada Elektronik Surat Pemberitahuan Pajak Daerah (E-SPTPD)

Yusuf Sudyono<sup>1</sup>, Rintis Mardika Sunarto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Dosen Tetap, Universitas Insan Pembangunan

Email : yusuf.sudyono@gmail.com, [rintismardika1@gmail.com](mailto:rintismardika1@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.58217/ipsikom.v13i2.437>

### ABSTRAK

Penggunaan data warehouse telah banyak menghasilkan banyak keuntungan bagi organisasi, termasuk dalam melakukan analisa data dan penghematan waktu yang lebih baik oleh pengguna. Proses membangun data warehouse dengan metode sembilan langkah Kimball pada aplikasi Elektronik Surat Pemberitahuan Pajak Daerah (E-SPTPD) di Kota Tangerang telah memberikan banyak manfaat bagi organisasi, termasuk dalam melakukan analisa data dan efisiensi waktu. Karena meningkatnya kompleksitas data dalam pengelolaan, data warehouse kini banyak diminati oleh pengguna aplikasi di dunia bisnis dan organisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan sistem data warehouse menggunakan aplikasi Pentaho dalam menyajikan laporan pendapatan pajak daerah pada Bidang Pendapatan Lainnya. Evaluasi dilakukan melalui perbandingan waktu antara proses manual dengan sistem OLAP, Report Designer, dan Dashboard. Hasil menunjukkan bahwa sistem secara signifikan mempercepat proses penyajian laporan, dengan rata-rata waktu 3,80 detik untuk OLAP, 1,77 detik untuk Report Designer, dan 1,64 detik untuk Dashboard, dibandingkan proses manual yang membutuhkan lebih dari 1.200 detik. Evaluasi juga mencakup persepsi pengguna terhadap sistem melalui kuesioner berbasis Technology Acceptance Model (TAM). Lima responden yang terdiri dari pejabat dan staf menunjukkan respons positif dengan nilai rata-rata persepsi manfaat 4,36, kemudahan penggunaan 4,20, sikap pengguna 4,27, dan intensi perilaku 4,20 dari skala Likert 1–5. Hasil ini mengindikasikan bahwa penerapan data warehouse meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna dalam pengelolaan data dan pelaporan pendapatan pajak daerah. Sistem ini dinilai mampu mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat di lingkungan pemerintahan.

Kata Kunci — Data warehouse, Pendapatan, OLAP, pajak daerah.

### PENDAHULUAN

Dengan persaingan yang ketat dalam dunia bisnis, banyak perusahaan mengandalkan data yang dimilikinya untuk menghasilkan informasi mendukung dalam pengambilan Keputusan (Thantilage et al., 2023). Banyak perusahaan berusaha untuk mendapatkan informasi yang cepat dan akurat dengan berbagai cara untuk memperoleh informasi yang dimilikinya akan tetapi dengan perkembangan dan pertumbuhan data yang semakin besar *database* tradisional tidak dapat secara efektif untuk memenuhi kebutuhan organisasi yang menyebabkan proses bisnis dalam pengambilan keputusan

terjadi keterlambatan dalam mendapatkan informasi (Hwang et al., 2004).

Tata kelola yang efektif merupakan kunci keberhasilan dalam penggunaan data warehouse. Penggunaan data warehouse telah banyak menghasilkan banyak keuntungan bagi organisasi, termasuk dalam melakukan analisa data dan penghematan waktu yang lebih baik oleh pengguna (Watson et al., 2004). Karena meningkatnya kompleksitas data dalam pengelolaan data maka menjadikan data warehouse telah banyak diminati oleh para pengguna aplikasi pada dunia bisnis dan organisasi. Karena pentingnya informasi dari basis data yang dimiliki tersebut maka dengan adanya data

warehouse, data dapat di kelola dengan baik dan menghasilkan informasi yang berguna untuk mendukung dalam pengambilan keputusan (Shahid et al., 2016).

Dalam waktu yang relative singkat, *data warehouse* menjadi teknologi pilihan dalam membangun infrastruktur pengelolaan data dalam mendukung pengambilan keputusan (*decision support system / DSS*) dan sistem informasi eksekutif (*Executive Information System / EIS*) (McFadden, 1996). Pada pelaporan pajak daerah mempunyai 2 sistem pelaporan yaitu secara *self assessment* dan *official assessment*.

Untuk sistem pajak *official assessment* adalah sistem besarnya jumlah pajak yang penetapan pajaknya ditentukan oleh fiskus, sedangkan pada pelaporan pajak *self assessment* adalah suatu sistem yang memberikan kepercayaan dan tanggung jawab kepada Wajib Pajak untuk menghitung, memperhitungkan dan membayar sendiri jumlah pajak yang terutang sesuai dengan ketentuan perpajakan yang berlaku. Selain itu Wajib Pajak diwajibkan pula melaporkan secara teratur jumlah pajak yang terutang dan telah dibayar sebagaimana ditentukan dalam peraturan perpajakan. Hakikat *Self Assessment* sistem adalah penetapan sendiri besarnya pajak yang terutang oleh Wajib Pajak (Subing et al., 2011).

Pada pembangunan *data warehouse* ini bertujuan untuk melakukan analisa pajak pendapatan khususnya pada pajak asli daerah selain pajak bumi dan bangunan dan bphtb yang ada di lingkungan Kota Tangerang yang sesuai dengan kebutuhan fungsi bisnis dalam meningkatkan pendapatan pajak asli daerah.

### PENELITIAN TERKAIT

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang terkait perancangan *data warehouse*.

1. Pengembangan penggunaan *data warehouse* telah diterapkan oleh DISPENDA Kota Palembang (Johari et al., 2008). Dengan menggunakan *data warehouse* agar dapat melakukan analisis pertumbuhan jumlah kendaraan dan pembayaran untuk setiap periode waktu. Analisis pertumbuhan dapat dilihat baik pertahun, pertiga bulan, perbulan dan perminggu bahkan perhari. Tampilan analisis pertumbuhan jumlah kendaraan

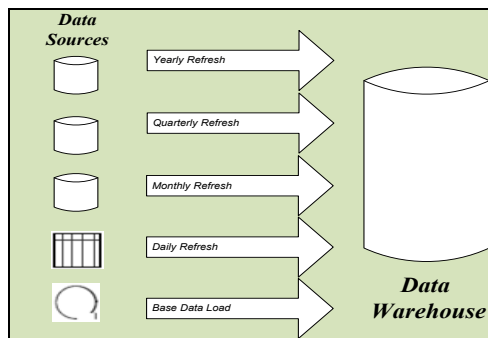
dan pembayaran pajak bermotor pertahun yang tercatat dalam database Dispenda Kota Palembang.

2. *Data warehouse* juga diterapkan oleh Pengelolaan Keuangan Daerah (Pemerintahan Provinsi XYZ) bertujuan untuk implementasi di pemerintah daerah sebagai alat bantu pengambil keputusan (Haryono, 2005). Hasil dari desain, rancangan, implementasi hingga pengujian *data warehouse* tersebut dapat digunakan oleh institusi pemerintah daerah khususnya pemegang fungsi komputer dan telekomunikasi sebagai model yang dapat digunakan dan dikembangkan sesuai kebutuhan manajemen mendatang dan menghasilkan kualitas informasi keuangan yang bersifat *time series*.
3. Selain itu *data warehouse* juga digunakan oleh badan usaha milik daerah yaitu PDAM Kota Salatiga yaitu penggunaan *data warehouse* agar dapat menampilkan laporan penggunaan air pada Perusahaan Dagang Air Minum (PDAM) Kota Salatiga dari beberapa tahun sehingga diharapkan melalui sistem ini dapat diketahui, pelanggan mana saja yang sangat membutuhkan sumber air yang belum terjangkau sampai dengan sekarang. Melalui sistem analisa ini diharapkan mampu membantu top manager pada PDAM menentukan beberapa kebijakan yang belum ada, untuk meningkatkan kenyamanan pelanggan (Suryaningrum, 2015).
4. *Data warehouse* telah diterapkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) di Salatiga yang membangun *data warehouse* dengan skema *snowflake*. *Data warehouse* tersebut untuk mengintegrasikan semua data yang ada di tiap-tiap kecamatan sehingga diperoleh data yang *agregat*, dan akhirnya dapat menunjang kemudahan bagi top manager PLN untuk menganalisis pada *data warehouse* yang ada. Diantaranya adalah untuk menganalisa sumber pendapatan, perhitungan laba-rugi, dan inventaris keuangan pada PLN setempat (Handoyo et al., 2008).

### LANDASAN TEORI

#### A. *Data Warehouse*

*Data warehouse* adalah kumpulan data dari berbagai sumber yang ditempatkan menjadi satu dalam tempat penyimpanan dalam ukuran besar lalu diproses menjadi bentuk penyimpanan *multi – dimensional* dan didesain untuk *querying* dan *reporting* (Sulianta & Juju, 2010). Hasil analisis *data warehouse* yang dibuat dapat memberikan informasi yang lebih jelas dan mempermudah dalam menganalisis peningkatan pendapatan pajak dalam suatu periode maupun dalam waktu rentang tertentu (Johari et al., 2008).



**Gambar 1.** Pergerakan Data ke *Data Warehouse* (Ponniah, 2001)

Selain itu *data warehouse* juga merupakan *database* relasional yang dirancang untuk melakukan *query* dan analisis (Mohammed, 2014). *Data warehouse* biasanya berisi data historis yang berasal dari data transaksi, tetapi juga dapat berisi data dari sumber lain. Dengan penggunaan teknologi *data warehouse* dapat memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan bagi para pegawai dalam tingkatan manajerial seperti eksekutif, manajer, analis serta jajaran direksi yang berguna dalam pengambilan keputusan yang baik dan cepat (Haryono, 2005). Karakteristik *data warehouse* (Inmon, 2005):

- 1) *Subject-oriented* (Berorientasi Subjek)  
*Data warehouse* didesain untuk menganalisa data berdasarkan *subject-subject* tertentu dalam organisasi, bukan pada proses atau fungsi aplikasi tertentu.
- 2) *Integrated* (Terintegrasi)  
*Data warehouse* dapat menyimpan data-data yang berasal dari sumber-sumber yang terpisah ke dalam suatu format yang konsisten dan saling terintegrasi satu dengan lainnya. Syarat integrasi sumber data dapat dipenuhi dengan berbagai cara

seperti konsisten dalam penamaan variabel. Konsisten dalam ukuran variabel, konsisten dalam struktur pengkodean dan konsisten dalam atribut fisik dari data.

3) *Time Variant* (Rentang Waktu)

Seluruh data pada *data warehouse* dapat dikatakan akurat atau valid pada rentang waktu tertentu. Cara-cara yang digunakan untuk melihat interval waktu yang digunakan dalam mengukur keakuratan suatu *data warehouse* :

- Cara yang paling sederhana adalah menyajikan *Data Warehouse* pada rentang waktu tertentu.
- Menggunakan variasi/perbedaan waktu yang disajikan dalam *data warehouse* baik *implicit* maupun *explicit*, secara *explicit* dengan unsur waktu dalam hari, minggu, bulan dan waktu tertentu.
- Variasi waktu yang disajikan *data warehouse* melalui serangkaian *snapshot* yang panjang.

4) *Nonvolatile*

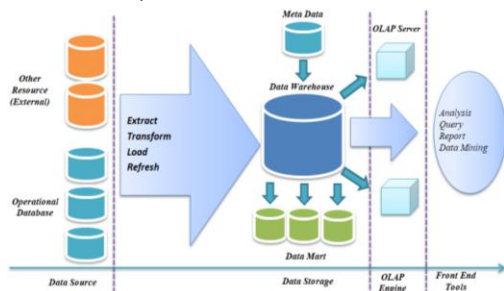
*Nonvolatile* maksudnya data pada *data warehouse* tidak di-*update* secara *real time* tetapi di *refresh* dari sistem operasional secara reguler. Data yang baru selalu ditambahkan bagi basis data itu sebagai sebuah perubahan. Basis data tersebut secara kontinu menyerap data baru ini, kemudian disatukan dengan data sebelumnya. Hal ini berbeda dengan basis data operasional yang dapat melakukan *update*, *insert* dan *delete* terhadap data, sedangkan pada *data warehouse* hanya ada dua kegiatan manipulasi data yaitu *loading* data (mengambil data) dan akses data.

B. *Business intelligence*

*Business intelligence* (BI) merupakan sistem dan aplikasi yang berfungsi untuk mengubah data operasional, data transaksional, atau data lainnya di suatu perusahaan atau organisasi menjadi bentuk pengetahuan. Aplikasi ini melakukan analisis data-data di masa lampau, menganalisisnya dan kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk mendukung keputusan dan perencanaan organisasi (Tavera Romero et al., 2021).

BI merupakan salah satu bentuk implementasi teknologi informasi yang

digunakan untuk membantu kegiatan seperti mengumpulkan data, menyediakan akses, serta menganalisa data dan informasi mengenai kinerja perusahaan. Dengan kegiatan BI tersebut maka sebuah organisasi atau perusahaan akan dengan mudah dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat (Ahmad et al., 2023). Singkatan BI dapat diartikan sebagai pengetahuan yang didapatkan dari hasil analisis data yang diperoleh dari kegiatan (usaha) suatu organisasi. BI biasanya dikaitkan dengan upaya untuk memaksimalkan kinerja suatu organisasi (Arifin, 2014).



**Gambar 2.** Komponen Business Intelligence (Witjaksono et al., 2007)

C. Pentaho

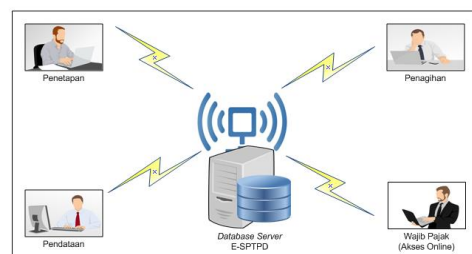
Pentaho merupakan *open source* BI sekaligus menyediakan *platform* dan program untuk membangun suatu aplikasi BI. Pentaho terdiri dari banyak program komputer yang bekerja secara bersamaan dan menyediakan solusi bisnis intelijen. Selain sifatnya gratis dalam bentuk *community edition* dan adopsi yang semakin hari semakin luas, lisensi Pentaho juga dapat dibeli dalam bentuk *Service Level Agreement (SLA)* dan dipaketkan dalam versi *Enterprise Edition* yang sifatnya *annual subscription* atau perlu kontrak tahunan (Witjaksono et al., 2007). Berikut adalah kumpulan beberapa aplikasi Pentaho:

- 1) Pentaho *BI Server*, merupakan portal aplikasi web yang terdiri dari layanan *web service*, *workflow engine*, dan sebagai *user interface* untuk laporan operasional maupun analisis di Pentaho.
- 2) Pentaho *Data Integration/Kettle*, adalah aplikasi yang berfungsi untuk proses ETL (*Extract, Transformation and Load*) dalam *Business intelligence*.

- 3) Pentaho *Analysis / Mondrian*, merupakan aplikasi engine OLAP (*Online Analytical Processing*) berbasis *open source* yang sangat populer dan saat ini bernaung di bawah Pentaho Corporation.
- 4) Pentaho *Reporting*, merupakan aplikasi *reporting ad hoc* untuk laporan operasional dan *dashboard sederhana*.
- 5) Weka, adalah aplikasi *data mining open source* berbasis Java, yang terdiri dari koleksi algoritma *machine learning* yang dapat digunakan untuk melakukan generalisasi atau formulasi dari sekumpulan *data sampling*.
- 6) Ctools, adalah sebuah tools yang dikembangkan secara *open source* yang diciptakan untuk pembuatan *dashboard* pada Pentaho *community edition* (edisi komunitas). *Tools* ini memberikan satu set alat untuk merancang *dashboard* yang interaktif yang semuanya terintegrasi erat dengan Pentaho *BI Server*.

**SISTEM BERJALAN**

Sebelum melakukan pembuatan design *data warehouse*, penulis melakukan analisa dari sistem yang telah berjalan bertujuan untuk mengetahui format laporan dan sumber data yang digunakan pada Bidang Pendapatan lainnya (Bidang PL). Dengan mengetahui aliran data dari sistem berjalan bertujuan untuk melihat kondisi fisik arsitektur dari sistem E-SPTPD yang eksisting. Sistem digunakan oleh pengguna pada Bidang PL adalah terdiri dari seksi pendataan, penetapan dan penagihan yang bertugas melakukan pengelolaan, pengawasan dan melakukan pencatatan pembayaran wajib pajak daerah meliputi pajak hotel, restoran, hiburan, parkir, reklame, air tanah dan penerangan jalan umum (PJU) dengan mengakses *database server* E-SPTPD.



**Gambar 3.** Arsitektur Sistem Berjalan

Wajib pajak dapat melakukan pelaporan pajaknya secara *online* dengan mengakses sistem E-SPTPD dari login masing-masing wajib pajak dan melakukan pembayaran yang dilakukan *host to host* dengan bank yang dituju. Arsitektur fisik dari sistem E-SPTPD (Gambar 3) dapat dilihat dari user pengguna dalam mengakses *database* E-SPTPD yang terhubung secara *online*.

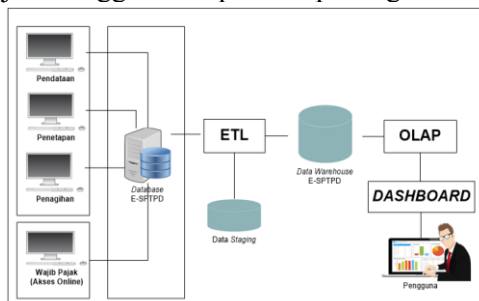
**METODOLOGI**

Dalam studi kasus ini, perancangan *data warehouse* pendapatan pajak dilakukan dengan menerapkan *nine-step methodology* yang dianjurkan oleh Kimball dijelaskan sebagai berikut:

**A. Pemilihan Proses**

Dalam mencapai tujuannya setiap organisasi mempunyai strategi yang berbeda, hal ini membuat jenis data dan tipe data bahkan arsitektur dan proses bisnisnya ikut berbeda. sehingga dalam melakukan perancangan *data warehouse* harus ditentukan arsitektur yang cocok untuk pengembangan *data warehouse* (Darudiato, 2010).

Berdasarkan pada ruang lingkup studi kasus yang sudah didefinisikan, bahwa studi kasus ini terbatas pada proses bisnis Pendapatan Pajak. Proses pendapatan pajak dipilih karena pada Bidang PL berharap dengan memanfaatkan *data warehouse* dan portal *reporting* sebagai *analytical tool* dan target pendapatan dapat tercapai. Target pendapatan pajak saat ini selain mampu untuk meningkat pajak asli daerah, juga mampu memberikan keuntungan bagi Bidang PL untuk memberikan hasil analisa dari tren pajak menggunakan portal reporting ini.



**Gambar 4.** Arsitektur Sistem *Data Warehouse*

**B. Identifikasi Grain dan Dimensi**  
(*Identifying and conforming the dimention*)

Berdasarkan pemilihan grain, ditentukan dimensi untuk masing-masing fakta sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

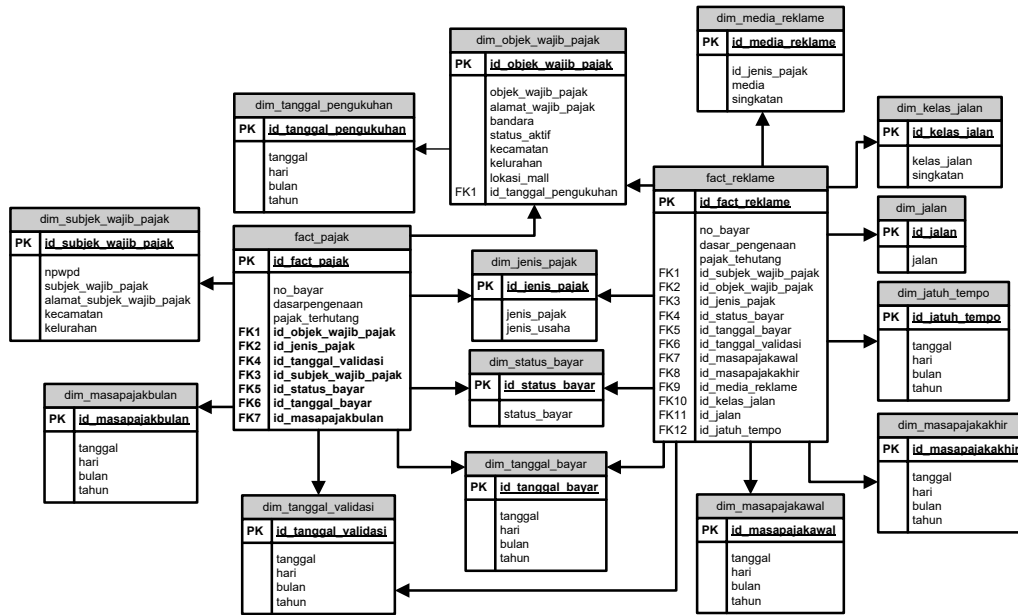
**Tabel 1** Grain dan dimensi

Business Processes	Dimension												
	Subjek Pajak	Objek Pajak	Jenis Pajak	Media Reklame	Tgl. Pengukutan	Masa Pajak Bulan	Masa Pajak Awal	Masa Pajak Akhir	Tgl. Jatuh Tempo	Tgl. Validasi	Lokasi	Tgl. Bayar	Status Bayar
<i>Self Assesment</i>													
Pelaporan Pajak	X	X	X		X	X							X
Penetapan Pajak	X	X	X		X	X				X			X
Pembayaran Pajak	X	X	X		X	X				X		X	X
<i>Official Assesment</i>													
Pelaporan Pajak	X	X	X	X			X	X	X		X		X
Penetapan Pajak	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X
Pembayaran Pajak	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X

**C. Pemilihan fakta** (*Choosing the Fact*)

Fakta-fakta pengelolaan sistem E-SPTPD pajak daerah sebagai berikut :

- 1) Fakta Pajak adalah jumlah pelaporan pajak yang dilakukan oleh wajib pajak secara rutin yang dilaporkan setiap bulan dengan identitas nomor bayar, dasar pengenaan, pajak terhutang, identitas subjek wajib pajak, identitas objek wajib pajak, jenis pajak, tanggal validasi, status pembayaran, tanggal bayar, dan masa pajak bulan pelaporan pajak.
- 2) Fakta Reklame adalah jumlah pelaporan pajak reklame yang dilaporkan oleh wajib pajak dalam melakukan pengajuan ijin reklame dengan identitas no bayar, dasar pengenaan, pajak terhutang, identitas subjek wajib pajak, identitas objek wajib pajak, jenis pajak, tanggal validasi, masa pajak berlaku reklame, masa pajak berakhir reklame, media reklame, kelas jalan, nama jalan, status pembayaran, tanggal bayar dan jatuh tempo pembayaran ijin reklame.
- 3) Dari pembentukan tabel dimensi dan tabel fakta *data warehouse* maka terbentuk suatu skema sebagai berikut:

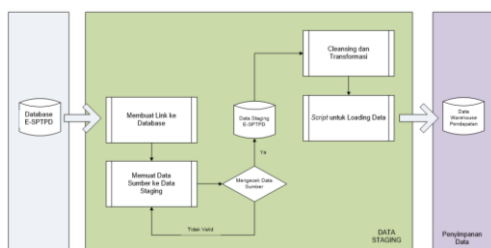


Gambar 5. Constellation Schema Data Warehouse

D. Perancangan Proses ETL

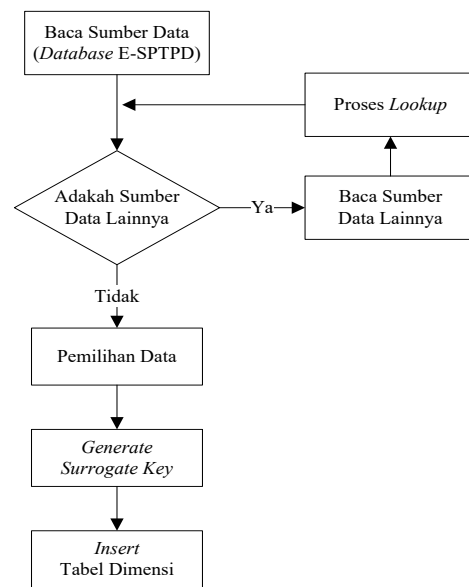
Proses ETL ini memerlukan pemetaan dari sumber data ke dalam rancangan Constellation schema. Hasil pemetaan ini akan digunakan untuk menentukan fields dari tabel dimensi dan tabel fakta.

Pada pemodelan dimensional ini, setiap tabel dimensi memiliki kunci primer yang bersifat unik untuk mengidentifikasi setiap record yang disebut dengan kunci dimensi surrogate. Kunci ini merupakan sebuah identifier yang dibangkitkan oleh sistem database ataupun oleh aplikasi proses ETL (Prasetyo et al., 2012).



Gambar 6. Rancangan logika arsitektur pengembangan data warehouse pendukung E-SPTPD.

Rancangan proses transformasi sumber data ke dalam tabel dimensi dan tabel fakta digambarkan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Rancangan proses transformasi sumber data ke dalam tabel dimensi (Prasetyo et al., 2012)

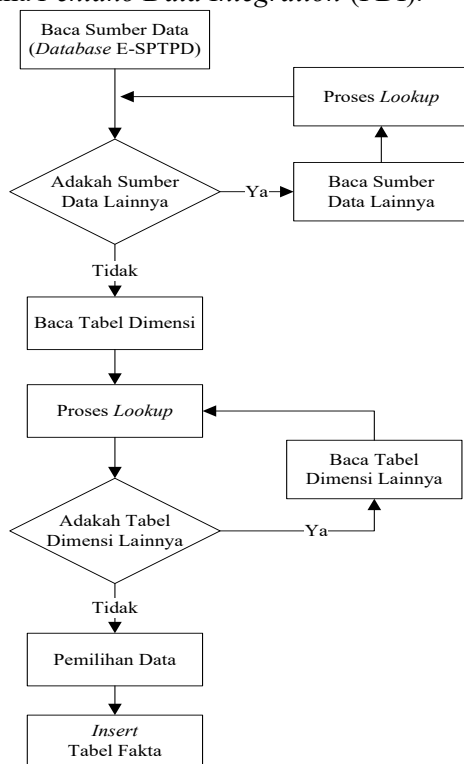
E. Proses ETL (Extract, Transform, Loading)

Proses ETL ini merupakan proses integrasi data dari berbagai sumber data untuk menghasilkan sudut pandang tunggal terhadap semua data yang diintegrasikan tersebut. Pada aktivitas ini, terdapat tahapan proses yang harus dilakukan, yaitu :

- 1) *Extraction*: pemilahan dan pengambilan data dari satu atau lebih sumber data.

- 2) *Cleansing*: pembersihan data untuk meyakinkan validitas, kualitas, dan konsistensi antar data serta penghilangan duplikasi data.
- 3) *Transformation*: penyesuaian data manakala terjadi integrasi data dari berberapa sumber agar sesuai dengan target *data warehouse*.
- 4) *Loading*: pemuatan data ke dalam target *data warehouse*.

Proses integrasi data pada penelitian ini menggunakan aplikasi yang dikenal dengan nama *Pentaho Data Integration (PDI)*.



**Gambar 8.** Rancangan proses transformasi sumber data ke dalam tabel fakta (Prasetyo et al., 2012)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini adalah menampilkan hasil desain penggunaan dari penerapan *data warehouse* yang telah dilakukan pada penelitian.

#### A. ETL (Extract, Transform, Loading)

Proses dilakukannya proses ETL ialah untuk mengolah, menyaring serta menggabungkan data dari berbagai sumber sebelum dimasukkan kedalam *data warehouse*, sehingga data yang dihasilkan memiliki nilai

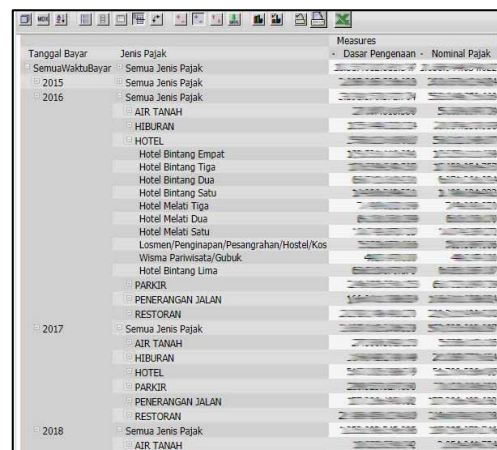
historis, terpadu, terangkum, statis dan terstruktur dalam proses analisis.

**Tabel 2.** Proses Pembuatan ETL

No	Source	Transformation	Target
1	Set Initial Master Subjek Wajib Pajak	Lookup Subjek Wajib Pajak	Dim Subjek Wajib Pajak
2	Set Initial Master Objek Wajib Pajak	Lookup Objek Wajib Pajak	Dim Subjek Objek Pajak
3	Set Initial Master Jenis Pajak dan Master Jenis Usaha	Lookup Jenis Pajak	Dim Jenis Pajak
4	Set Initial Tanggal Pengukuhan	Lookup Tanggal Pengukuhan	Dim Tanggal Pengukuhan
5	Set Initial Tanggal Bayar	Lookup Tanggal Bayar	Dim Tanggal Bayar
6	Set Initial Tanggal Validasi	Lookup Tanggal Validasi	Dim Tanggal Validasi
7	Set Initial Tanggal Masa Pajak Bulan	Lookup Masa Pajak Bulan	Dim Masa Pajak Bulan
8	Set Initial Tanggal Masa Pajak Awal	Lookup Masa Pajak Awal	Dim Masa Pajak Awal
9	Set Initial Tanggal Masa Pajak Akhir	Lookup Masa Pajak Akhir	Dim Masa Pajak Akhir
10	Set Initial Jatuh Tempo	Lookup Jatuh Tempo	Dim Jatuh Tempo
11	Set Initial Master Jalan	Lookup Jalan	Dim Jalan
12	Set Initial Master Kelas Jalan	Lookup Kelas Jalan	Dim Kelas Jalan
13	Set Initial Master Media Reklame	Lookup Media Reklame	Dim Media Reklame
14	Set Initial Transaksi Pelaporan Pajak Bulanan dan Invoice	Lookup Transaksi Pelaporan Pajak Bulanan dan Invoice	Fact Pajak
15	Set Initial Transaksi Pelaporan Pajak Reklame dan Invoice	Lookup Transaksi Pajak Reklame dan Invoice	Fact Reklame

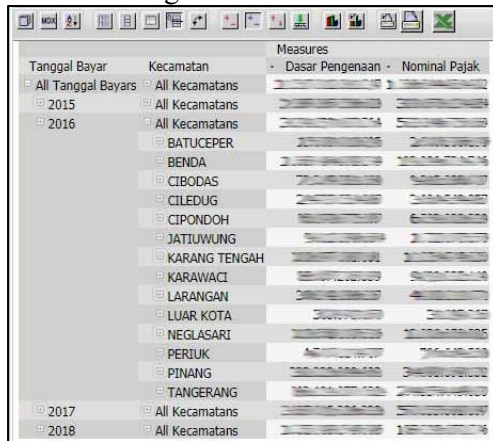
#### B. OLAP (Online Analytical Processing)

Pada hasil rancangan OLAP untuk analisa laporan pendapatan berdasarkan dimensi waktu pembayaran dan jenis pajak dapat dilihat performa pendapatan baik dari jenis pajak maupun waktu pembayaran yang dijelaskan pada gambar 9 sebagai berikut :



**Gambar 9.** OLAP Dimensi Tanggal Bayar dan Jenis Pajak

Pada hasil rancangan OLAP untuk analisa laporan pendapatan berdasarkan tanggal pembayaran beserta kecamatan yang berisi dari masing-masing objek pajak dengan dasar pengenaan dan nominal pajak dijelaskan pada gambar 10 sebagai berikut :



Gambar 10. Dimensi Tanggal Bayar dan Objek Pajak Perkecamatan

C. Desain Report Desainer

Pengujian *data warehouse* dilakukan pada sisi kesiapannya untuk mendukung sistem informasi eksekutif dalam Bidang Pendapatan Lainnya. Pengujian ini diwujudkan dengan membentuk pelaporan yang diperlukan oleh eksekutif sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dari *data warehouse* dijelaskan pada gambar 11 sebagai berikut:



Gambar 11. Desain Report Desainer Wajib Pajak 10 Besar

Untuk mengetahui jumlah pendapatan pertahun dapat menggunakan *Report Designer* dengan memilih tahun masa pajak dari *report* pendapatan dijelaskan pada gambar 12 sebagai berikut:

Jenis Pajak	Jumlah Pajak
Air Bawah Tanah (ABT)	6.988.764.702
Cafe	20.010.044.004
Catering/Jasa Boga	19.887.124.810
Hiburan Pameran	6.014.880
Hotel Bintang Dua	6.004.100.000
Hotel Bintang Empat	10.000.000.000
Hotel Bintang Lima	6.017.000.000
Hotel Bintang Satu	1.000.000.000
Hotel Bintang Tiga	11.000.000.000
Hotel Melati Dua	6.000.000.000
Hotel Melati Satu	1.000.000.000
Hotel Melati Tiga	6.000.000.000
Kartun	10.000.000.000
Karaoke Fasilitas Hotel Bintang 3	10.000.000.000
Karaoke Fasilitas Hotel Bintang 4	10.000.000.000
Karaoke Fasilitas Hotel Bintang 5	10.000.000.000
Karaoke Keluarga	10.000.000.000
Losmen/Penghijauan/Pesangrahan/Hotel/Kos	10.000.000.000

Gambar 12. Desain Report Desainer Pendapatan

D. Desain Dashboard

Proses ETL untuk mengisi data masing-masing *cube* berhasil dilakukan dengan *Pentaho Data Integration*. Selanjutnya, untuk mempermudah melakukan analisis data, dibangun program aplikasi BI menggunakan PHP, jQuery dan *HightChart* untuk membuat *query* dinamis dan tampilan *dashboard*. Pada gambar 13 di bawah ini menjelaskan beberapa grafik dari *dashboard* yang ditampilkan dengan diberi keterangan berupa angka yaitu :

- i. Gambar grafik dengan keterangan angka satu yaitu menampilkan jumlah pendapatan pajak dari 7 mata pajak.
- ii. Gambar grafik dengan keterangan angka Dua yaitu menampilkan jumlah dari persentase pendapatan dari 7 mata pajak.
- iii. Gambar grafik dengan keterangan angka Tiga yaitu menampilkan pendapatan dari 5 Wajib Pajak Hotel yang diurutkan dari pajak terbesar.
- iv. Gambar grafik dengan keterangan angka Empat yaitu menampilkan pendapatan dari 5 Wajib Pajak Restoran yang diurutkan dari pajak terbesar.
- v. Gambar grafik dengan keterangan angka Lima yaitu menampilkan pendapatan dari 5 Wajib Pajak Hiburan yang diurutkan dari pajak terbesar.
- vi. Gambar grafik dengan keterangan angka Enam yaitu menampilkan pendapatan dari 5 Wajib Pajak Parkir yang diurutkan dari pajak terbesar.
- vii. Gambar grafik dengan keterangan angka Tujuh yaitu menampilkan pendapatan dari 5 Wajib Pajak

- viii. Gambar grafik dengan keterangan angka Delapan yaitu menampilkan pendapatan dari 5 Wajib Pajak Air Tanah yang diurutkan dari pajak terbesar.

- ix. Gambar grafik dengan keterangan angka Sembilan yaitu menampilkan pendapatan pajak yang berasal dari Bandara dan Non Bandara.



Gambar 13. Dashboard sistem

E. Evaluasi Sistem

1) Evaluasi Laporan OLAP

Pada tabel 5 dapat dilihat perbandingan waktu yang dibutuhkan antara proses dalam menyajikan laporan yang dilakukan secara manual dengan menggunakan microsoft excel dan dengan OLAP pada *Pentaho Community*

yang menggunakan *database data warehouse*. Pada perbandingan tersebut dapat terlihat dengan melakukan perbandingan laporan secara manual pada pembuatan laporan pembayaran berdasarkan kecamatan secara manual mempunyai waktu

cenderung lebih lama karena proses yang dilakukan adalah melakukan pengumpulan data secara manual lalu melakukan grouping di dalam microsoft excel. Dengan menggunakan OLAP proses pembuatan laporan tersebut membutuhkan waktu 4,50 detik.

**Tabel 3.** Evaluasi Laporan OLAP

NO	NAMA LAPORAN	WAKTU YANG DIBUTUHKAN	
		MANUAL (detik)	SISTEM (detik)
1	Laporan Pembayaran Berdasarkan Objek Pajak dan Pertanggal	1.200,00	3,40
2	Laporan Pembayaran berdasarkan Lokasi Bandara dan Jenis Pajak	1.150,00	3,35
3	Laporan Pembayaran Berdasarkan Objek Pajak dan Jenis Pajak	1.200,00	3,40
4	Laporan Pembayaran Berdasarkan Perkecamatan dan Objek Pajak	1.400,05	4,50
5	Laporan Pembayaran Berdasarkan Lokasi Mall	1.380,05	4,35
	<b>Total Waktu Yang dibutuhkan</b>	<b>6.330,10</b>	<b>19,00</b>
	<b>Rata-rata Waktu yang dibutuhkan</b>	<b>1.266,02</b>	<b>3,80</b>

2) *Evaluasi Laporan Report Designer*

**Tabel 4.** Evaluasi Sistem Laporan Report Designer

NO	NAMA LAPORAN	WAKTU YANG DIBUTUHKAN	
		MANUAL (detik)	SISTEM (detik)
1	Laporan Pendapatan perobjek pajak	1.350,10	1,60
2	Laporan Jumlah Wajib Pajak Perkecamatan dan Perkelurahan	3.500,05	1,90
3	Laporan Pendapatan 10 besar	1.200,15	1,80
	<b>Total Waktu Yang dibutuhkan</b>	<b>6.050,30</b>	<b>5,30</b>
	<b>Rata-rata Waktu yang dibutuhkan</b>	<b>2.016,77</b>	<b>1,77</b>

Pada tabel 6 dapat dijelaskan adalah dengan melakukan perbandingan waktu yang dibutuhkan antara proses dalam menyajikan laporan yang dilakukan secara manual dengan menggunakan microsoft excel dan dengan *Report Designer* pada *Pentaho Community* yang menggunakan *database data warehouse*. Pada perbandingan tersebut dapat terlihat dengan melakukan perbandingan laporan secara manual pada pembuatan laporan

pembayaran berdasarkan jumlah wajib pajak perkecamatan dan perkelurahan secara manual membutuhkan waktu yang lebih lama karena proses dalam menyajikan laporan tersebut dilakukan dengan melakukan pengumpulan data wajib pajak secara manual lalu melakukan pengelompokan berdasarkan kecamatan maupun kelurahan di dalam microsoft excel. Dengan menggunakan *Report Designer* proses pembuatan laporan tersebut membutuhkan waktu 1,80 detik.

3) *Evaluasi Laporan Dashboard*

**Tabel 5.** Evaluasi Laporan Dashboard

NO	NAMA LAPORAN	WAKTU YANG DIBUTUHKAN	
		MANUAL (detik)	SISTEM (detik)
1	Jumlah Pendapatan 7 Objek Pajak	2.100,00	1,50
2	Jumlah Persentase 7 Objek Pajak	1.200,00	1,20
3	Laporan Pendapatan Bandara dan Non Bandara	1.200,00	1,30
4	Laporan Pendapatan Tertinggi 5 Wajib Pajak Hotel	1.200,00	1,80
5	Laporan Pendapatan Tertinggi 5 Wajib Pajak Restoran	1.200,00	1,80
6	Laporan Pendapatan Tertinggi 5 Wajib Pajak Hiburan	1.200,00	1,80
7	Laporan Pendapatan Tertinggi 5 Wajib Pajak Parkir	1.200,00	1,80
8	Laporan Pendapatan Tertinggi 5 Wajib Pajak Reklame	1.200,00	1,80
9	Laporan Pendapatan Tertinggi 5 Wajib Pajak Air Tanah	1.200,00	1,80
	<b>Total Waktu Yang dibutuhkan</b>	<b>11.700,00</b>	<b>14,80</b>
	<b>Rata-rata Waktu yang dibutuhkan</b>	<b>1.300,00</b>	<b>1,64</b>

waktu yang dibutuhkan antara proses dalam menyajikan laporan yang dilakukan secara manual dengan menggunakan microsoft excel dan dengan menampilkan data dalam bentuk grafik yang menggunakan *database data warehouse*. Pada perbandingan tersebut dapat terlihat dengan melakukan perbandingan laporan secara manual pada pembuatan laporan jumlah pendapatan berdasarkan jumlah jenis pajak secara manual membutuhkan waktu yang lebih lama karena proses dalam menyajikan laporan tersebut dilakukan dengan melakukan pengumpulan

data pendapatan 7 jenis pajak secara manual lalu melakukan pengelompokan berdasarkan jumlah di dalam microsoft excel dan di bentuk ke dalam grafik. Dengan menggunakan sistem pada *Dashboard* proses pembuatan laporan tersebut membutuhkan waktu 1,50 detik.

F. Kuesioner

Kuesioner merupakan alat pengumpulan data primer dengan metode survei untuk memperoleh opini responden (Danang Sunyoto, 2019). Untuk melakukan evaluasi dan pengukuran dari metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan kuesioner oleh pengguna yang terlibat sebanyak 5 responden. Kuesioner dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada responden yang terlibat yaitu satu responden kepala Bidang Pendapatan Lainnya, tiga responden kepala seksi pada Bidang Pendapatan Lainnya serta satu responden staf pelaksana pada Bidang Pendapatan Lainnya. Kuesioner dilakukan untuk mengetahui tingkatan dari hasil pencapaian pada penelitian yang telah dilakukan. Kuesioner berisikan manfaat yang dirasakan oleh pengguna baik dari kemudahan, kepuasan maupun sikap pengguna dari hasil yang dicapai dan intensi atau ketertarikan pengguna selanjutnya dalam proses penerapan *database data warehouse* pada pendapatan pajak asli daerah.

Metodologi kuesioner ini menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM) adalah melakukan sebuah pemodelan kepada pengguna dari suatu teori sistem informasi dalam melakukan evaluasi berupa manfaat yang dirasakan baik dari kemudahan maupun kepuasan pengguna dari hasil yang dicapai dalam penggunaan teknologi (Nurdiansyah et al., 2019). Hasil dari pertanyaan diukur menggunakan skala *likert* yang menggunakan angka 1 sampai 5 untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna (Pranatawijaya et al., 2019). Berikut ini adalah tanggapan dari pengguna yang telah menggunakan sistem *dashboard* pendapatan pajak daerah yang dibuat untuk data penelitian dengan 7 mata pajak pada Bidang Pendapatan Lainnya.

Berdasarkan kuesioner tabel 8, diketahui bahwa nilai rata-rata dari hasil kuesioner persepsi dari manfaat yang dirasakan

pengguna tergolong mempunyai nilai yang tinggi yaitu sebesar 4,36. Sehingga bearti responden memang merasakan manfaat penerapan *data warehouse* pada sistem E-SPTPD.

Tabel 6. Persepsi Manfaat Bagi Pengguna.

No	Persepsi Manfaat	Skor		Mean
		Min	Max	
1	Dengan <i>Dashboard</i> pengguna dapat melihat pendapatan pajak daerah dengan efektif dan efisien.	4	5	4,80
2	Dengan <i>Dashboard</i> pengguna dapat melihat tren pendapatan 7 mata pajak dengan cepat.	4	5	4,60
3	Dengan <i>Dashboard</i> pengguna dapat melihat pendapatan berdasarkan bandara dan non bandara.	4	5	4,80
4	Pengguna dapat membuat laporan pendapatan dengan menggunakan <i>Report Designer</i> .	3	4	3,60
5	Pengguna dapat melakukan analisis data pendapatan pajak dengan <i>Roll-Up</i> dan <i>Dril-down</i> .	4	4	4,00
Rata-rata Persepsi Manfaat				4,36

Berdasarkan kuesioner pada tabel 9 dibawah ini adalah diketahui bahwa persepsi kemudahan penggunaan memiliki rata-rata yang tergolong tinggi yaitu 4,20 yang berarti bahwa responden tidak mengalami kesulitan dalam penerapan *data warehouse* pada E-SPTPD.

Tabel 7. Persepsi Kemudahan Bagi Pengguna.

No	Persepsi Kemudahan Penggunaan	Skor		Mean
		Min	Max	
1	Kemudahan menggunakan <i>Dashboard</i> untuk memonitoring pendapatan pajak daerah.	4	5	4,80
2	Kemudahan membuat laporan dengan <i>Report Designer</i> .	3	4	3,80
3	Kemudahan melakukan analisa data pendapatan pajak daerah menggunakan <i>Roll-Up</i> dan <i>Dril-down</i> .	3	5	4,00
Rata-rata Persepsi Kemudahan Penggunaan				4,20

Berdasarkan kuesioner pada tabel 10 diketahui bahwa persepsi sikap dari pengguna memiliki rata-rata yang tergolong baik yaitu 4,27 yang berarti bahwa responden memiliki

sikap yang positif dalam penerapan *data warehouse* pada E-SPTPD.

**Tabel 8.** Persepsi Sikap Bagi Pengguna.

No	Sikap Pengguna	Skor		Mean
		Min	Max	
1	Keinginan dalam menggunakan <i>Dashboard</i> Pendapatan Pajak Daerah.	4	5	4,60
2	Keinginan dalam menggunakan <i>Report Designer</i> Pendapatan Pajak Daerah.	3	5	3,80
3	Keinginan dalam menggunakan <i>Roll-Up</i> dan <i>Dril-down</i> Pendapatan Pajak Daerah.	4	5	4,40
Rata-rata Sikap				4,27

Berdasarkan kuesioner pada tabel 11 diketahui bahwa persepsi sikap pengguna terhadap intensi atau ketertarikan pengguna memiliki nilai rata-rata yang tergolong tinggi yaitu 4,20 yang berarti bahwa responden memiliki sikap ketertarikan dalam penerapan *data warehouse* pada E-SPTPD.

**Tabel 9.** Persepsi Intensi Perilaku Bagi Pengguna.

No	Intensi Perilaku	Skor		Mean
		Min	Max	
1	Ketertarikan menggunakan <i>Dashboard</i> Pendapatan Pajak Daerah secara berkala.	4	5	4,60
2	Ketertarikan menggunakan <i>Report Designer</i> untuk membuat laporan Pendapatan Pajak Daerah.	3	5	4,00
3	Ketertarikan menggunakan <i>Roll-Up</i> dan <i>Dril-down</i> untuk melakukan analisis pendapatan.	3	4	3,80
4	Minat memberikan saran perbaikan <i>Data Warehouse</i> Pendapatan Pajak Daerah.	4	5	4,40
Rata-rata Intensi Perilaku				4,20

Tanggapan hasil dari kuesioner yang telah dilakukan oleh responden secara keseluruhan menghasilkan nilai yang cukup tinggi dan secara keseluruhan responden menjawab dengan perilaku yang bersifat positif yaitu mulai dari manfaat yang dirasakan, kemudahan maupun sikap pengguna terhadap hasil yang dicapai serta intensi atau ketertarikan pengguna pada Penerapan *Data*

*Warehouse* E-SPTPD. Tetapi pada penggunaan *Report Designer* dan OLAP memiliki nilai terendah tetapi masih bernilai positif hal ini karena perlunya pelatihan terhadap pengguna agar penggunaan pada Penerapan *Data Warehouse* pada E-SPTPD bisa maksimal.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. *Data warehouse* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan analisis untuk mengetahui informasi berupa tren pendapatan pajak tertinggi dari masing-masing objek pajak. Informasi tersebut dapat disajikan dalam bentuk *report* dan *dashboard* yang memudahkan dalam pengambilan keputusan untuk melakukan penarikan pajak dalam rangka meningkatkan pendapatan pajak asli daerah.
2. *Pentaho Report Designer (PRD)* yang berupa *interactive report* dapat membantu organisasi dalam membuat format laporan yang dapat disesuaikan kebutuhan organisasi. Hal ini bertujuan agar pimpinan dapat menerima laporan pendapatan berdasarkan pembayaran pajak dari waktu ke waktu untuk mengetahui trend pembayaran pajak dan hasil pendapatan dari setiap objek mata pajak.
3. Dengan menerapkan *data warehouse* maka penyajian data menjadi lebih sederhana pada proses pembuatan SQL (*Structured Query Language*) untuk menampilkan dan menyajikan data dari *database data warehouse* lebih praktis. Oleh karena dalam proses pembuatan *dashboard* dengan menggunakan *highchart* data dapat dengan mudah di sajikan dalam bentuk grafik dan dapat diakses menggunakan web browser secara *online*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad, H., Hanandeh, R., Alazzawi, F. R. Y., Al-Daradkah, A., Eldmrar, A. T., Ghaith, Y. M., & Darawsheh, S. R. (2023). The effects of big data, artificial intelligence, and business intelligence on e-learning and business performance: Evidence from Jordanian telecommunication firms.

- International Journal of Data and Network Science*, 7(1).  
<https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.009>
- Arifin, M. (2014). Business Intelligence Untuk Customer Churn Telekomunikasi. *Prosiding SNATIF*, 1, 279–286.
- Danang Sunyoto. (2019). Teori Kuesioner dan Analisis Data Sumber Daya Manusia. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, November.
- Darudiato, S. (2010). Perancangan Data Warehouse Penjualan Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin Care. *Seminar Nasional Informatika*, ISSN: 197(semnasIF), 350–359.
- Handoyo, P. A., Prasetyo, S. Y. J., & Tambotih, J. (2008). *Perancangan dan Pembangunan Data Warehouse pada PLN Salatiga Menggunakan Skema Snowflake*. 6(2), 58–71.
- Haryono, K. (2005). *Penerapan data warehouse dalam pengelolaan sistem keuangan daerah*. 1, 1–9.
- Hwang, H.-G., Ku, C.-Y., Yen, D. C., & Cheng, C.-C. (2004). Critical factors influencing the adoption of data warehouse technology: a study of the banking industry in Taiwan. *Decision Support Systems*, 37(1), 1–21.  
[https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(02\)00191-4](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(02)00191-4)
- Inmon, W. H. W. H. (2005). *Building the data warehouse* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Johari, I., Soeyapto, D., & Mardiani. (2008). *Penerapan Data Mining Untuk Data Jumlah Kendaraan Menggunakan Algoritma Expectation Maximization (Em) Pada Dispenda Kota Palembang*. 1–10.
- McFadden, F. R. (1996). Data warehouse for EIS: some issues and impacts. *Proceedings of HICSS-29: 29th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2, 120–129.  
<https://doi.org/10.1109/HICSS.1996.495389>
- Mohammed, K. I. (2014). *Data Warehouse Design and Implementation Based*. 7(3), 642–651.
- Nurdiansyah, E., Dhita, A. N., & Pratita, D. (2019). Analisis pemanfaatan jurnal elektronik oleh mahasiswa menggunakan Technology Acceptance Model (TAM). *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*, 6(2).  
<https://doi.org/10.21831/hsjpi.v6i2.27515>
- Ponniah, P. (2001). Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professionals. In *Data Warehousing Fundamentals - A Comprehensive Guide for IT Professionals* (Vol. 6).
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2).  
<https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Prasetyo, E., Edi Nugroho, L., & Nurtiantara Aji, M. (2012). Perancangan Data Warehouse Sistem Informasi Eksekutif untuk Data Akademik Program Studi. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi UGM*, 1(3), 13–20.  
<https://doi.org/10.22146/JNTETI.V1I3.122>
- Shahid, M. B., Sheikh, U., Raza, B., Shah, M. A., Kamran, A., Anjum, A., & Javaid, Q. (2016). Application of Data Warehouse in Real Life: State-of-the-art Survey from User Preferences ' Perspective. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(4), 415–426.
- Subing, H. A., Pratiwi, A., & Haninun. (2011). Analisis Self Assessment System Terhadap Tingkat Kepatuhan Wajib Pajak. *Jurnal Akuntansi & Keuangan*, 2(2), 193–202.
- Sulianta, F., & Juju, D. (2010). Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan. *Jakarta*.

*Penerbit Elex Media Komputindo*, 19–22.

- Suryaningrum, K. M. (2015). *ANALISIS SISTEM DATA WAREHOUSE MENGGUNAKAN SKEMA SNOWFLAKE PADA PDAM KOTA SALATIGA*. 11, 1–4.
- Tavera Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Prado, A. R. (2021). Business intelligence: business evolution after industry 4.0. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 18). <https://doi.org/10.3390/su131810026>
- Thantilage, R. D., Le-Khac, N. A., & Kechadi, M. T. (2023). Healthcare data security and privacy in Data Warehouse architectures. In *Informatics in Medicine Unlocked* (Vol. 39). <https://doi.org/10.1016/j.imu.2023.101270>
- Watson, H., Fuller, C., & Ariyachandra, T. (2004). Data warehouse governance: Best practices at Blue Cross and Blue Shield of North Carolina. In *Decision Support Systems* (Vol. 38). <https://doi.org/10.1016/j.dss.2003.06.001>
- Witjaksono, R. W., Wiyogo, M., & Wicaksono, P. N. (2007). Perancangan Aplikasi Business Intelligence Pada Sistem Informasi Distribusi PT. Pertamina Lubricant Menggunakan Pentaho. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Industri*, 2 No. 2(April 2015), 12–18.