

## ANALISIS DATABASE DAN PERANCANGAN DATA WAREHOUSE BIDANG CIPTA KARYA (Studi Kasus Di Ditjen Cipta Karya KemenPU-PR)

Nana Suryana  
Sistem Informasi, Universitas Kebangsaan Bandung  
E-mail : nsuryana@outlook.com

### Abstrak

Direktorat Jenderal (Ditjen) Cipta Karya merupakan sebuah unit organisasi yang berada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, yang lingkup tugasnya meliputi Infrastruktur Pemukiman, Penataan Bangunan, Pengembangan Kawasan Pemukiman serta Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman. Dengan semakin tingginya tingkat pembangunan yang diselenggarakan oleh Ditjen Cipta Karya, maka semakin besar pula data yang diolah, dan hal ini membutuhkan kemampuan pengolahan data yang besar, cepat dan mempunyai informasi yang dibutuhkan oleh manajemen dalam menentukan arah kebijakan di masa depan. Maka dari itu dibutuhkan suatu Data *Warehouse*, dimana data *warehouse* ini dirancang dan dikembangkan secara bertahap dan berkesinambungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar aplikasi yang dibangun tidak mengikuti suatu standarisasi data yang baku. Namun demikian, analisis terhadap aplikasi database yang ada di Ditjen Cipta Karya sangat membantu guna menentukan arah kebijakan Teknologi Informasi dan Komputer di lingkungan Ditjen Cipta Karya.

**Kata kunci:** data, informasi, data *warehouse*

### Abstract

*Directorate General of Cipta Karya (Ditjen Cipta Karya) is an organization unit in Ministry of Public Works and Residential, with work scope of infrastructures of Residence, Building Management, Residential Development and Environment Residential Development. The more development provided by Ditjen Cipta Karya, the more data processed, and the more capability of big and fast data processing and more information which needed by management in decision making in the future. The consequence of this condition is Ditjen Cipta Karya needs Data Warehouse which designed and developed sequentially and continuously. The analysis result shows that big proportion of applications developed not adhere the standardization of data. But in the other sides the analysis of database application in Ditjen Cipta Karya is very helpful in Information Technology and Computer policy directing in Ditjen Cipta Karya.*

**Keywords:** data, information, data *warehouse*

## I. PENDAHULUAN

Data – data di Direktorat Jenderal Cipta Karya adalah asset penting yang senantiasa bertambah jumlahnya (*up date*) sehingga membutuhkan pengelolaan yang khusus, baik dari sisi pemanfaatannya maupun dari sisi penyimpanannya. Asset ini sangat penting keberadaannya bagi manajemen dan setiap karyawan di lingkungan Direktorat Jenderal Cipta Karya sebagai bahan untuk mengambil keputusan, kebijakan atau melakukan suatu aksi strategis.

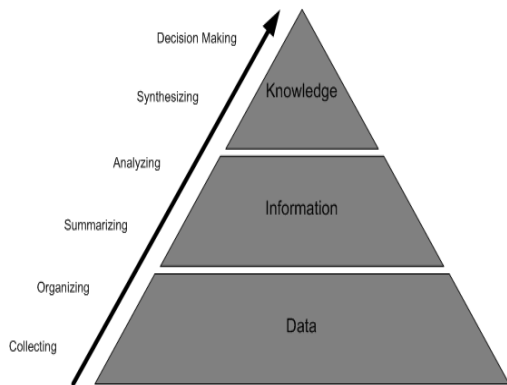
Dalam proses pemanfaatannya (pengambilan) data-data tersebut seringkali dilakukan dengan cara manual (dalam media komputer maupun kertas). Proses ini tentu saja akan memakan waktu yang lama dalam pengolahan dan menyajikan hasilnya. Karena itu guna efisien dan efektifitas diperlukan suatu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengaplikasikan konsep data *warehouse*.

Menurut Rainardi (2008) yang dikutip dari berita pasca UGM, Data *warehouse* adalah sebuah sistem yang menyimpan dan mengkonsolidasikan data secara berkala dari sistem sumber ke dalam sebuah penyimpanan data dimensional atau data normalisasi. Data *warehouse* biasanya menyimpan data catatan history dan diolah dengan cara men-*query* untuk kepentingan bussiness *intelligence* atau kegiatan analisis lainnya. Dengan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis database *warehouse* dan berjudul Analisis Database Data *Warehouse* Bidang Cipta Karya (Studi Kasus Ditjen Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat).

## II. LANDASAN TEORI Data dan Informasi

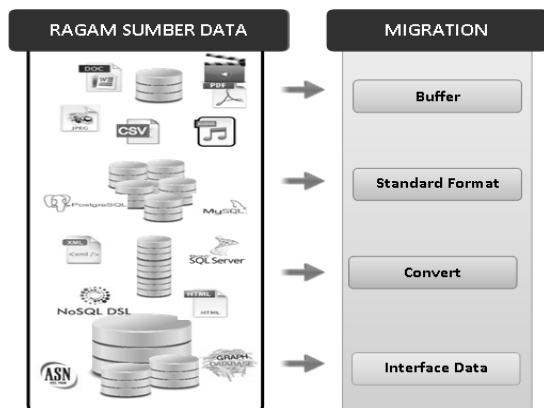
Pada gambar 1. digambarkan konsep yang mendasari mengapa data yang telah berhasil didapatkan melalui berbagai system informasi harus dikelola. Diorganisasikan, diolah untuk

dapat dijadikan informasi yang memberi manfaat kepada para pengguna data tersebut. Hal ini tidak terlepas dari piramida yang menggambarkan bagaimana data yang telah dikumpulkan dalam jumlah yang makin lama makin banyak/ besar bisa dipresentasikan kepada pengguna yang dalam hal ini pemangku kepentingan di Ditjen Cipta Karya.



**Gambar 1.** Piramida data dan informasi

Teknis pengumpulan data dari berbagai aplikasi serta berbagai ragam data untuk dilakukan proses *warehousing* dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.** Ragam data dan pemrosesan selanjutnya

Pada tahap pengumpulan data atau data *collection* perlu dilakukan identifikasi terhadap ragam atau tipe data serta pengelompokan untuk menetapkan pemilihan standar format yang akan dijadikan referensi. Setelah identifikasi dilakukan dan didefinisikan standar format yang akan dipergunakan, proses selanjutnya adalah menyiapkan sistem untuk melakukan penataan berbagai data tersebut pada bagian *Repository* yang akan menjadi *warehouse* .

### Data Warehouse

Pada bagian ini berbagai data dan informasi yang telah dikumpulkan dari berbagai sistem informasi akan dilakukan pengolahan seperti proses data *indexing*, data validasi, data *query*

dimana selanjutnya data dan informasi disiapkan kedalam *data warehouse* guna analisa dan siap untuk dipresentasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 1) Data Staging Area

Data *staging* area pada data *warehouse* merupakan area penyimpanan dan juga untuk serangkaian proses ETL (*Extract-Transform-Load*). Hasil dari data *staging* ini adalah data referensi yang direpresentasikan dalam common database dan metadata. Ekstraksi Data, berarti membaca data sumber dan menduplikat data yang dibutuhkan data *warehouse* untuk dimasukkan ke dalam *staging* area agar dapat dilakukan manipulasi lebih lanjut. Tahap selanjutnya setelah data dimasukkan ke dalam *staging* area adalah proses transformasi.

Transformasi Data, tahapannya sebagai berikut :

- a) Membersihkan data yaitu mengoreksi salah ejaan, mengatasi konflik domain, mengatasi elemen yang hilang atau mengubah menjadi format standar.
- b) Mengkombinasi data dari berbagai macam sumber.
- c) Menduplikasi ulang data.
- d) Memberikan *warehouse key*.

Proses yang terjadi di dalam *staging* area didominasi oleh aktivitas sederhana seperti mengurutkan dan sequential processing. Pada banyak kasus data sumber dari data *staging* area tidak berasal dari tabel relasional tetapi terkadang dari flat file, maka harus dilakukan validasi data ke dalam bentuk *one-to-one* dan *many-to-one* sesuai aturan bisnisnya, kemudian dilanjutkan dengan membangun menjadi bentuk normalisasi ketiga. Apabila sumber data datang dari database yang telah dalam bentuk normal maka dapat langsung disimpan dalam *staging* area.

Loading Data. Proses *loading* harus dijamin bahwa datanya telah berada dalam bentuk tabel dimensi. Selanjutnya dilakukan indeks untuk data yang baru masuk tersebut untuk memperbaiki kinerja query. Data baru dapat dilanjutkan ke tahap *presentation area* apabila telah dilakukan *loading* data terbaru, diberi indeks, diberi agregasi yang benar, dan jaminan validitas data.

### 2) Data Presentation Area

Data *presentation area* adalah tempat di mana data diorganisir, disimpan, dan jika telah tersedia kemudian di-*query* langsung oleh pengguna, penulis laporan, dan aplikasi analisis lainnya. *Presentation Area* seringkali disebut juga sebagai serangkaian dari gabungan data *mart*. Data *mart* sendiri adalah tempat menampilkan data dari sebuah

proses kerja di mana proses kerja ini melintasi batasan-batasan dari fungsi organisasi.

a) Aspek Utama Pengembangan Data Warehouse

Mencakup aspek pengambilan keputusan secara sistemik :

- Dilihat dari berbagai tingkatan abstraksi/detail.
- Dilihat dari berbagai perspektif (multi-disiplin).
- Mencakup entitas-entitas yang saling berhubungan.
- Dinamis, melihat ke masa lalu (*historical*), saat ini dan prediksi masa depan

b) Persyaratan Informasi

Penetapan karakteristik informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan strategis yaitu :

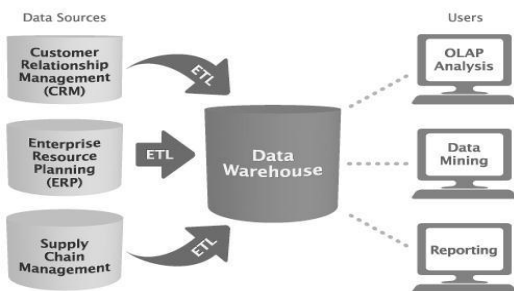
- Dilihat dari berbagai tingkat rincian.
- Terpadu: mencakup segala aspek yang relevan (berhubungan).
- Bersifat historis / kronologis.
- Dirancang untuk keperluan analisa.

c) Hambatan terkait informasi yang ada Sistem informasi operasional tidak mampu menyediakan informasi pendukung keputusan secara efisien karena :

- Berorientasi transaksi (*record-based*).
- Bersifat divisional (khusus bagian tertentu saja).
- Tidak menyimpan data kronologis
- Data yang ada merupakan data *hardcopy* / berkas
- Data berformat file dokumen kerja *spreadsheet (XLS)*

d) Karakteristik Data Warehouse

- Menyeluruh dan terangkum (*integrated*).
- Historis (*time variant*).
- Statis (*non-volatile*).
- Terorganisasi menurut topik analisa (*subject oriented*).
- Ditujukan untuk pengguna sebagai pendukung pengambilan keputusan.



Gambar 3. Gambaran umum data warehouse

III. METODE PENELITIAN

Analisis Sistem

Identifikasi Aplikasi Data dan Informasi di Server Ditjen Cipta Karya

Pelaksanaan identifikasi dan survey guna pengumpulan data, dimana output yang diharapkan adalah mempertemukan kebutuhan manajemen dalam hal pengolahan data dan informasi. Dibawah ini adalah hasil identifikasi data dan informasi yang di *hosting* di server Ditjen Cipta Karya.

Pada table berikut adalah jumlah database yang terdapat di server Cipta Karya.

Tabel 1. Jumlah database yang diproses DWH tahun 2015

No	Database Ascending	Tables	Data	Sat Data	Total	Sat Total	Creation Date	Last Update (Date)	Data Length (Byte)
1	baselneck	10	206,6 KiB	257,6 KiB	17/10/2015	29/02/2016	57330		
2	db_kumuh_metro	64	709,5 KiB	935,5 KiB	02/12/2010	16/05/2016	54336		
3	hsbgn	44	6,3 MiB	12,5 MiB	12/01/2015	17/05/2016	9		
4	miskot	1,001	10,7 GiB	10,7 GiB	27/10/2012	11/09/2013	31609256		
5	mg3	22	181,5 MiB	181,6 MiB	17/11/2013	11/03/2016	3152		
6	sip	41	125,6 MiB	132,3 MiB	18/01/2013	14/04/2016	924168		
7	sippa	72	256,1 MiB	276,4 MiB	03/05/2016	03/05/2016	352		

Tabel 2. Jumlah aplikasi yang teridentifikasi tahun 2016

No	Nama Database	Nama Aplikasi
<b>A Direktorat PSPAM</b>		
1	pspam	Website Direktorat PSPAM
2	simspam	Sistem Informasi Manajemen SPAM
3	investasi_spam	Sistem Pemetaan Pola Investasi Air Minum
4	konstruksi_spam	Aplikasi Manajemen Konstruksi SPAM
5	hematair	Aplikasi Audit Pemakaian Air untuk Gedung-Gedung Instansi Pemerintah
6	infopdam	Aplikasi Info PDAM
7	coehebat	Aplikasi Center of Excellence

<b>B Direktorat PPLP</b>		
1	spbm_usri	Website Program Sanitasi Perkotaan Berbasis Masyarakat (SPBM) Urban Sanitation and Rural Infrastructure (USRI)
2	plp	SIM PPLP
<b>C Direktorat PKP</b>		
1	mybangkim_1	Website PKP
2	pisew	PNPM PISEW
3	perdakumuh	Aplikasi Perda Kumuh
4	si_rkpkp_fix	Sistem Informasi Rencana Kawasan Permukiman Kumuh Perkotaan
5	kksk	Kawasan Strategis Kabupaten (KSK)
6	rp2kpkp	Rencana Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Permukiman Kumuh Perkotaan (RP2KPKP)
7	db_kumuh_metro	Aplikasi Kumuh Perkotaan
8	miskot	Aplikasi Database Masyarakat Miskin Perkotaan

D Direktorat BPB	
1	pbl Website BPB
2	administrasi_bpb Sistem Informasi Administrasi & Tata Persuratan Direktorat BPB
3	p2kh Program Pengembangan Kota Hijau (P2KH)
4	hsbgn Aplikasi Harga Satuan Bangunan Gedung Negara
5	rng3 Aplikasi Rumah Negara Golongan III
E Direktorat KIP	
1	binaprogram Website KIP
2	sippa2 Sistem Informasi Perencanaan dan Penganggaran
3	simeka Sistem Informasi Manajemen Evaluasi Kinerja (SIM-EKA)
4	prohamsan Prohamsan
5	dwh Aplikasi Data Warehouse
6	monsimdb Sistem Monitoring SIM DJCK
7	db_one_map Aplikasi One Map
8	baselineck Aplikasi Baseline CK
9	sip SISTEM INFORMASI PERENCANAAN BIDANG CIPTA KARYA
10	sippa Sistem Informasi Perencanaan dan Penganggaran v 1

F Setditjen	
1	setditjen Website Setditjen
2	satgas Aplikasi Satuan Tugas
3	touchscreen Aplikasi Touchscreen
4	infopublik Sistem Informasi Publik
5	pip2b Pusat Informasi Pengembangan Permukiman dan Bangunan (PIP2B)
6	kkntematik Aplikasi KKN Tematik
7	simka Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian
8	simarsip Sistem Informasi Dokumentasi Kepegawaian
9	absensi_ck Absensi Cipta Karya
G BPPSPAM	
1	bppspam Website BPPSPAM
H Pemberdayaan	
1	pamsimas Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat
2	p2kpk Program Peningkatan Kualitas Permukiman (P2KPK)
3	ppip Sistem Informasi Pengendalian Penyusunan SPPIP dan RPKPP
4	pisew PNPMP PISEW
5	sanimas SANIMAS

Dari tabel di atas terdefiniskan database yang tersimpan di dalam server Ditjen Cipta Karya sebanyak 40 database, untuk periode semester 2 tahun 2015 sampai semester 1 tahun 2016.

*Survey dan Identifikasi File Spreadsheet*

Survey dan Identifikasi File Spreadsheet adalah kegiatan yang dilakukan setelah mendapat output hasil klarifikasi jenis data yang menjawab 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019 pada Forum Group Diskusi II.

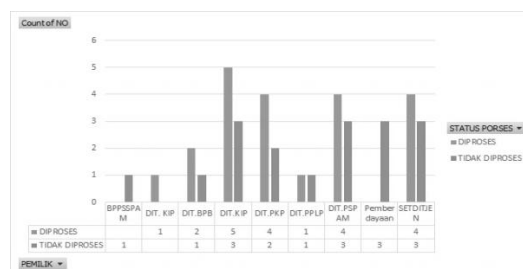
- a) Lokasi dan Waktu Survey
  - Kegiatan survey penelitian untuk mencari File Spreadsheet yang menjawab 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019 kami lakukan kunjungan terhadap 3 sektor antara lain :
    - 1) Direktorat PSPAM
      - Pada Tgl: 18 Agustus 2016 dengan wawancara langsung kepada salah satu Staf Dit.PSPAM Ibu. Mira Dwi Eka Wati
    - 2) Direktorat PKP
      - Pada Tgl: 18 Agustus 2016 dengan wawancara langsung kepada salah satu Staf Dit. PKP Bpk. Sofyan

- 3) Direktorat PLP
  - Pada Tgl: 19 Agustus 2016 dengan wawancara langsung kepada salah satu Staf Dit.PLP Bpk. Rethon MC

b) Jenis dan Bentuk  
 Setelah dilakukan Survey dan Identifikasi File Spreadsheet maka kami dapatkan jenis File Spreadsheet yang paling menjawab 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019 yaitu Jenis Data LAKIP (Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintahan) yang dikeluarkan pada setiap akhir tahun oleh masing-masing Sektor.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Analisa terhadap database sumber**

Dari 40 database yang masuk dalam pemrosesan data warehouse 2016 terdapat sejumlah database yang dalam pengembangan, database yang hanya berisikan informasi berita, database yang mengandung didalamnya data-data numerik, dan lainnya.



**Gambar 4.** Daftar survey dan identifikasi aplikasi eksisting di Ditjen Cipta Karya

Analisa juga terhadap aplikasi-aplikasi yang sudah terproses di DWH 2015 dengan harapan dapat dilakukan analisa dan proses untuk masuk ke tools aplikasi DWH 2016. Dari 40 Aplikasi yang telah dianalisa dan identifikasi sebelumnya diantaranya terhubung dengan Database yang eksisting di server cipta karya, dan diantaranya tidak terhubung karena sebagian aplikasi-aplikasi Ditjen Cipta Karya masih berada diluar server Cipta Karya.

**Hasil Analisa Indikator Data Fakta Dari Aplikasi**

Data transaksional dapat disebut juga dengan data fakta, sedangkan data dimensional merupakan data pendukung, yang meliputi dimensi wilayah, dimensi waktu dan dimensi kegiatan-kegiatan. Data fakta yang sudah didapatkan dari analisa sebelumnya dicari nama indikatornya, dengan cara mencari atribut-atribut yang muncul dari data fakta tiap aplikasi.

- 1. Pembuatan Query Data Sumber
  - Dari hasil analisa indikator data fakta, dibuat query yang langsung mengambil informasi dari database-database dari aplikasi yang hasilnya sama dengan hasil tampilan isi aplikasi. Berikut beberapa querynya:

**1) SIMEKA**

**1. Query fakta\_DDUB\_data\_simeka**

```

SELECT
a.id,
a.tahun,
a.propinsi,
a.kabupaten,
a.airminumapbdprop AS
apbd_prop_airminum,
a.airminumapbdkab AS
apbd_kab_airminuma,
a.plpapbdprop AS
apbd_prop_plp,
a.plpapbdkab AS
apbd_kab_plp,
a.pblapbdprop AS
apbd_prop_pbl,
a.pblapbdkab AS
apbd_kab_pbl,
a.bangkimapbdprop AS
apbd_prop_bangkim,
a.bangkimapbdkab AS
apbd_kab_bangkim,
a.airminumperda AS
perda_airminum,
a.plpperda AS
perda_plp,
a.pblperda AS
perda_pbl,
a.bangkimperda AS
perda_bangkim
FROM a
    
```

**4.4. Query f\_data\_anggaran\_nasional**

```

SELECT
`a`.`tahun` AS `tahun`,
`a`.`propinsi` AS
`propinsi`,
`a`.`total` AS `total`,
`a`.`target` AS `target`,
`a`.`realisasi` AS
`realisasi`,
`b`.`penduduk` AS
`penduduk`,
`b`.`kk` AS `kk`,
substr(
`b`.`lokasiid`,
1,
2
) AS `kodeprop`
    
```

```

FROM
(`b`
LEFT
JOIN `a` ON (
(
`b`.`lokasi`
= `a`.`propinsi`
)
)
)
WHERE
(
`a`.`tahun` =
`b`.`tahun`
)
    
```

**1) SIPPA2  
1. Query Fakta data RPIJM**

```

SELECT
d_rpi2jm.id AS
id_rpijm,
d_rpi2jm.kd_prop AS
kode_propinsi,
d_rpi2jm.kd_kegiatan
AS kode_kegiatan,
mp_tbl_propinsi>Nama
Propinsi,
mp_tbl_kegiatan.Alias2
AS Sektor,
mp_tbl_kegiatan>Nama
Kegiatan,
d_rpi2jm.T_Anggaran,
d_rpi2jm.APBN,
d_rpi2jm.APBDProp,
d_rpi2jm.APBDKabKot
a,
d_rpi2jm.Swasta,
d_rpi2jm.Masyarakat,
d_rpi2jm.DAK
FROM
sippa2.d_rpi2j
m
LEFT JOIN
sippa2.mp_tbl_propinsi ON
sippa2.mp_tbl_propinsi.kd_pr
opinsi =
sippa2.d_rpi2jm.kd_prop
LEFT JOIN
sippa2.mp_tbl_kegiatan ON
sippa2.mp_tbl_kegiatan.kd_ke
giatan =
sippa2.d_rpi2jm.kd_kegiatan
    
```

**Hasil analisa dari spreadsheet**

Data *spreadsheet* yang didapatkan dari survey sebelumnya distandarkan bentuk kolomnya, dengan cara merubah kolom yang

berformat ganda atau merge menjadi satu kolom terpisah, agar dapat diproses masuk kedalam database.

### **Kesulitan Dalam Analisa dan Identifikasi Data**

Dalam proses survey dan identifikasi data baik yang bersumber dari Aplikasi atau File *Spreadsheet* terdapat beberapa kesulitan diantaranya:

- 1) Belum semua akses masuk aplikasi kita miliki
- 2) Ada beberapa aplikasi masih dalam pengembangan
- 3) Ada beberapa sistem masih hosting diluar
- 4) Sulit untuk mendapat data LAKIP pada tahun terakhir dengan data yang lengkap
- 5) Hanya data LAKIP yang paling mendekati 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019.
- 6) 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019 tidak semua terjawab oleh data LAKIP
- 7) Atribut-atribut yang ada di aplikasi yang dibangun sektor masing-masing tidak bisa menjawab 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019.

### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Pengembangan Data *Warehouse* tidak dapat dikembangkan dalam waktu singkat, namun diperlukan usaha terus menerus dan mungkin membutuhkan waktu sangat lama. Data bidang Cipta Karya merupakan data yang berkembang, sehingga hampir setiap tahunnya akan hadir aplikasi dan database yang baru, hal ini ditentukan disebabkan oleh perencanaan jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Adapun kesimpulan yang bisa ditarik adalah sebagai berikut:

1. Jumlah database yang dijadikan acuan untuk analisa dan integrasi data *warehouse* sebanyak 40 aplikasi/ database.
2. Terdapat sebanyak 16 atau 40% aplikasi / database sektor / unit eselon II yang dapat diproses ke dalam data *warehouse*.
3. Database yang dapat diolah merupakan database yang berisi data numerik.
4. Data yang dianalisa tidak sepenuhnya menjawab kebutuhan akan rancangan data *warehouse* kearah program 100-0-100 dan 45 indikator Renstra Cipta Karya 2015-2019, hal ini dikarenakan aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi-aplikasi yang bersifat kegiatan pengumpulan data/survey.

#### **Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Data *Warehouse* tidak dapat dikembangkan dalam waktu singkat, namun diperlukan usaha terus menerus dan membutuhkan waktu sangat lama.

2. Dibutuhkan personal yang mempunyai kompetensi untuk melakukan pengembangan dan pemeliharaan data *warehouse*.
3. Dibutuhkan effort dari semua sektor / unit eselon II untuk mendukung keberhasilan di lapangan.
4. Dengan adanya standarisasi data bidang Cipta Karya diharapkan dapat meningkatkan kualitas aplikasi dan data.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amelia Desy, Elsa, dan Agustine. 2012. *Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Pembelian Dan Logistik Pada PT Arwana Citramulia Tbk*.  
Chaudhuri, dkk. 1997. *An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology*, Microsoft Research.
- Connolly, Thomas and Carolyn Begg. 2005. *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 4th Edition*. California: Addison Wesley Publishing Company Inc.
- Inmon, W.H. 2005. *Building the Data warehouse*, 4th Edition. Canada: John Wiley & Sons. ISBN: 0-471-08130-2.
- Kimball, Ralph and Ross, Margy. *The Data Warehouse Toolkit Third Edition* (2013) Wiley, ISBN 978-1-118-53080-1.
- Lesmana, dkk., 2012. *Manfaat Data Warehouse Kegiatan Penjualan, Produksi dan Inventori Pada PT. XYZ*. School of Information Systems.
- Ponniah, Paulraj. 2001. *Data Warehouse Fundamentals: a Comprehensive Guide for IT Professional*. New York: John Wiley & Sons.
- Purwanti Indah, dkk. 2010. *Perancangan Data Warehouse Pada PT. Olympindo Multi Finance Palembang Area Regional Sumatera II*.
- Rainardi, Vincent, *Building A Data Warehouse: With Examples In Sql Server*, New York: APRESS, ISBN 978-1-4302-0527-2.
- Sulianta F, Juju D. 2010. *Data Mining*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Suzana Meta, dkk 2013. *Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Rumah Sakit Umum Daerah Palembang Bari*. Universitas Bina Darma.
- Triesia D, Pramiarta D 2009. *Perancangan Data Warehouse Pasien Pada RS. Muhammadiyah Palembang*.
- Turban, Efraim, All. 2010. *Information Technology for Management : Transforming Organizations in the Digital Economy*. (7th edition). Canada: John Wiley & Sons.
- <http://pasca.jteti.ugm.ac.id/index.php/home/28-berita-terbaru/238-workshop-perancangan-dan-pengembangan-data-warehouse-marketing>