

**PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN
PASIEN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS**

Skripsi



oleh:

**GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS
71190521**

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

2024

**PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN
PASIEN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS**

Skripsi



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

Disusun oleh

GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS

71190521

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2024

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN PASIEN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS

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, 9-01-2024



GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS
71190521

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA
KUNJUNGAN PASIEN RAWAT JALAN PADA
PUSKESMAS

Nama Mahasiswa : GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS

N I M : 71190521

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TI0366

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2023/2024

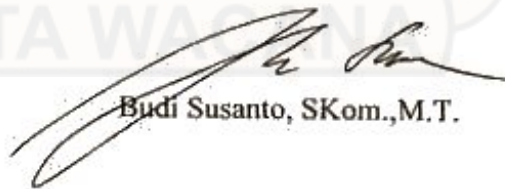
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 8 Januari 2024

Dosen Pembimbing I



Agata Filiana, S.Kom., M.Sc.

Dosen Pembimbing II



Budi Susanto, SKom.,M.T.

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 : Gideon Yuniur Pamungkas
NIM : 71190521
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:

**“PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN PASIEN
RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS”**

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 : 15 Januari 2020

Yang menyatakan



(Gideon Yuniur Pamungkas)

NIM.71190521

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN PASIEN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS


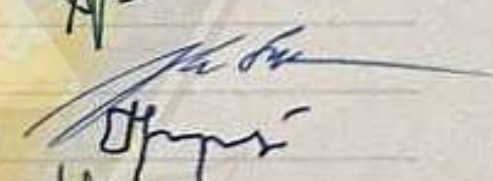
Oleh: GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS / 71190521

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 22 Desember 2023

Yogyakarta, 8 Januari 2024
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Agata Filiana, S.Kom., M.Sc.
2. Budi Susanto, SKom.,M.T.
3. Joko Purwadi, M.Kom
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.

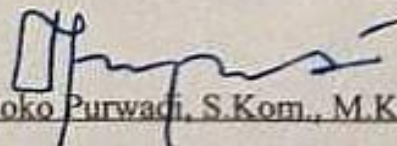


Dekan



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

Ketua Program Studi



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang maha kasih, karena atas segala rahmat, bimbingan, dan bantuan-Nya maka akhirnya Skripsi dengan judul PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS 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 Esa yang selalu memberikan berkat, penguatan dan motivasi melalui orang-orang disekitar kepada penulis,
2. Orang tua yang selama ini telah sabar membimbing dan mendoakan penulis dalam moral maupun material,
3. Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D. selaku Dekan FTI, yang telah memberikan fasilitas dan mendukung dalam setiap kegiatan akademik,
4. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom. selaku Kaprodi Informatika, yang telah memberikan fasilitas dan mendukung dalam setiap kegiatan akademik,
5. Agata Filiana, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan ilmunya dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis,
6. Budi Susanto, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu dan kesabaran dalam membimbing penulis,
7. Kakak – kakak tercinta: yang selalu mendukung dan mendoakan penulis,
8. Obed, Akas, Ismail, Idam, Aulia, Loren, Bila, Regieta, Ribka, Yemima dan Peter selaku sahabat penulis yang senantiasa memberikan semangat, keceriaan, motivasi dan menemani penulis selama pengerjaan skripsi,
9. Yohan, Diwan, Primo, Renaldi, Jevon, Revyn, Abiel, Farel, Harris, Sindu, Vito, Yonathan, Tata, Elmi, Irene dan Grisel yang telah senantiasa menemani penulis selama perkuliahan dan berjuang bersama – sama dalam keadaan susah maupun senang,

10. Seluruh teman dan sahabat penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu dalam mendukung moral, spiritual dan motivasi.

Laporan proposal/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, -----

Penulis

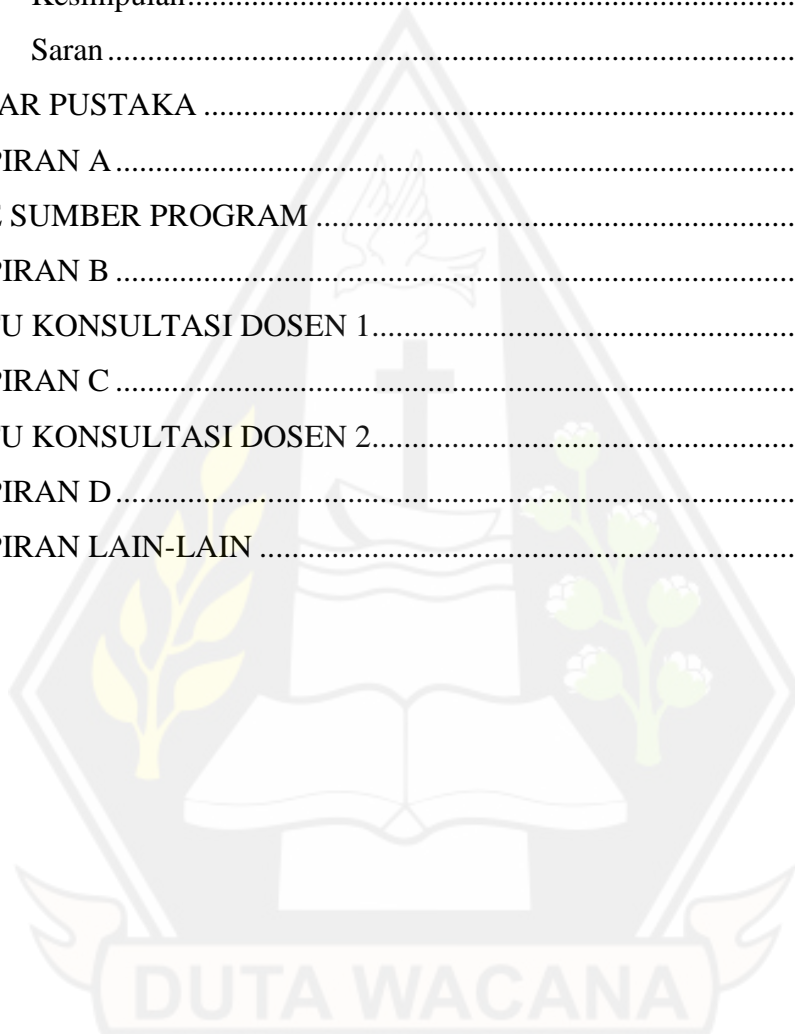


DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS SECARA ONLINE.....	vi
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT.....	xx
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Puskesmas	6
2.2.2 Pasien	7
2.2.3 Rawat Jalan	7

2.2.3	Rawat Jalan	7
2.2.4	Data Warehouse	7
1.	<i>Subject-Oriented</i>	7
2.	<i>Integrated</i>	8
3.	<i>Non-volatile</i>	8
4.	<i>Time-variant</i>	8
2.2.5	Keunggulan Data Warehouse	8
2.2.6	Data Modelling Data Warehouse	9
2.2.7	Extraction, Transformation, Loading.....	11
2.2.8	Metode Perancangan Data Warehouse	12
2.2.9	Komponen Multidimensional Model	15
2.2.10	Slowly Changing Dimension (SCD).....	18
2.2.11	Business Process Modelling Notation (BPMN).....	20
BAB III	23
METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1	Metode Penelitian.....	23
3.1.1	Pengumpulan data.....	25
3.1.2	Perancangan Penelitian	25
3.1.3	Metode Evaluasi	37
3.2	Alur Kerja Sistem.....	38
3.3	Tools yang Digunakan.....	38
BAB IV	40
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	40
4.1	<i>Conceptual design</i>	40
4.2	Logical design	46
4.3	<i>Physical design</i>	48
4.4	<i>ETL Design</i>	53
4.5	<i>Implementasi ETL</i>	54
4.6	Implementasi Analisis <i>Cube</i> dan <i>Reporting</i>	64

4.7	Temuan Ketika Implementasi	92
4.8	Evaluasi karakteristik data warehouse.....	92
4.9	Evaluasi perbandingan database operasional, MySQL dan PostgreSQL94	
BAB V.....		103
KESIMPULAN DAN SARAN.....		103
5.1	Kesimpulan.....	103
5.2	Saran	103
DAFTAR PUSTAKA		105
LAMPIRAN A		107
KODE SUMBER PROGRAM		107
LAMPIRAN B		115
KARTU KONSULTASI DOSEN 1.....		115
LAMPIRAN C		116
KARTU KONSULTASI DOSEN 2.....		116
LAMPIRAN D.....		117
LAMPIRAN LAIN-LAIN		117



INTISARI

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DATA KUNJUNGAN PASIEN RAWAT JALAN PADA PUSKESMAS

Oleh

GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS

71190521

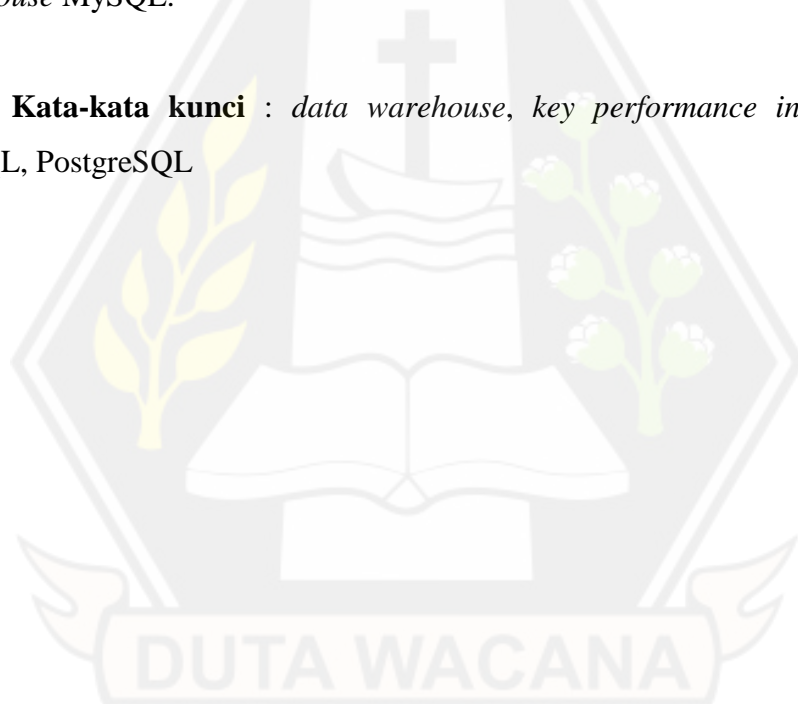
Puskesmas yang berada di kota Wonogiri merupakan salah satu puskesmas yang melayani masyarakat dalam bidang Kesehatan. Puskesmas ini melayani berbagai program puskesmas seperti pemeriksaan kesehatan (*check-up*), rawat jalan, tes hamil, periksa anak, tes golongan darah, dan lainnya. Seiring berjalannya waktu dengan proses bisnisnya, akan menjadi kompleks dan banyak data pasien yang dimiliki. Semakin banyak pasien maka juga semakin banyak data kunjungan yang harus dikelola. Data – data yang dikelola nantinya akan digunakan untuk pembuatan laporan yang disesuaikan dengan *Key performance indicator* (KPI). Namun, dalam pengelolaan dan analisis data kunjungan pasien serta integrasi datanya seringkali masih kurang terstruktur dan tidak efisien. Hal ini menyebabkan informasi yang dihasilkan kurang akurat dan cepat.

Perancangan Data Warehouse pada penelitian ini dilakukan dengan melalui empat tahap pengembangan yang pertama adalah *requirements specification*, dimana tahap ini dilakukan dengan pengumpulan data dan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan analisis yang dibutuhkan oleh Puskesmas mengenai data kunjungan rawat jalan. Setelah mendapatkan data dan kebutuhan analisis, tahap selanjutnya adalah membuat desain konseptual dari data warehouse yang ingin dibuat. Setelah desain konseptual dirancang, maka tahap selanjutnya adalah membuat desain logikal sesuai dengan *database* yang digunakan, dalam penelitian ini akan menggunakan database MySQL dan PostgreSQL. Setelah merancang

desain logikal, maka selanjutnya adalah membuat desain fisik *data warehouse* dengan menggunakan struktur MySQL dan PostgreSQL serta juga mengimplementasikan ETL yang sudah dirancang, dalam penelitian ini menggunakan *library* Python yaitu PETL. Setelah itu, akan dilakukan evaluasi perbandingan kecepatan query pengambilan data antara *database* operasional dengan data warehouse MySQL dan PostgreSQL yang sudah dibangun.

Berdasarkan implementasi yang sudah dilakukan, seluruh analisis yang dibutuhkan oleh Puskesmas untuk data kunjungan pasien rawat jalan dapat dijawab dan dibuktikan dengan hasil *query* dan visualisasi yang dilakukan dengan atoti. Selain itu, hasil perbandingan kecepatan *query* pengambilan data, *data warehouse* PostgreSQL lebih cepat dibandingkan dengan *database* operasional dan *data warehouse* MySQL.

Kata-kata kunci : *data warehouse*, *key performance indicator(KPI)*, MySQL, PostgreSQL



ABSTRACT

DATA WAREHOUSE DESIGN OF OUTPATIENT VISIT DATA AT PUSKESMAS

By

GIDEON YUNIOR PAMUNGKAS

71190521

Puskesmas in Wonogiri city plays a vital role in providing healthcare services to the local community. Offering a range of programs, including health check-ups, outpatient care, pregnancy tests, child check-ups, and blood type tests, the Puskesmas serves as a comprehensive healthcare facility. However, as its operational processes evolve over time, the complexity increases, accompanied by a surge in patient data. The escalating number of patients underscores the importance of efficiently managing visitation data. This managed data serves as the foundation for generating reports aligned with Key Performance Indicators (KPIs). Unfortunately, the existing management and analysis of patient visitation data often lack structure and efficiency, resulting in less accurate and timely information.

To address these challenges, the study introduces a four-stage development process for designing a Data Warehouse. The initial stage involves requirements specification, where data and information about the Puskesmas' analytical needs for outpatient visitation data are meticulously collected. Following this, the conceptual design of the data warehouse is crafted to encapsulate the envisioned structure. Subsequently, a logical design is formulated in alignment with the selected databases, MySQL and PostgreSQL. The transition from the logical to the physical design involves implementing the Extract, Transform, Load (ETL) process using the Python library PETL. The study also includes an evaluation phase, comparing the data retrieval query speed between the operational database and the MySQL and

PostgreSQL data warehouses. The results demonstrate that the PostgreSQL data warehouse outperforms both the operational database and the MySQL data warehouse in terms of query speed.

The implementation of this design ensures that all analytical needs related to outpatient patient visitation data at the Puskesmas can be met, with query results and visualizations facilitated by the atoti platform. This integrated approach enhances the accuracy and efficiency of information retrieval and analysis, contributing to more effective healthcare management.

Keywords : *data warehouse, key performance indicator(KPI), MySQL, PostgreSQL*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dasar dalam menyediakan suatu informasi, data bisa dibidang menjadi aset yang penting bagi perusahaan, organisasi, institusi dan bidang lainnya. Menurut Rainer, dkk (2013), data dideskripsikan pada dasar akan benda, aktifitas, dan transaksi yang terdokumentasi, terklarifikasi dan tersimpan akan tetapi tidak terorganisasi untuk dapat memberikan arti yang spesifik. Sedangkan informasi merupakan sekumpulan data yang sudah diolah sehingga dapat memberikan bentuk yang lebih berguna dan berarti bagi yang menerimanya.

Puskesmas yang berada di kota Wonogiri merupakan salah satu puskesmas yang melayani masyarakat dalam bidang Kesehatan. Puskesmas ini melayani berbagai program puskesmas seperti pemeriksaan kesehatan (*check-up*), pembuatan surat keterangan sehat, rawat jalan, lepas jahitan, ganti balutan, jahit luka, cabut gigi, periksa tensi, tes hamil, periksa anak, tes golongan darah, asam urat, kolesterol dan lainnya. Puskesmas juga melayani pembuatan rujukan bagi pasien BPJS ke rumah sakit untuk mendapatkan perawatan lanjutan. Selain itu, puskesmas tidak hanya memberikan layanan medis saja, pemantauan kesehatan masyarakat, pencegahan penyakit dan edukasi kesehatan juga menjadi tanggung jawab dari puskesmas.

Seiring berjalannya waktu dengan proses bisnisnya, akan menjadi kompleks dan banyak data pasien yang dimiliki. Semakin banyak pasien maka juga semakin banyak data kunjungan yang harus dikelola. Data kunjungan pasien yang dikelola meliputi pada data kunjungan yang sesuai dengan jenis pelayanannya. Data yang dikelola nantinya akan digunakan untuk pembuatan laporan yang disesuaikan dengan *Key performance indicator* (KPI). Namun, dalam pengelolaan dan analisis data kunjungan pasien serta integrasi datanya seringkali masih kurang terstruktur dan tidak efisien. Hal ini menyebabkan informasi yang dihasilkan kurang akurat dan cepat. Selain itu, dengan adanya *data warehouse* ini dapat membantu dalam

pengelolaan data historis dari tahun ke tahun, dan data yang beragam dapat diintegrasikan dari berbagai sumber data nantinya. Kemudian dengan adanya *data warehouse* dapat mendukung pemantauan kesehatan Masyarakat serta pencegahan penyakitnya dan data tersebut dapat terorganisir dan mudah diakses untuk memenuhi kebutuhan pelaporan.

Perkembangan teknologi memiliki peran penting dalam meningkatkan layanan rumah sakit. Aplikasi pengolahan data atau *tool* memiliki peran penting untuk menunjang proses analisis data pasien. *Data warehouse* merupakan kumpulan data tematik yang terintegrasi, rentang waktu dan sulit dimodifikasi yang digunakan untuk mendukung strategi (Akbar & Rahmanto, 2020). *Data warehouse* diakui lebih efisien dalam pengambilan keputusan dibandingkan data operasional. Menurut Prasetya & Susilowati (2016) dalam jurnalnya menyatakan bahwa *Data Warehouse* bisa dibilang memiliki karakteristik yang berbeda dari sistem pendukung operasional lainnya yang mana ditekankan untuk *tools* pendukung keputusan. *Data warehouse* ini penting karena saat ini pembuatan laporan masih menggunakan *database* operasional, sehingga memakan waktu untuk melihat perkembangan datanya dan dapat mengganggu proses kerja lainnya yang ada di *database* operasional. Dalam penelitian ini penulis akan merancang sebuah data warehouse untuk mengelola data yang berfokus pada data kunjungan pasien rawat jalan dari sisi pelayanan dengan berbagai analisisnya. *Key performance indicator* (KPI) yang dimiliki oleh puskesmas menjadi acuan analisis dalam penelitian ini. Untuk penyimpanan data pasien saat ini sudah menggunakan *database* operasional yang dimana *database* tersebut tidak ditujukan untuk melakukan analisis, sehingga *data warehouse* diperlukan untuk penyimpanan khusus dalam melakukan analisis secara historis.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka masalah yang akan diteliti pada penelitian ini berfokus pada “Bagaimana merancang *data warehouse* Kunjungan Pasien Rawat Jalan dengan metode Vaisman dan Zimanyi yang dapat

digunakan untuk membantu kebutuhan analisis dalam pengambilan keputusan dan meningkatkan pelayanan kesehatan terhadap pasien rawat jalan”.

1.3. Batasan Masalah

Pembangunan skema *data warehouse* hanya mencakup pada data kunjungan rawat jalan saja yang mencakup dengan kebutuhan analisis yang berkaitan dengan *Key Performance Indicator* (KPI) dan data yang digunakan hanya dari tahun 2016-2022.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat skema *data warehouse* yang akan ditujukan untuk Puskesmas mengenai data kunjungan pasien rawat jalan sehingga dengan skema tersebut dapat membantu pihak Puskesmas untuk menganalisis dan mengambil keputusan dengan bijak.

1.5. Manfaat Penelitian

Perancangan dan pembangunan *data warehouse* data kunjungan pasien rawat jalan dalam penelitian ini memiliki berbagai manfaat yaitu:

1. Terbentuknya *data warehouse* yang digunakan untuk analisis kunjungan pasien rawat jalan di Puskesmas.
2. *Data warehouse* ini dapat membantu dalam pembuatan laporan dan pengambilan keputusan yang ditujukan kepada pihak puskesmas.
3. Memberikan gambaran mengenai konsep *Data warehouse* dan dapat membantu proses bisnis puskesmas tanpa mengganggu kinerja *database operasional*.

1.6. Metodologi Penelitian

Proses meneliti selalu terdiri dari langkah-langkah melakukan penelitian. Langkah-langkah tersebut dijelaskan dalam metodologi penelitian.

1.7. Sistematika Penulisan

Penelitian ini dituliskan dalam beberapa bab dan sub bab, yang memiliki tujuannya masing-masing, berikut diantaranya :

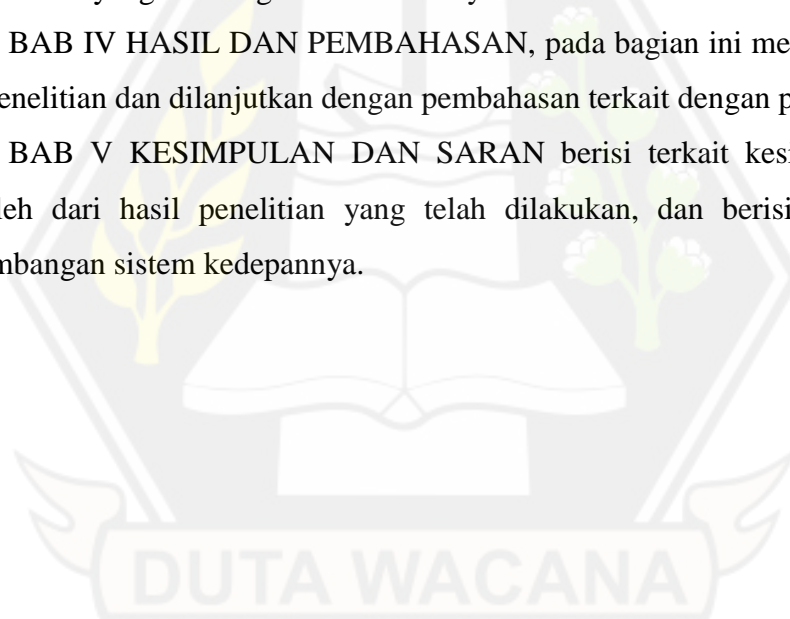
BAB I PENDAHULUAN merupakan pengantar bagi karya ilmiah, dimana didalamnya berisi terkait dengan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA terdiri dua bagian utama yaitu: pertama, tinjauan pustaka berisi teori-teori dari berbagai sumber yang berguna untuk pemecahan masalah dalam penelitian dan kedua, landasan teori berisi teori-teori yang relevan yang digunakan dalam penelitian

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM menjelaskan terkait dengan kebutuhan yang harus dilakukan untuk penelitian hingga bagaimana implementasi yang akan digunakan nantinya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, pada bagian ini menjelaskan dari hasil penelitian dan dilanjutkan dengan pembahasan terkait dengan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN berisi terkait kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan berisi saran untuk pengembangan sistem kedepannya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses dan hasil penelitian yang sudah dilakukan telah menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

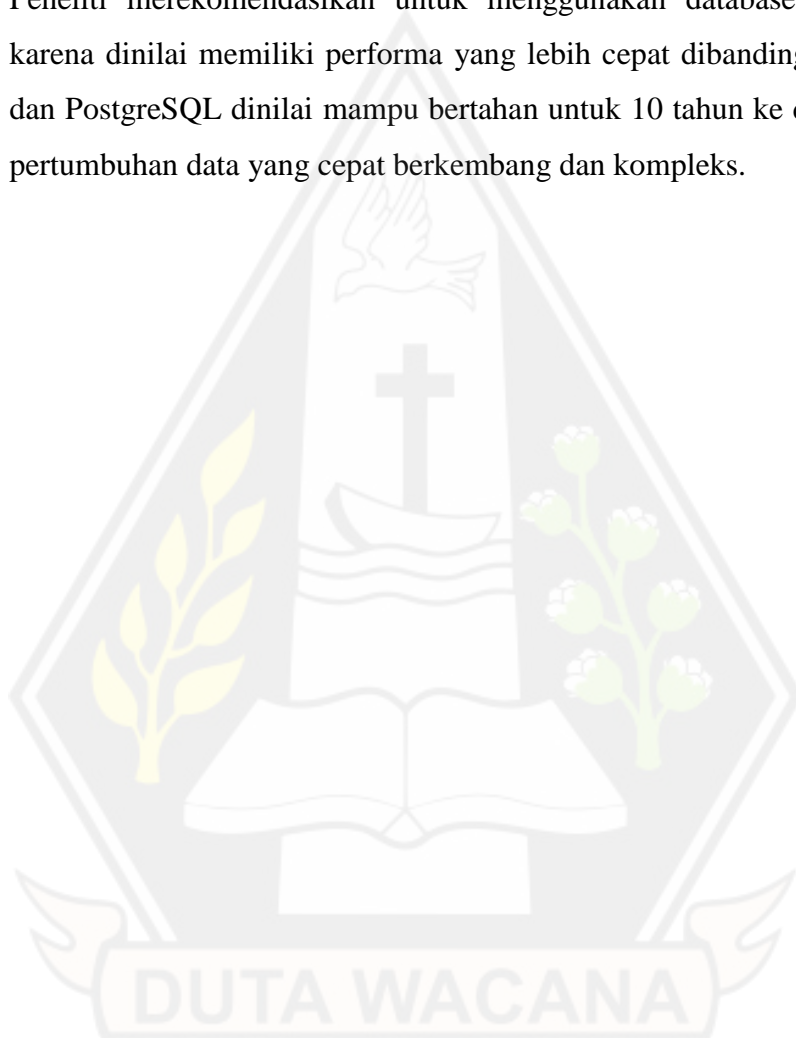
1. Perancangan Data Warehouse Data Kunjungan Pasien Rawat Jalan pada Puskesmas berhasil dibuat menggunakan metode penelitian yang dikemukakan oleh Vaisman dan Zimanyi.
2. Penggunaan Skema Bintang dalam Perancangan Data Warehouse pada penelitian ini dapat menjawab seluruh kebutuhan analisis KPI Kunjungan Rawat Jalan Pasien yang dibuktikan dengan query dan visualisasi data menggunakan library Atoti.
3. Setelah melakukan evaluasi dengan perbandingan antara database operasional berbasis MySQL dan 2 data warehouse berbasis MySQL dan PostgreSQL. Dari segi performa kecepatan *query* pengambilan data, Data Warehouse PostgreSQL memiliki nilai response time yang stabil dan lebih cepat dibandingkan Database Operasional dan Data Warehouse MySQL.

5.2 Saran

Penulis menyadari bahwa penelitian yang telah dilakukan masih mempunyai banyak kekurangan, oleh karena itu penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penemuan *noise* atau data yang memiliki nilai tidak sesuai dengan data pada tabel referensi menyebabkan rasa akurasi yang salah.
2. Diperlukan kategori obat pada tabel obat dalam database operasional untuk memudahkan Puskesmas dalam meninjau obat sehingga dapat membedakan penggunaan obat dan dapat digunakan sesuai dengan peraturan yang ada.

3. Pada penelitian ini masih melakukan truncate ketika menambahkan data, peneliti menyarankan untuk proses ETL dapat dibuat mekanisme dimana data ditambahkan hanya data terbaru saja.
4. Diperlukan pengembangan visualisasi Dashboard yang lebih interaktif dan dinamis.
5. Peneliti merekomendasikan untuk menggunakan database PostgreSQL karena dinilai memiliki performa yang lebih cepat dibandingkan MySQL dan PostgreSQL dinilai mampu bertahan untuk 10 tahun ke depan dengan pertumbuhan data yang cepat berkembang dan kompleks.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M., & Rahmanto, Y. (2020). DESAIN DATA WAREHOUSE PENJUALAN MENGGUNAKAN NINE. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 138.
- Darma, I. W., Wiharta, D. M., & Sastra, N. P. (2022). Analisis dan Perancangan Data Warehouse Sebagai Penunjang Penyusunan Instrumen Borang Akreditasi Program Studi. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 107.
- Databaasecamp*. (n.d.). Retrieved from What is a Data Warehouse:
<https://databasecamp.de/en/data/data-warehouses>
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamental of Database Systems Seventh Edition*. Hoboken: Pearson.
- Hasan, F. N., & Febriandirza, A. (2021). PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK DATA PENELITIAN DI PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN PENDEKATAN NINE STEPS METHODOLOGY. *Jurnal Pseudocode*, 49-50.
- Iman, A. T., & K, D. L. (2017). *Manajemen Mutu Informasi Kesehatan 1: Quality Assurance*. Jakarta Selatan: Kementrian Kesehatan.
- Inmon, W. H. (2002). *Building the Data Warehouse*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Kesehatan, M. (2007). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Pola Tarif Rumah Sakit Badan Layanan Umum*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Marbun, I. R., & Somya, R. (2021). Perancangan Data Warehouse untuk Data Transaksi Penjualan Menggunakan Schema Snowflake Studi Kasus : Online Market Dataset. *Seminar Nasional Dinamika Informatika 2021 Universitas PGRI Yogyakarta*, 87.
- Ponniah, P. (2010). *DATA WAREHOUSING FUNDAMENTALS FOR IT PROFESSIONALS 2nd Edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Prasetya, H. P., & Susilowati, M. (2016). VISUALISASI INFORMASI DATA PERGURUAN TINGGI DENGAN DATA WAREHOUSE DAN

DASHBOARD SYSTEM . *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTISI)*, 299.

Priyanto, A., & Destarini, P. (2019). PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA RSUD DR.R GOETENG TAROENADIBRATA PURBALINGGA DENGAN MENGGUNAKAN NINE-STEP METHODOLOGY. *Seminar Nasional*, 559.

Priyanto, A., & Destarini, P. (2019). PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA RSUD DR.R GOETENG TAROENADIBRATA PURBALINGGA DENGAN MENGGUNAKAN NINE-STEP METHODOLOGY. *Seminar Nasional*, 560.

Purwanto, J., & Renny. (2021). Perancangan Data Warehouse Rumah Sakit Berbasis Online Analytical Processing (OLAP). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1077.

R. Kelly Rainer, B. P. (2013). *Introduction to Information Systems, 5th Edition*. John Wiley and Sons.

Vaisman, A., & Zimányi, E. (2014). *Data Warehouse Systems Design and Implementation*. London: Springer.

Wyatt, L. (2009). Principles for an ETL Benchmark. *Springer*, 183-198.

