

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE DAN DASHBOARD JEMAAT GEREJA

Skripsi



oleh
RAGIL YOGA IRAWAN
71150068

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE DAN DASHBOARD JEMAAT GEREJA

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

RAGIL YOGA IRAWAN
71150068

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE DAN DASHBOARD JEMAAT GEREJA

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 13 Desember 2019



RAGIL YOGA IRAWAN

71150068

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE DAN
DASHBOARD JEMAAT GEREJA
Nama Mahasiswa : RAGIL YOGA IRAWAN
N I M : 71150068
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2019/2020

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 13 Desember 2019

Dosen Pembimbing I



Budi Susanto, SKom., M.T.

Dosen Pembimbing II



Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE DAN DASHBOARD JEMAAT GEREJA

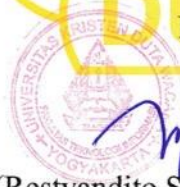
Oleh: RAGIL YOGA IRAWAN / 71150068

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 13 Desember 2019

Yogyakarta, 13 Desember 2019
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom., M.T.
2. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
3. Hendro Setiadi, M.Eng
4. Gani Indriyanta, Ir. M.T.



Dekan

(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
SECARA ONLINE UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 71150068
Nama : Ragil Yoga Irawan
Prodi / Fakultas : Informatika / Teknologi Informasi
Judul Tugas Akhir : Pembangunan *Data Warehouse* dan *Dashboard*
Jemaat Gereja

bersedia menyerahkan Tugas Akhir kepada Universitas melalui Perpustakaan untuk keperluan akademis dan memberikan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-free Right)** serta bersedia Tugas Akhirnya dipublikasikan secara online dan dapat diakses secara lengkap (full access).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk database, merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 13 Desember 2019

Yang menyatakan,



71150068 - Ragil Yoga Irawan

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang Maha Kuasa oleh karena berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "Pembangunan *Data Warehouse* dan *Dashboard* Jemaat Gereja" ini. Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Henry Feriadi, M. Sc., Ph. D. selaku Rektor Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Restyandito, S. Kom., MSIS, Ph. D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
3. Gloria Virginia, S. Kom., MAI, Ph. D. selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Budi Susanto, S. Kom., M. T. selaku dosen pembimbing I untuk segala bimbingan yang telah diberikan sehingga penelitian dapat selesai dengan baik.
5. Yuan Lukito, S. Kom., M. Cs. selaku dosen pembimbing II juga untuk segala bimbingan yang telah diberikan sehingga penelitian dapat selesai dengan baik.
6. Pihak GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah untuk kerja sama dan masukan yang telah diberikan dalam pembangunan sistem dalam penelitian ini.
7. Seluruh dosen dan pengajar selama masa kuliah dari semester pertama hingga akhir yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berguna untuk penelitian ini.
8. Ayah, Ibu dan Kakak penulis yang tanpa lelah selalu memberikan dukungan secara moral dan finansial selama masa kuliah dan selama penelitian ini berlangsung.
9. Bae Joo-hyun, Kang Seul-gi, Son Seung-wan, Park Soo-young dan Kim Ye-rim atas dukungan mental dan moral yang telah diberikan dalam bentuk lagu-lagu yang sangat membantu penulis untuk menghadapi masa-masa sulit yang terjadi selama penelitian ini berlangsung.

10. Tidak lupa juga seluruh teman-teman Program Studi Informatika yang telah berjuang bersama-sama dengan penulis dalam melalui masa-masa kuliah.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu yang telah membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.

Yogyakarta, 13 Desember 2019

Penulis

©UKDW

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
HALAMAN PENGESAHAN.....	IV
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	VII
INTISARI.....	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XV
DAFTAR SINGKATAN.....	XVII
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 Kebutuhan Sistem	14
3.2 Bahan Penelitian.....	15
3.3 Rancangan Sistem	16
3.4 Rancangan Pengujian	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Implementasi.....	40
4.2 Hasil Pengujian	89
4.3 Analisis Hasil Penelitian	92
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	98
1. Kartu Konsultasi	98
2. <i>SQL Create untuk Data Warehouse</i>	100
3. Kode Program untuk <i>Web Service</i>	103
4. Kode Program untuk <i>Dashboard</i>	118
5. Formulir Perbaikan (Revisi) Skripsi	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur data warehouse milik Ralph Kimball.....	8
Gambar 2.2 Contoh <i>star schema</i> (Kimball & Ross, 2013)	9
Gambar 2.3 Contoh <i>snowflake schema</i>	10
Gambar 2.4 Contoh <i>Dashboard</i>	11
Gambar 3.1 ERD <i>database</i> sumber.....	16
Gambar 3.2 Diagram alir sistem	17
Gambar 3.3 <i>Use case diagram</i> dari sistem.....	18
Gambar 3.4 Arsitektur Sistem <i>Data Warehouse</i>	19
Gambar 3.5 ERD <i>data warehouse</i> sederhana	21
Gambar 3.6 ERD <i>data warehouse</i> secara detail	22
Gambar 3.7 ERD <i>database</i> untuk data <i>users</i> , visi, misi dan strategi pencapaian .	29
Gambar 3.8 <i>Mockup</i> antarmuka dashboard.....	31
Gambar 3.9 Format PURJ.....	33
Gambar 3.10 Format PURJ (lanjutan)	34
Gambar 3.11 Format PURJ (lanjutan)	35
Gambar 4.1 Transformasi untuk <i>dim_klasis</i>	47
Gambar 4.2 Simbol Table Input.....	48
Gambar 4.3 Data dari tabel klasis	48
Gambar 4.4 Simbol Dimension Lookup/update	49
Gambar 4.5 Data pada <i>dim_klasis</i>	49
Gambar 4.6 Transformasi untuk <i>dim_gereja</i>	50
Gambar 4.7 Data dari tabel gereja.....	51
Gambar 4.8 Simbol Stream Lookup	51
Gambar 4.9 Data pada <i>dim_gereja</i>	51
Gambar 4.10 Transformasi untuk <i>dim_waktu</i>	52

Gambar 4.11 Simbol Generate rows	52
Gambar 4.12 Simbol Add sequence	53
Gambar 4.13 Simbol Calculator	53
Gambar 4.14 Simbol Select values	53
Gambar 4.15 Data pada dim_waktu	54
Gambar 4.16 Transformasi untuk fact_kehadiran kebaktian	55
Gambar 4.17 Transformasi untuk fact_kehadiran kebaktian (lanjutan)	55
Gambar 4.18 Data dari tabel kebaktian kehadiran	56
Gambar 4.19 Simbol Filter rows	57
Gambar 4.20 Data pada fact_kehadiran	58
Gambar 4.21 <i>Job</i> untuk menjalankan seluruh transformasi	59
Gambar 4.22 <i>Job</i> untuk menjalankan proses ETL	60
Gambar 4.23 Halaman login	71
Gambar 4.24 Halaman awal	72
Gambar 4.25 Halaman tentang gereja	73
Gambar 4.26 Halaman data umum jemaat	74
Gambar 4.27 Halaman kategori usia tabel	75
Gambar 4.28 Halaman kategori usia grafik	75
Gambar 4.29 Halaman pendidikan tabel	76
Gambar 4.30 Halaman pendidikan grafik	77
Gambar 4.31 Halaman pekerjaan tabel	78
Gambar 4.32 Halaman pekerjaan grafik	78
Gambar 4.33 Halaman etnis tabel	79
Gambar 4.34 Halaman etnis grafik	80
Gambar 4.35 Halaman kehadiran kebaktian tabel	81
Gambar 4.36 Halaman kehadiran kebaktian grafik	81
Gambar 4.37 Halaman kehadiran persekutuan/kegiatan tabel	82
Gambar 4.38 Halaman persekutuan/kegiatan grafik	83
Gambar 4.39 Halaman kepengurusan tabel	84
Gambar 4.40 Halaman kepengurusan grafik	84
Gambar 4.41 Halaman pendeta tabel	85

Gambar 4.42 Halaman pendeta grafik	86
Gambar 4.43 Hasil dokumen PURJ	87
Gambar 4.44 Hasil dokumen PURJ (lanjutan).....	88
Gambar 4.45 Hasil dokumen PURJ (lanjutan).....	89
Gambar 4.46 Keterangan proses ETL telah selesai	93

© UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Deskripsi tabel dim_klasis	22
Tabel 3.2 Deskripsi tabel dim_gereja.....	23
Tabel 3.3 Deskripsi tabel dim_wilayah.....	23
Tabel 3.4 Deskripsi tabel dim_bidang	24
Tabel 3.5 Deskripsi tabel dim_komisi	24
Tabel 3.6 Deskripsi tabel dim_kebaktian.....	24
Tabel 3.7 Deskripsi tabel dim_kegiatan.....	25
Tabel 3.8 Deskripsi tabel dim_anggota.....	25
Tabel 3.9 Deskripsi tabel dim_waktu.....	27
Tabel 3.10 Deskripsi tabel fact_kehadiran.....	28
Tabel 3.11 Deskripsi tabel klasis	29
Tabel 3.12 Deskripsi tabel daftargereja	29
Tabel 3.13 Deskripsi tabel visimisi.....	29
Tabel 3.14 Deskripsi tabel users	30
Tabel 3.15 Rancangan <i>test case</i> TC01	36
Tabel 3.16 Rancangan <i>test case</i> TC02	36
Tabel 3.17 Rancangan <i>test case</i> TC03	37
Tabel 3.18 Rancangan <i>test case</i> TC04	37
Tabel 3.19 Rancangan <i>test case</i> TC05	37
Tabel 3.20 Rancangan <i>test case</i> TC06	38
Tabel 3.21 Rancangan <i>test case</i> TC07	38
Tabel 4.1 Hasil <i>test case</i> TC01 (Proses ETL).....	90
Tabel 4.2 Hasil <i>test case</i> TC02 (<i>Login</i>)	90
Tabel 4.3 Hasil <i>test case</i> TC03 (Lihat data gereja).....	90
Tabel 4.4 Hasil <i>test case</i> TC04 (Edit visi)	91
Tabel 4.5 Hasil <i>test case</i> TC05 (Lihat grafik data kategori usia).....	91
Tabel 4.6 Hasil <i>test case</i> TC06 (Unduh PURJ).....	92

Tabel 4.7 Hasil *test case* TC07 (*Logout*) 92

©UKDW

DAFTAR SINGKATAN

- CSV : *Comma-Separated Values*
ERD : *Entity Relationship Diagram*
ETL : *Extract, Transform, Load*
GKI : Gereja Kristen Indonesia
HTTP : *HyperText Transfer Protocol*
JSON : *JavaScript Object Notation*
MPP : *Massively Parallel Processing*
PDI : *Pentaho Data Integration*
PHP : *PHP Hypertext Preprocessor*
PURJ : *Perawatan Umum Rutin Jemaat*
REST : *REpresentational State Transfer*
SQL : *Structured Query Language*

© UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gereja Kristen Indonesia atau disingkat dengan GKI adalah kelompok gereja Kristen Protestan yang berdiri di Indonesia dengan kantor pusat berkedudukan di Jakarta (GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah, Indonesia, 2014). GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah merupakan salah satu dari beberapa sinode GKI yang berlokasi di Jawa Tengah. GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah memiliki kantor pusat di Magelang, Jawa Tengah.

Dengan banyaknya jumlah gereja di lingkungan GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah, data yang akan dihasilkan dari setiap gereja pun akan berjumlah besar. Data-data ini penting untuk diolah dan dianalisis agar para pengurus gereja dapat mengerti dan memahami bagaimana keadaan gereja-gereja di lingkungan GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah tersebut. Setelah data yang dihasilkan dari setiap gereja ini selesai diolah dan dianalisis, nantinya hasil analisis tersebut dapat membantu para pengurus gereja dalam membuat sebuah keputusan.

Data warehouse menjadi salah satu alat untuk melakukan analisis data dengan jumlah yang besar. Definisi terkait *data warehouse* yang paling populer berasal dari Bill Inmon, yang mendefinisikan *data warehouse* sebagai sebuah kumpulan data yang berorientasi subjek, terintegrasi, *non-volatile* dan *time-variant* yang mendukung sebuah pengambilan keputusan manajerial (Inmon, 2005), dimana: berorientasi subjek karena dapat digunakan untuk menganalisis sebuah subjek tertentu; terintegrasi karena *data warehouse* menyatukan data dari berbagai sumber; *time-variant* karena data yang bersifat historis tersimpan di dalam *data warehouse*, contohnya data dari 3 bulan yang lalu, 6 bulan yang lalu, 12 bulan yang lalu, bahkan data yang umurnya lebih lama; dan *non-volatile* karena sekali data tersimpan ke dalam *data warehouse*, data tersebut tidak akan berubah. *Data warehouse* dibuat dengan tujuan utama untuk menyimpan dan melakukan proses-

proses analisis kumpulan data dengan ukuran sangat besar (Alley, 2018), berbeda dengan *database* konvensional yang fungsi utamanya adalah untuk melakukan proses transaksi data.

Perancangan dan pembuatan sebuah *data warehouse* dapat menggunakan prinsip yang dikemukakan Kimball (O'Donnell, Arnott, & Gibson, 2002). Prinsip *data warehouse* oleh Kimball memiliki ciri khas yaitu menggunakan *dimensional modeling* dalam membuat model sebuah *data warehouse*. Secara garis besar, proses yang akan dilakukan dalam membuat sebuah *data warehouse* untuk data jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah adalah membuat desain dan model dari *data warehouse* tersebut, mengumpulkan data jemaat dari berbagai gereja di GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah, melakukan proses ETL (*Extract Transform Load*) kepada data tersebut sehingga data tersebut bisa diisikan kedalam *data warehouse* dan mempresentasikan data tersebut kepada pengguna dalam bentuk *dashboard* dan *report* serta melakukan perawatan terhadap *data warehouse* yang telah dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sebuah *data warehouse* dari data jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah?
2. Bagaimana membuat *dashboard* dan dokumen PURJ (Perawatan Umum Rutin Jemaat) dari *data warehouse* jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang akan digunakan untuk membangun *data warehouse* hanya merupakan data jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah.
2. Sistem tidak mencakup metode pengumpulan/sinkronisasi data dari *database* lokal gereja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk membangun sebuah *data warehouse* dan *dashboard* jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu pengurus GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah dalam menganalisis data jemaat.
2. Membantu pengurus GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah dalam membuat dokumen Perlawatan Umum Rutin Jemaat (PURJ) tahunan.

1.6 Metodologi Penelitian

1. *Project planning*

Dalam tahap ini dilakukan perencanaan sistem yang akan dibuat. Perencanaan ini meliputi data apa saja yang akan diolah, bagaimana jenis sumber datanya, seperti apa data akan diolah, bagaimana hasil olahan data akan disajikan kepada pengguna dan cara *maintenance* sistem yang telah dibuat.

2. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh data jemaat yang merepresentasikan data jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah.

3. Perancangan dan pembuatan sistem

Tahap ini mencakup proses pembuatan *data warehouse* menggunakan prinsip *data warehouse* oleh Kimbal, melakukan proses ETL untuk mengisi *data warehouse* tersebut dan membangun *dashboard* untuk menyajikan data dalam *data warehouse*.

4. Prinsip yang digunakan

Prinsip yang digunakan untuk membangun sebuah *data warehouse* dalam penelitian ini adalah prinsip *data warehouse* oleh Kimball.

5. *Deployment*

Sistem *data warehouse* dan *dashboard* yang sudah berhasil dibuat akan dilakukan *deployment* untuk nantinya dapat digunakan oleh pengguna, dalam hal ini pengurus gereja dalam lingkungan GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah.

1.7 **Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab. Bab 1 atau PENDAHULUAN berisi garis besar penelitian yang akan dilakukan. Garis besar ini dijelaskan dalam bagian latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan. Bab 2 atau TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI berisi 2 bagian utama, yaitu tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menjelaskan berbagai teori dan penjelasan singkat mengenai berbagai penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya. Landasan teori menjelaskan konsep-konsep dan prinsip-prinsip terkait yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Bab 3 atau METODOLOGI PENELITIAN berisi metode-metode dan langkah-langkah yang digunakan dalam menyusun sistem dalam penelitian ini.

Bab 4 atau HASIL DAN PEMBAHASAN berisi hasil implementasi serta pembahasan analisis berdasarkan sistem yang telah dibuat. Bab ini juga berisi pengujian sistem untuk membuktikan kebenaran penelitian. Bab 5 atau KESIMPULAN DAN SARAN berisi pernyataan singkat yang dihasilkan berdasarkan hasil analisis sistem yang telah dibuat serta saran untuk penelitian terkait di masa yang akan datang.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Data warehouse dan *dashboard* jemaat gereja telah berhasil dibangun. *Data warehouse* dibangun berdasarkan prinsip Kimball dan berjalan dalam Greenplum Database. Data dalam *data warehouse* yang diperoleh melalui proses ETL ini disajikan dalam *dashboard* melalui perantara sebuah RESTful *web service*. Dalam *dashboard* ini pengguna dapat melakukan login, melihat data-data dari *data warehouse* dalam bentuk tabel, grafik dan mengunduh data-data tersebut dalam bentuk dokumen excel.

5.2 Saran

Pembangunan *data warehouse* dan *dashboard* ini masih sangat jauh dari sempurna. Seperti yang sudah dituliskan dalam bagian analisis hasil penelitian, proses menampilkan data dari *data warehouse* ke pengguna melalui *dashboard* membutuhkan waktu yang lama. Hal ini dapat terjadi karena desain tabel-tabel dimensi pada *data warehouse* yang kurang bagus maupun *sql query* yang digunakan untuk mendapatkan data dari *data warehouse* belum baik. Masalah-masalah ini dapat dijadikan fokus untuk penelitian serupa di masa yang akan datang, sehingga desain *data warehouse* maupun *query-query* yang digunakan dapat menjadi lebih efektif dan efisien, sehingga pengguna dapat lebih nyaman dan lancar dalam menggunakan sistem tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abai, N. H. Z., Yahaya, J. H., & Deraman, A. (2013). User Requirement Analysis in Data Warehouse Design: A Review. *Procedia Technology*, 11, 801-806.
- Alley, G. (2018, May 17). *Database vs Data Warehouse*. Retrieved from <https://www.alooma.com/blog/database-vs-data-warehouse>
- Devlin, B. (2017, July 17). *Building a Data Warehouse*. Retrieved from <https://www.wherescape.com/blog/building-a-data-warehouse/>
- Few, S. (2007). Dashboard Confusion Revisited. *Visual Business Intelligence Newsletter*. Retrieved from <http://perceptualedge.com/articles/03-22-07.pdf>
- GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah, Indonesia. (2014). *Gereja Kristen Indonesia Sinode Wilayah Jawa Tengah (GKI SW Jateng) - Deskripsi*. Retrieved from <https://www.gkiswjateng.org/sinodes#deskripsi>
- Höpken, W., Fuchs, M., Höll, G., Keil, D., & Lexhagen, M. (2013). Multi-Dimensional Data Modelling for a Tourism Destination Data Warehouse. In Cantoni, L. & Xiang, Z. (Eds.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2013* (pp. 157-169). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the Data Warehouse* (4th ed.). Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3rd ed.). Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, Inc.
- Mali, S. (2016, December). Data Warehouse implementations to analyse Tennis Player performance in 2014. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Sandesh_Mali/publication/312714146_Data_Warehouse_implementation_to_analyse_Tennis_Players_performance_in_2014/links/5887db664585150dde503a63/Data-Warehouse-implementation-to-analyse-Tennis-Players-performance-in-2014.pdf
- Marco-Ruiz, L., Moner, D., Maldonado, J. A., Kolstrup, N., & Belika, J. G. (2015). Archetype-based data warehouse environment to enable the reuse of electronic

- health record data. *International Journal of Medical Informatics*, 84(9), 702-714.
- O'Donnell, P., Arnott, D., & Gibson, M. (2002). Data Warehousing Development Methodologies: A Comparative Analysis. In F. Adam, P. Brézilion, P. Humphreys, & J.-Ch. Pomerol (Eds.), *Decision Support in the Internet Age* (pp. 387-398). Cork, Ireland: International Federation for Information Processing. Retrieved from <http://wg83.ifip.org/Proceedings/2002/2002-31.pdf>
- Pentaho Corporation. (2017, May 20). Pentaho Data Integration. Retrieved from https://help.pentaho.com/Documentation/7.1/0D0/Pentaho_Data_Integration
- Pivotal Software, Inc. (2019). About the Greenplum Architecture. Retrieved from https://gpdb.docs.pivotal.io/5180/admin_guide/intro/arch_overview.html
- Praxent. (2017, January 23). Dimensional and relational database modeling systems: The right tool for the job. Retrieved from <https://praxent.com/blog/dimensional-relational-database-modeling-systems-better-business>
- Sen, A., & Sinha, A. P. (2005). A Comparison of Data Warehousing Methodologies. *Communications of the ACM*, 48(3). Retrieved from http://people.cs.aau.dk/~tdn/itev/uploads/media/a_comparison_of_DW_methods.pdf
- Sengupta, D., Arora, P., Pant, S., & Naik, P. K. (2013). Design of Dimensional Model for Clinical Data Storage and Analysis. *Applied Medical Informatics*, 32(2), 47-53.
- Serra, J. (2013). *Building an Effective Data Warehouse Architecture* [PDF document]. Retrieved from <https://www.slideshare.net/jamserra/data-warehouse-architecture-16065902>
- Vaqqas, M. (2014, September 23). RESTful Web Services: A Tutorial. Retrieved from <https://www.drdoobs.com/web-development/restful-web-services-a-tutorial/240169069>
- Varga, M. (2001, January). On the Differences of Relational and Dimensional Data Model. In *The 12th International Conference on Information and Intelligent Systems IIS 2001*.

- Vassiliadis, P. (2009). A survey of extract–transform–load technology. *International Journal of Data Warehousing and Mining (IJDWM)*, 5(3), 1-27.
- Wood, S. (2007, April). Pentaho Mondrian Documentation. Retrieved from <https://mondrian.pentaho.com/documentation/workbench.php>
- W3C Working Group. (2004, February 11). Web service. In *Web Services Glossary*. Retrieved from <https://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/#ref>

© UKD W