

**PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK
DASHBOARD PENDAFTARAN SISWA SEKOLAH**

Skripsi



oleh:

**JESSLYN KESUMA
71190529**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2024

PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK DASHBOARD PENDAFTARAN SISWA SEKOLAH

Skripsi



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

Disusun oleh

JESSLYN KESUMA
71190529

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK DASHBOARD PENDAFTARAN SISWA SEKOLAH

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 kesarjanaan 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 kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 1 Juli 2024



JESSLYN KESUMA

71190529

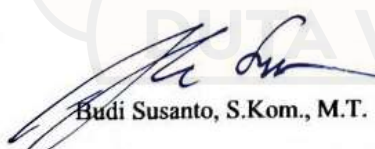
HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK
DASHBOARD PENDAFTARAN SISWA SEKOLAH
Nama : JESSLYN KESUMA
Mahasiswa
NIM : 71190529
Mata Kuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TI0366
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2023/2024

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 4 Juni 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Budi Susanto, S.Kom., M.T.


Maria Niifa Anggia Rini, S.T., M.T.I

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jesslyn Kesuma
NIM : 71190529
Program studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

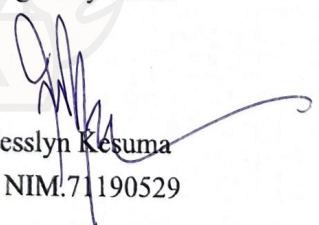
“Pengembangan Data Warehouse untuk Dashboard Pendaftaran Siswa Sekolah”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 2 Juli 2024

Yang menyatakan


Jesslyn Kesuma
NIM.71190529

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK DASHBOARD PENDAFTARAN SISWA SEKOLAH

Oleh: JESSLYN KESUMA / 71190529

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 Juni 2024

Yogyakarta, 14 Juni 2024
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, S.Kom., M.T.
2. Maria Nila Anggia Rini, S.T., M.T.I
3. Danny Sebastian, S.Kom., M.M., M.T.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



Dekan

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

Ketua Program Studi

(Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jesslyn Kesuma
NIM : 71190529
Program studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

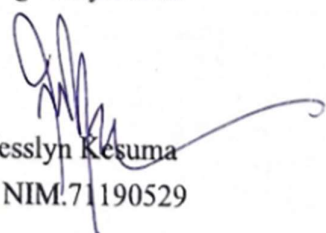
“Pengembangan Data Warehouse untuk Dashboard Pendaftaran Siswa Sekolah”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 2 Juli 2024

Yang menyatakan


Jesslyn Kesuma
NIM.71190529



Karya sederhana ini dipersembahkan
kepada Tuhan, Keluarga Tercinta,
dan Kedua Orang Tua



Segala sesuatu indah pada waktu-Nya

Anonim

Perjalanan ribuan mil dimulai dari langkah satu mil

(Pepatah Kuno)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang maha kasih, karena atas segala rahmat, bimbingan, dan bantuan-Nya maka akhirnya Skripsi dengan judul Pengembangan Data Warehouse untuk Dashboard Pendaftaran Siswa Sekolah ini telah selesai disusun.

Penulis memperoleh banyak bantuan dari kerja sama baik secara moral maupun spiritual dalam penulisan Skripsi ini, untuk itu tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang maha kasih,
2. Orang tua yang selama ini telah sabar membimbing dan mendoakan penulis tanpa kenal untuk selama-lamanya,
3. Restyandito, S.Kom., MSIS.,Ph.D selaku Dekan FTI Universitas Kristen Duta Wacana,
4. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom. selaku Kaprodi Informatika FTI Universitas Kristen Duta Wacana,
5. Budi Susanto, S.Kom., M.T selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan ilmunya dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis,
6. Maria Nila Anggia Rini, S.T., M.T.I, selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu dan kesabaran dalam membimbing penulis,
7. Keluarga tercinta: yang selalu mendukung penulis,
8. Lain-lain yang telah mendukung moral, spiritual, dan dana untuk belajar selama ini.

Laporan skripsi ini tentunya tidak lepas dari segala kekurangan dan kelemahan, untuk itu segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan. Semoga proposal/skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua dan lebih khusus lagi bagi pengembangan ilmu komputer dan teknologi informasi.

Yogyakarta, 4 Juni 2023

Penulis



DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS SECARA ONLINE.....	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan 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 II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	7
BAB III	15
METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1. Subjek Penelitian.....	15
3.2. Objek Penelitian	15
3.3. Analisis Kebutuhan Sistem	20

3.4. Diagram Alir.....	21
3.5. Perancangan Penelitian.....	22
BAB IV	29
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	29
4. 1. Implementasi Model <i>Data Warehouse</i> pada Cassandra	29
4. 2. Implementasi Program ETL.....	30
4. 3. Implementasi Dashboard	37
4. 4. Pengujian dan Analisis.....	45
4. 5. Pembahasan	57
BAB V.....	58
KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
Kesimpulan	58
Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN A.....	1
KODE SUMBER PROGRAM	1
LAMPIRAN B	25
KARTU KONSULTASI DOSEN 1.....	25
LAMPIRAN C	26
KARTU KONSULTASI DOSEN 2.....	26
LAMPIRAN D.....	27
LAMPIRAN LAIN-LAIN	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 KPI pendaftaran, kelulusan, dan keluarnya siswa di sekolah XYZ.....	16
Tabel 3.2 Daftar Spreadsheet Sumber Data	23
Tabel 4.3 Pengujian KPI Jumlah Pendaftar Berdasarkan Tahun Ajaran	46
Tabel 4.4 Pengujian KPI Persentase keterisian kapasitas siswa per tahun ajaran	46
Tabel 4.5 Pengujian KPI Jumlah pendaftar berdasarkan bulan	47
Tabel 4.6 Pengujian KPI Persentase jumlah pendaftar yang lolos menjadi siswa	48
Tabel 4.7 Pengujian KPI Perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan jalur daftar	48
Tabel 4.8 Pengujian KPI Perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan asal sekolah	50
Tabel 4.9 Pengujian KPI Perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan rentang penghasilan orang tua.....	51
Tabel 4.10 Pengujian KPI Perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan jenis kelamin.....	52
Tabel 4.11 Pengujian KPI Perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan kepercayaan.....	53
Tabel 4.12 Pengujian KPI Persentase siswa dropout berdasarkan tahun ajaran...	54
Tabel 4.13 Pengujian KPI Jumlah siswa dropout berdasarkan alasan	55
Tabel 4.14 Pengujian KPI Jumlah siswa lulus yang melanjutkan studi di Perguruan Tinggi Negeri (PTN)	55
Tabel 4.15 Pengujian KPI Jumlah siswa lulus yang melanjutkan studi.....	56
Tabel 4.16 Pengujian KPI Jumlah siswa lulus yang tidak melanjutkan studi.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram yang menggambarkan tahap-tahap perancangan <i>data warehouse</i> menurut Vaisman dan Zimanyi (2014).....	11
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.3 Model Konseptual <i>Data warehouse</i>	24
Gambar 3.4 Model Logikal <i>Data warehouse</i> dalam bentuk ER diagram.....	25
Gambar 3.5 Model Logikal <i>Data warehouse</i> dengan bentuk tabel non-relasional	26
Gambar 3.6 Model Fisik <i>Data warehouse</i>	27
Gambar 4.7 Diagram proses Program ETL.....	30
Gambar 4.8 Diagram proses transformasi untuk data kelulusan.....	32
Gambar 4.9 Diagram proses transformasi untuk data dropout	35
Gambar 4.10 Diagram proses transformasi data pendaftaran	35
Gambar 4.11 Tampilan Dashboard (1).....	37
Gambar 4.12 Tampilan Dashboard (2).....	38
Gambar 4.13 Visualisasi Perkembangan jumlah pendaftar berdasarkan tahun ajaran dan Persentase jumlah pendaftar yang lolos menjadi siswa.....	38
Gambar 4.14 Visualisasi persentase keterisian kapasitas siswa per tahun ajaran.	39
Gambar 4.15 Visualisasi pendaftaran berdasarkan bulan	39
Gambar 4.16 Visualisasi Perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan jalur pendaftaran	40
Gambar 4.17 Visualisasi perbandingan jumlah pendaftar berdasarkan asal sekolah	40
Gambar 4.18 visualisasi jumlah pendaftar berdasarkan rentang penghasilan orang tua.....	41
Gambar 4.19 visualisasi jumlah pendaftar berdasarkan jenis kelamin	42
Gambar 4.20 visualisasi jumlah pendaftar berdasarkan kepercayaan.....	42
Gambar 4.21 visualisasi siswa yang dropout berdasarkan tahun ajaran	43
Gambar 4.22 visualisasi jumlah siswa yang dropout berdasarkan alasan.....	44

Gambar 4.23 Visualisasi jumlah siswa lulus yang melanjutkan studi di Perguruan Tinggi Negeri (PTN), jumlah siswa lulus yang melanjutkan studi, dan jumlah siswa lulus yang tidak melanjutkan studi..... 45



INTISARI

PENGEMBANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK DASHBOARD PENDAFTARAN SISWA SEKOLAH

Oleh

JESSLYN KESUMA

71190529

Kelangsungan sebuah institusi pendidikan sangat dipengaruhi oleh angka pendaftaran siswa baru, mempertahankan siswa hingga tamat masa studi, serta mutu lulusan. Promosi dan iklan dapat digunakan sebagai usaha untuk meningkatkan jumlah pendaftar, namun untuk menjamin kesuksesan diperlukan strategi promosi yang baik. *Data warehouse* dapat digunakan untuk membantu sekolah dalam menyusun strategi promosi yang lebih efektif, terutama karena saat ini Sekolah Menengah Atas XYZ belum memiliki sistem *business intelligence* yang dapat membantu analisis data terkait pendaftaran dan kelulusan. Penelitian ini akan membangun sistem *data warehouse* menggunakan Apache Cassandra untuk menganalisis data terkait pendaftaran siswa baru dan juga kelulusan dari Sekolah Menengah Atas XYZ mulai dari tahun 2018 sampai 2022.

Pada penelitian ini *data warehouse* dirancang dengan metode yang dikemukakan oleh Vaisman dan Zimanyi. Perancangan dilakukan dengan mendefinisikan kebutuhan, merancang desain konseptual, desain logikal, dan akhirnya desain fisik. Kemudian model tersebut disesuaikan untuk dapat diimplementasi pada Cassandra berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Chebotko. Penelitian dilanjutkan dengan mengembangkan program ETL menggunakan Python untuk mengolah data yang sudah didapat untuk dapat disimpan pada *data warehouse*. Redash digunakan dalam membuat dashboard yang akan memvisualisasikan data pada *data warehouse* berdasarkan KPI yang sudah

didefinisikan. Evaluasi yang dilakukan dengan membandingkan hasil *query* dengan hasil perhitungan formula Excel menunjukkan tingkat akurasi *data warehouse* yang sudah baik.

Kata-kata kunci : *data warehouse*, Apache Cassandra, NoSQL, pendidikan



ABSTRACT

DATA WAREHOUSE DEVELOPMENT FOR SCHOOL ADMISSION DASHBOARD

By

JESSLYN KESUMA

71190529

The survival of an educational institution is heavily dependent on the numbers of student admission and retention, as well as alumni quality. Promotional and advertising campaigns are often used to increase student admission, but a proper strategy is required for it to be effective. Utilizing a data warehouse can ease the process of planning such campaigns by analyzing student admission and graduation data, especially considering that XYZ High School has no such business intelligence system at the moment. Apache Cassandra will be used in the development of this data warehouse, which will then be used in analyzing admission and graduation data acquired from XYZ High School ranging from 2018 up to 2022.

In this project Vaisman dan Zimanyi's method will be used in the data warehouse design process, which consists of requirement definition, conceptual design, logical design, and physical design. Using Chebotko's method, the model will be modified further to allow implementation in Cassandra. Python is used in the development of the ETL program, which will then be used to transform the acquired data and store it into the data warehouse. Redash is used in building the dashboard required to visualize the data according to the defined KPI. The data warehouse system was evaluated by comparing its *query* results and Excel formula results for the same data, and was shown to be accurate.

Keywords : data warehouse, Apache Cassandra, NoSQL, education



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pembukaan penerimaan siswa baru dan juga kelulusan merupakan aktivitas yang penting di Sekolah Menengah Atas atau instansi setara lainnya karena mempengaruhi kelangsungan sebuah sekolah. Sekolah dapat memanfaatkan berbagai kegiatan sekolah, program sekolah, dan juga iklan sebagai promosi yang dapat digunakan sebagai usaha untuk meningkatkan angka siswa pendaftar. Mutu lulusan yang diukur dari siswa yang melanjutkan studi di universitas favorit juga dapat dijadikan sebagai bagian dari promosi sekolah. Selain itu, sekolah juga perlu menjaga reputasi dan nama baik dengan menjaga agar angka jumlah siswa yang keluar dari sekolah serendah mungkin.

Namun tidak jarang promosi yang dilakukan gagal dikarenakan perencanaan yang kurang baik atau strategi promosi yang kurang efektif. Hal ini dikarenakan proses perencanaan yang baik perlu mempertimbangkan banyak informasi dan analisis mendalam yang memakan waktu karena banyaknya data dan cara penyimpanan yang tidak efektif. Menanggapi masalah tersebut, *data warehouse* dapat digunakan untuk membantu sekolah dalam melakukan promosi dengan lebih efektif dengan menganalisa data siswa pendaftar serta membantu sekolah menganalisa data siswa yang lulus. Pembuatan *data warehouse* dapat membantu karena saat ini Sekolah Menengah Atas XYZ belum memiliki sistem *business intelligence* yang dapat membantu analisis data terkait penerimaan siswa baru dan kelulusan.

Data warehouse adalah sebuah jenis penyimpanan data yang menyimpan data historis dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik suatu organisasi. Dalam penelitian ini, *data warehouse* yang dibuat memiliki fokus terhadap kebutuhan promosi, dan untuk memenuhi fungsi tersebut penulis memutuskan untuk menganalisa data pendaftaran siswa untuk mengetahui demografi pendaftar yang bisa menjadi target promosi dan data kelulusan siswa untuk membantu

sekolah dalam usahanya meningkatkan mutu lulusan. *Data warehouse* lebih memungkinkan analisis dibandingkan dengan *database* operasional karena menyimpan data historis dengan label waktu dan dirancang secara spesifik untuk suatu kebutuhan di suatu organisasi. Untuk membantu pengguna dalam memahami pola dalam data dengan cepat, sebuah *dashboard* akan dibuat berdasarkan *data warehouse* yang sudah dibuat. *Data warehouse* dan *dashboard* yang akan dibuat dimaksudkan untuk pemakaian oleh pihak manajemen sekolah, sehingga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam promosi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian Latar Belakang diatas, maka masalah yang akan diteliti pada skripsi adalah pengembangan *data warehouse* serta *dashboard* yang dapat menampilkan data akurat untuk informasi pendaftaran siswa baru, siswa lulus, dan siswa dropout dengan tujuan untuk membantu pihak manajemen sekolah dalam mengamati perkembangan informasi terkait data tersebut dan mengambil keputusan terkait promosi..

1.3. Batasan Masalah

1. Data yang dipakai adalah data operasional Sekolah Menengah Atas XYZ dari tahun 2018-2023.
2. Data yang digunakan ada dalam format yang umum digunakan oleh staf pengajar dan non-pengajar di sekolah, yaitu format file excel (.XLSX).
3. Proses *Extract Transform Load* (ETL) dilakukan dengan bahasa pemrograman Python.
4. *Dashboard* yang dibuat untuk memvisualisasikan data pada *data warehouse* dibuat menggunakan Redash.
5. *Database Management System* yang digunakan sebagai penyimpanan untuk *data warehouse* adalah Apache Cassandra.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan *data warehouse* untuk menganalisis data pendaftaran siswa baru, siswa lulus, dan siswa dropout serta membuat *dashboard* untuk visualisasi data.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian pada skripsi ini berupa sebuah *data warehouse* dan juga *dashboard* yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam memahami data melalui visualisasi. *Data warehouse* menyediakan tempat penyimpanan data serta pengolahan data historis yang bisa digunakan untuk melakukan analisis untuk keperluan promosi sekolah. Penelitian ini dapat dijadikan basis dalam penelitian dan pembuatan sistem *data warehouse* menggunakan Cassandra untuk keperluan analisis di bidang pendidikan di masa yang akan datang.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan, di antaranya adalah:

a. Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan untuk mencari informasi terkait pembangunan *data warehouse* dan *dashboard* untuk institusi pendidikan.

b. Mengumpulkan Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini penulis mempelajari informasi apa saja yang penting bagi institusi pendidikan untuk melakukan pengambilan keputusan.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pengguna untuk mengetahui kebutuhan pengguna akan sistem yang akan dibangun dan informasi yang diperlukan pengguna.

d. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data yang akan dimasukkan ke *database* dan divisualisasikan.

e. Analisis Data

Mempelajari data untuk mengetahui hal apa saja yang perlu dilakukan untuk mengubah data menjadi informasi yang diperlukan.

f. Pemodelan *Data warehouse*

Melakukan *data modeling* untuk membuat model konseptual dari data yang sudah didapatkan, membuat model data logikal, dan model data fisik untuk mengetahui wujud skema *data warehouse* yang akan dibuat.

g. Pengembangan Aplikasi ETL

Mempertimbangkan fungsi transformasi apa saja yang diperlukan untuk mengubah data menjadi bentuk yang sesuai dengan skema.

h. Evaluasi

Pengguna melakukan penilaian kebenaran data terhadap *data warehouse* yang sudah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terbagi atas beberapa bab dengan tujuan masing-masing, di antaranya adalah:

BAB I Pendahuluan sebagai pengantar untuk penelitian ini. Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistem penulisan dibuatnya laporan skripsi ini.

BAB II Landasan Teori membahas penelitian terdahulu dan teori yang direferensi dari berbagai kutipan buku dan jurnal penelitian untuk penelitian ini. Selain itu, pada bab ini juga dijelaskan definisi dari berbagai konsep dan istilah yang banyak dipakai dalam penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian yang merupakan rancangan proses pengembangan *Data warehouse* dan *Dashboard*. Pada bab ini juga dijelaskan cara teori yang direferensi digunakan dalam proses penelitian.

BAB IV Implementasi dan Pembahasan, yang berisi implementasi dari hal-hal yang sudah direncanakan pada Bab III. Pada bab ini juga hasil dari penelitian dibahas dan dievaluasi.

BAB V Kesimpulan dan Saran yang merupakan kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan juga saran untuk pengembangan berikutnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sistem *data warehouse* menggunakan *Database* NoSQL Cassandra telah berhasil dikembangkan dan diuji kebenaran datanya. Berdasarkan hasil pengujian tingkat kebenaran data dengan membandingkan hasil *query data warehouse* dan hasil excel sudah baik. Sehingga *data warehouse* sudah berhasil menampilkan data akurat sesuai KPI terkait pendaftaran siswa baru, kelulusan siswa, dan juga dropout siswa. Akan tetapi, selama berjalannya proses penelitian ditemukan kesulitan dalam menghasilkan data yang akurat, terutama pada KPI terkait pendaftaran. Hal tersebut disebabkan oleh kesalahan pada proses transformasi. Sehingga untuk penelitian sejenis, diperlukan ketelitian dan perhatian lebih pada tahapan pengembangan fungsi untuk transformasi.

Saran

Beberapa saran yang penulis bisa berikan untuk penelitian yang lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Dashboard yang dibuat akan lebih baik jika menggunakan aplikasi *front end* yang dibuat secara khusus.
2. Penelitian yang menggunakan data lebih besar akan lebih baik dalam memperlihatkan keunggulan performa *query* Cassandra dan perbedaannya dalam pemodelan data.
3. Diperlukan perhatian lebih pada proses pemodelan data dan transformasi untuk mencegah rendahnya tingkat akurasi data.

DAFTAR PUSTAKA

- Bicevska, Z., & Oditis, I. (2017). Towards nosql-based *data warehouse* solutions. *Procedia Computer Science*, 104, 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.080>
- Carpenter, J., & Hewitt, E. (2022). *Cassandra: The definitive guide*. O'Reilly Media, Inc.
- Chebotko, A., Kashlev, A., & Lu, S. (2015). A big data modeling methodology for apache cassandra. *2015 IEEE International Congress on Big Data*. <https://doi.org/10.1109/bigdatacongress.2015.41>
- Ghita, F., & Trisminingsih, R. (2021). Pengujian *Data warehouse* SOLAP UNTUK KOMODITAS pertanian Indonesia. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Agri-Informatika*, 8(1), 42–56. <https://doi.org/10.29244/jika.8.1.42-56>
- Homayouni, H., Ghosh, S., & Ray, I. (2019). *Data warehouse* testing. *Advances in Computers*, 223–273. <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2017.12.005>
- Moscoso-Zea, O., Castro, J., Paredes-Gualtor, J., & Lujan-Mora, S. (2019). A hybrid infrastructure of Enterprise Architecture and Business Intelligence & Analytics for Knowledge Management in Education. *IEEE Access*, 7, 38778–38788. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2906343>
- Murazza, Muh. R., & Nurwidyanoro, A. (2016). Cassandra and SQL *database* comparison for near real-time Twitter *Data warehouse*. *2016 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*. <https://doi.org/10.1109/isitia.2016.7828657>
- Oktaviano, A. D. C., Rostianingsih, S., & Palit, H. N. (2019). *Implementasi ETL Dan Perbandingan Performa Column-Oriented Database Dan Relational Database Sebagai Data warehouse*.
- Santoso, L. W., & Yulia. (2017). *Data warehouse* with Big Data Technology for higher education. *Procedia Computer Science*, 124, 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.134>
- Sutedja, I., Yudha, P., Khotimah, N., & Vasthi, C. (2018). Building a *data warehouse* to support Active Student Management: Analysis and Design. *2018 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*. <https://doi.org/10.1109/icimtech.2018.8528196>

Vaisman, A., & Zimányi, E. (2014). *Data warehouse Systems Design and implementation*. Springer Berlin Heidelberg.

