

**PERANCANGAN *DATA MART* DEPARTEMEN PELATIHAN
PADA YAYASAN SATUNAMA YOGYAKARTA**

Skripsi



oleh:

**Christan Farel Pamungkas
71190422**

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

2023

**PERANCANGAN *DATA MART* DEPARTEMEN PELATIHAN
PADA YAYASAN SATUNAMA YOGYAKARTA**

Skripsi



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

Disusun oleh:

Christan Farel Pamungkas
71190422

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2023

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 71190422
Nama : Christan Farel Pamungkas
Prodi / Fakultas : Teknologi Informasi / Informatika
Judul Tugas Akhir : Perancangan Data Mart Departemen Pelatihan

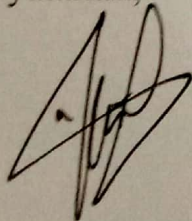
Pada Yayasan Satunama Yogyakarta

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 mempublikasikan 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, 18 Juli 2023

Yang menyatakan,



(71190422 – Christan Farel Pamungkas)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PERANCANGAN DATA MART DEPARTEMEN PELATIHAN PADA YAYASAN SATUNAMA YOGYAKARTA

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 kesarjanaaan 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 kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, 14 Juli 2023



CHRISTAN FAREL PAMUNGKAS
71190422

DUTA WACANA

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERANCANGAN DATA MART DEPARTEMEN
PELATIHAN PADA YAYASAN SATUNAMA
YOGYAKARTA

Nama Mahasiswa : CHRISTAN FAREL PAMUNGKAS

N I M : 71190422

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TI0366


Semester : Genap


Tahun Akademik : 2022/2023

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 14 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


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


Aditya Wikan Mahastama, S.Kom.,
M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN DATA MART DEPARTEMEN PELATIHAN PADA YAYASAN SATUNAMA YOGYAKARTA

Oleh: CHRISTAN FAREL PAMUNGKAS / 71190422

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 21 Juni 2023

Yogyakarta, 14 Juli 2023
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Agata Filiana, S.Kom., M.Sc.
2. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.
3. Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.
4. Maria Nila Anggia Rini, S.T, M.T.I

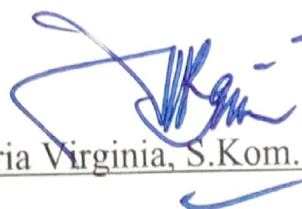


Dekan



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

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, S.Kom., MAI., 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 : 71190422
Nama : Christan Farel Pamungkas
Prodi / Fakultas : Teknologi Informasi / Informatika
Judul Tugas Akhir : Perancangan Data Mart Departemen Pelatihan

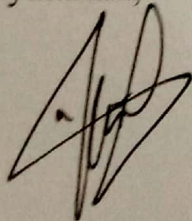
Pada Yayasan Satunama Yogyakarta

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 mempublikasikan 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, 18 Juli 2023

Yang menyatakan,



(71190422 – Christan Farel Pamungkas)



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



God's plan over my plan

Anonim

Tetaplah berdoa.

(1 Tesalonika 5:17)

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 MART DEPARTEMEN PELATIHAN PADA YAYASAN SATUNAMA YOGYAKARTA” 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 yang tidak henti-henti memberikan berkat kepada penulis,
2. Orang tua yang selama ini telah sabar membimbing, mendoakan dan mendukung penulis dalam moral maupun material,
3. Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D. selaku Dekan FTI, yang telah mendukung dalam setiap kegiatan akademik,
4. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D. selaku Kaprodi Informatika, yang telah membantu dalam administrasi dan moral penulis,
5. Agata Filiana, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan ilmunya dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis,
6. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu dan kesabaran dalam membimbing penulis,
7. Kakak-kakak tercinta yang terus mendukung penulis,
8. Harris, Revyn, Sindu, Yonathan, Vito dan Abiel sebagai teman seperjuangan penulis yang telah terus berjuang bersama dalam setiap susah maupun senang
9. Seluruh sahabat penulis diluar perkuliahan yang telah mendukung moral, spiritual, dan dana untuk belajar selama ini.

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, 6 Juni 2023

Penulis

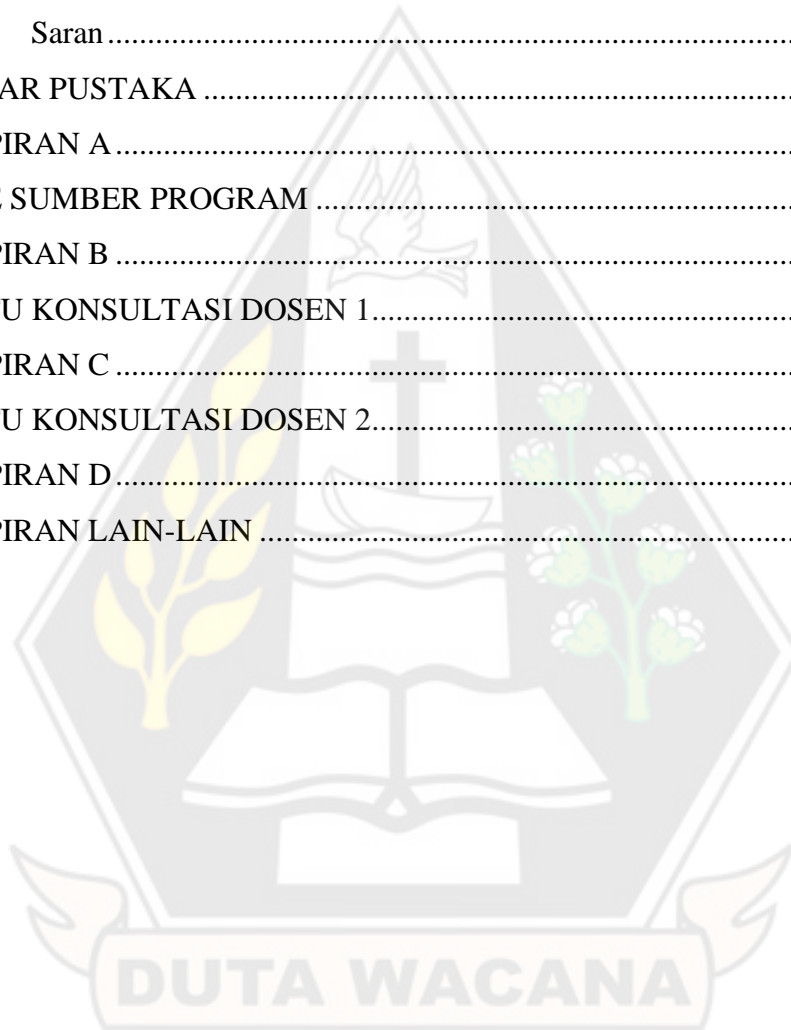


DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS SECARA ONLINE.....	vi
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xxi
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.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	11
2.1.1 <i>Data warehouse</i>	11
2.1.2 <i>Data mart</i>	13
2.1.3 <i>Skema Data warehouse</i>	13
2.1.4 <i>Extraction, Transformation, dan Loading</i>	16

2.1.5	Metode Pembuatan <i>Data Warehouse</i> atau <i>Data Mart</i>	17
2.1.6	<i>Database</i> non-relasional (<i>Graph Database</i>)	19
2.1.7	Multidimensional Model.....	22
2.1.8	<i>Slowly Changing Dimension (SCD)</i>	25
2.1.9	<i>Business Process Modelling Notation (BPMN)</i>	27
BAB III		30
METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1	Metode Penelitian.....	30
3.1.1	Metode Pengumpulan Data.....	32
3.1.2	Metode Pengembangan Sistem/Penelitian.....	32
3.1.3	Metode Evaluasi.....	33
3.2	Alur Kerja Sistem.....	34
3.3	Skema Basis Data Operasional Yayasan SATUNAMA	34
3.4	<i>Tools</i> yang Dipakai.....	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		37
4.1	<i>Requirement Specification</i>	37
4.2	<i>Conceptual Design</i>	46
4.3	<i>Logical Design</i>	59
4.3.1	<i>Logical Design Data Mart Model Database</i> Relasional.....	59
4.3.2	<i>Logical Design Data Mart Model Database</i> Non-Relasional	63
4.3.3	<i>ETL Design</i>	66
4.4	<i>Physical Design</i>	68
4.4.1	<i>Physical Design Data Mart</i> dengan <i>Database</i> Relasional.....	68
4.4.2	<i>Physical Design Data Mart</i> dengan <i>Database</i> Non-Relasional.....	78
4.4.3	Implementasi ETL.....	81
4.5	Hasil Perancangan Data Mart.....	118
4.6	Evaluasi Perbandingan Antara Relasional dan Non-Relasional.....	128
4.6.1	Temuan ETL	135

4.6.2	Temuan Ketika Evaluasi	136
4.6.3	Temuan Ketika <i>Requirement Spesification</i>	136
4.6.4	Temuan Ketika <i>Cleaning Data</i>	136
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		138
5.1	Kesimpulan.....	138
5.2	Saran	138
DAFTAR PUSTAKA		140
LAMPIRAN A		142
KODE SUMBER PROGRAM		142
LAMPIRAN B		181
KARTU KONSULTASI DOSEN 1.....		181
LAMPIRAN C		182
KARTU KONSULTASI DOSEN 2.....		182
LAMPIRAN D.....		183
LAMPIRAN LAIN-LAIN		184



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2.2. Perbedaan <i>data warehouse</i> dan <i>data mart</i>	13
Tabel 4.1 Kebutuhan analisis atau KPI.....	41
Tabel 4.2 Mapping fact, dimension. measure dengan skenario analisis	44
Tabel 4.3 Contoh Redundansi	48
Tabel 4.4 Dimensi Departemen.....	68
Tabel 4.5 Dimensi Jenis Produk	69
Tabel 4.6 Dimensi Tema	69
Tabel 4.7 Dimensi Mitra	70
Tabel 4.8 Dimensi Peserta.....	71
Tabel 4.9 Dimensi Keterangan Nilai Pelatihan.....	72
Tabel 4.10 Dimensi Keterangan Nilai Fasilitas.....	72
Tabel 4.11 Dimensi Fasilitator	72
Tabel 4.12 Dimensi Materi	73
Tabel 4.13 Dimensi Waktu	73
Tabel 4.14 Fakta Pelatihan.....	74
Tabel 4.15 <i>Bridge</i> Dimensi Mitra dan Fakta Pelatihan.....	76
Tabel 4.16 <i>Bridge</i> Dimensi Peserta dan Fakta Pelatihan	76
Tabel 4.17 Fakta Nilai Fasilitator.....	76
Tabel 4.18 Fakta Nilai Materi	77
Tabel 4.19 Fakta Nilai Pelatihan	77
Tabel 4.20 Analisis Peserta	118
Tabel 4.21 Analisis Tema dan Jenis Produk	121
Tabel 4.22 Analisis Nilai Pelatihan.....	122
Tabel 4.23 Analisis Penilaian Fasilitator	123
Tabel 4.24 Analisis Mitra.....	125
Tabel 4.25 Analisis Departemen Penyelenggara	126

Tabel 4.26 Analisis Materi.....	126
Tabel 4.27 Skema Penambahan Data Pengujian.....	128
Tabel 4.28 Jumlah Data Pada <i>Data Mart Ketika Evaluasi</i>	129
Tabel 4.29 Hasil Pengujian 1	130
Tabel 4.30 Hasil Pengujian Analisis 2	131
Tabel 4.31 Hasil Pengujian Analisis 3	132
Tabel 4.32 Hasil Pengujian Analisis 4	133



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Skema Bintang	14
Gambar 2.2. Contoh skema salju	15
Gambar 2.3. Contoh skema Galaksi.....	16
Gambar 2.4. Contoh proses ETL	17
Gambar 2.5 Contoh <i>database</i> non-relasional dengan penyimpanan dokumen dan pasangan <i>key-value</i>	20
Gambar 2.6 Representasi model <i>graph database</i>	21
Gambar 2.7 Multidimensional model Northwind	24
Gambar 2.8 Contoh Tabel Fakta Sales Northwind	25
Gambar 2.9 Contoh Tabel Dimensi Product Northwind.....	25
Gambar 2.10 Contoh Hasil <i>Query</i> Sebelum Perubahan.....	26
Gambar 2.11 Contoh Hasil <i>Query</i> Setelah Perubahan	26
Gambar 2.12 Contoh SCD Tipe 2.....	27
Gambar 2.13 Contoh SCD Tipe 3	27
Gambar 2.14 Contoh Aktivitas dalam <i>Flow Object</i>	28
Gambar 2.15 Representasi <i>Gateway</i>	28
Gambar 2.16 Contoh <i>Events</i>	28
Gambar 2.17 Contoh <i>Connecting Object</i>	29
Gambar 2.18 Contoh <i>Swimlanes</i>	29
Gambar 2.19 Contoh <i>Artifact</i>	29
Gambar 3.1. Alur penelitian.....	30
Gambar 3.2. Blok diagram sistem pembuatan <i>data mart</i> Departemen Pelatihan Yayasan.....	34
Gambar 3.3. Skema Basis Data Operasional Departemen Pelatihan	35
Gambar 4.1 Notasi BPM Departemen Pelatihan	38
Gambar 4.2 Notasi BPM Departemen Pelatihan (2).....	39
Gambar 4.3 Data Excel	45
Gambar 4.4 Data Excel (2).....	46

Gambar 4.5 Data pada Google Drive	46
Gambar 4.6 Tabel Fakta Pelatihan	49
Gambar 4.7 Tabel Fakta Nilai Fasilitator.....	49
Gambar 4.8 Tabel Fakta Nilai Materi	50
Gambar 4.9 Tabel Fakta Nilai Pelatihan	50
Gambar 4.10 Dimensi Waktu.....	51
Gambar 4.11 Dimensi Departemen.....	52
Gambar 4.12 Dimensi Mitra	52
Gambar 4.13 Dimensi Jenis Produk.....	53
Gambar 4.14 Dimensi Peserta.....	54
Gambar 4.15 Dimensi Tema	55
Gambar 4.16 Dimensi Fasilitator	55
Gambar 4.17 Dimensi Kategori Penilaian Fasilitator	56
Gambar 4.18 Dimensi Kategori Nilai Pelatihan	57
Gambar 4.19 Dimensi Materi.....	57
Gambar 4.20 Desain Konseptual Data Mart Departemen pelatihan	58
Gambar 4.21 <i>Logical Design Data Mart</i> Departemen Pelatihan.....	59
Gambar 4.22 Contoh Konversi Relasi <i>One-to-Many</i> dari Desain Konseptual menjadi Desain Logikal <i>Database</i> Relasional	61
Gambar 4.23 Contoh Konversi Relasi <i>Many-to-Many</i> dari Desain Konseptual menjadi Desain Logikal <i>database</i> Relasional	62
Gambar 4.24 Desain Logikal <i>Data Mart</i> Departemen Pelatihan <i>Database</i> Non- Relasional.....	63
Gambar 4.25 Transformasi Dari Konseptual ke Desain Logikal GraphDB Aturan 1.....	64
Gambar 4.26 Transformasi Dari Konseptual ke Desain Logikal GraphDB Aturan 2.....	64
Gambar 4.27 Transformasi Dari Konseptual ke Desain Logikal GraphDB Aturan 3.....	65
Gambar 4.28 ETL <i>Design Data Mart</i> Departemen Pelatihan.....	66
Gambar 4.29 Desain ETL Tabel Dimensi.....	66

Gambar 4.30 Proses ETL Setelah <i>Loading</i> Tabel Dimensi	67
Gambar 4.31 Proses ETL Setelah <i>Loading</i> Tabel Fakta Pelatihan	67
Gambar 4.32 Proses ETL Setelah <i>Loading</i> Tabel <i>Bridge</i>	68
Gambar 4.33 Desain Fisik GraphDB	79
Gambar 4.34 Contoh <i>Node</i> Dimensi Peserta.....	79
Gambar 4.35 Contoh <i>Node</i> Fakta Pelatihan	80
Gambar 4.36 Contoh Visualisasi Analisis Peserta (1)	120
Gambar 4.37 Gambar 4.49 Contoh Visualisasi Analisis Peserta (2)	120
Gambar 4.38 Gambar 4.49 Contoh Visualisasi Analisis Peserta (3)	120
Gambar 4.39 Contoh Visualisasi Analisis Tema	122
Gambar 4.40 Contoh Visualisasi Analisis Jenis Produk.....	122
Gambar 4.41 Contoh Analisis Nilai Penyelenggara Pelatihan	123
Gambar 4.42 Contoh Visualisasi Analisis Fasilitator	125
Gambar 4.43 Contoh Visualisasi Analisis Departemen.....	126
Gambar 4.44 Contoh Visualisasi Penilaian Materi	127
Gambar 4.45 Visualisasi <i>Dashboard</i> Menggunakan Metabase	128
Gambar 4.46 Perbandingan Waktu <i>Response</i> Analisis 1	131
Gambar 4.47 Perbandingan Waktu <i>Response</i> Analisis 2.....	132
Gambar 4.48 Perbandingan Waktu <i>Response</i> Analisis 3.....	133
Gambar 4.49 Perbandingan Waktu <i>Response</i> Analisis 4.....	134
Gambar 4.50 Contoh Hasil Pengujian Menggunakan Postman (1)	135
Gambar 4.51 Contoh Hasil Pengujian Menggunakan Postman (2)	135

INTISARI

PERANCANGAN DATA MART DEPARTEMEN PELATIHAN PADA YAYASAN SATUNAMA YOGYAKARTA

Oleh

Christan Farel Pamungkas

71190422

Yayasan SATUNAMA merupakan organisasi nirlaba yang bergerak pada bidang pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan, advokasi, dan pendampingan. Yayasan tersebut memiliki beberapa departemen, salah satunya adalah Departemen Pelatihan. Departemen Pelatihan merupakan departemen yang bertugas untuk mengadakan pelatihan terhadap masyarakat. Dalam pengadaan pelatihan tersebut, Departemen Pelatihan memerlukan analisis yang dapat mendukung pengambilan keputusan untuk pengadaan pelatihan dimasa mendatang. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *data mart* yang dapat menjawab kebutuhan analisis dari Departemen Pelatihan terkait peserta, fasilitator, dan pelatihan itu sendiri.

Penelitian ini akan melalui empat tahap pengembangan *data mart* yang pertama adalah *requirement specification*, dimana tahap tersebut merupakan tahap dimana melakukan pengumpulan data dan melakukan pengumpulan informasi untuk kebutuhan analisis yang dibutuhkan oleh Departemen Pelatihan. Setelah itu tahap Setelah mendapatkan data dan informasi mengenai apa yang ingin dianalisis maka selanjutnya adalah membuat desain konseptual dari *data mart* yang ingin dibuat. Setelah desain konseptual terbangun, maka selanjutnya adalah membuat desain logikal sesuai dengan jenis *database* yang digunakan, dalam penelitian ini akan membuat untuk jenis *database* relasional yang menggunakan PostgreSQL dan untuk *database* non-relasional yang menggunakan Neo4j, dan juga membangun desain *Extract Transform Load* (ETL). Setelah desain logikal terbentuk, maka langkah selanjutnya adalah membuat desain fisik *data mart* menggunakan

PostgreSQL dan Neo4j, selain membuat strukturnya, pada tahap ini juga mengimplementasikan desain ETL yang telah dirancang, dalam penelitian ini akan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan *library* bernama PETL. Setelah itu yang terakhir adalah melakukan evaluasi perbandingan kecepatan *query* pengambilan data dari kedua *data mart* yang telah dibangun.

Berdasarkan pengimplemntasikan tahapan yang telah dilakukan, seluruh analisis yang dibutuhkan oleh Departemen Pelatihan dapat terjawab dibuktikan dengan hasil *query* dan visualisasi sederhana menggunakan *metabase*. Selain itu hasil dari perbandingan kecepatan *query* pengambilan data, PostgreSQL lebih cepat dibandingkan dengan Neo4j.

Kata-kata kunci: *data mart, data warehouse, analisis, PostgreSQL, Neo4j*



ABSTRACT

DATA MART DESIGN FOR TRAINING CENTER AT YOGYAKARTA SATUNAMA FOUNDATION

By

CHRISTAN FAREL PAMUNGKAS

71190422

SATUNAMA Foundation is a non-profit organization that focuses on community empowerment through training, advocacy, and mentoring. The foundation has several departments, one of those is Training Center. Training center department have a job to make training programs for the society. In that program, need analysis that can support decision making for the future. Therefore, this research has a goal to make data mart that can answer analysis need associated with training participants, facilitators, and the training programs itself.

This research will have four phase to design the data mart, first is requirement specification, where this phase will gather data dan information to fulfill the analysis needs of the Training Department. After getting all the data dan information, the next phase is building conceptual design for the data mart. After building conceptual design, the next phase is building logical design to fulfill the analysis needs of the Training Department based on the used database, in this research will make data mart with two types of databases, relational with PostgreSQL and non-relational with Neo4j, along with the design of the Extract Transform Load (ETL) process. The next phase is making data mart physical design using PostgreSQL and Neo4j, and implement the ETL process that have been designed, for ETL in this research will using Python programming language with a library called PETL. The last thing to do is evaluating the query speed for data retrieval from both data marts.

Based on the phase that implemented, all the analysis that Training Center Department needs can be answered, proven by result of the query and simple visualizations using Metabase. Besides that, the result of the evaluation, showed that PostgreSQL is faster compared to Neo4j.

Keywords: data mart, data warehouse, analysis, PostgreSQL, Neo4j



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Yayasan SATUNAMA merupakan salah satu organisasi nirlaba yang berbasis di Yogyakarta. Organisasi ini bergerak pada bidang pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan, advokasi, dan pendampingan. Selain bidang tersebut, organisasi ini memiliki beberapa fokus kerja yaitu, anak dan pendidikan, ekonomi kreatif, pengelolaan sumber daya alam, demokrasi dan politik, kebebasan beragama dan inklusi sosial, riset pengelolaan pengetahuan dan media, dan juga yang menarik adalah kesehatan jiwa dan disabilitas. Organisasi ini telah didirikan sejak tahun 1998, sehingga perlu mengikuti perkembangan zaman yang ada. Maka dari itu, pada tahun 2021 organisasi ini telah memutuskan untuk melakukan digitalisasi pada seluruh bagian organisasi.

Perkembangan teknologi atau digitalisasi memiliki beberapa peranan penting dalam bidang penyampaian informasi dan komunikasi, namun yang utama, digitalisasi ini harus mendukung produk-produk sosial sehingga dapat memberikan dampak yang signifikan bagi sosial masyarakat (Santoso dkk., 2020). Berkaitan dengan hal tersebut, Yayasan SATUNAMA memulai proses digitalisasi dengan cara pembangunan *data warehouse* untuk seluruh organisasi. *Data warehouse* merupakan sebuah kumpulan data *historical* yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembuatan keputusan pada sebuah bisnis (Inmon, 2005). Pada umumnya *data warehouse* dibuat untuk seluruh organisasi yang tersusun atas “*data warehouse*” dari berbagai departemen yang disebut dengan *data mart*. *Data mart* merupakan bagian kecil dari *data warehouse* yang berfokus atau merujuk pada satu departemen tertentu pada sebuah organisasi. Pada penelitian ini, peneliti akan berfokus pada pembangunan *data mart* Yayasan SATUNAMA pada Departemen Pelatihan.

Pada Yayasan SATUNAMA, Departemen Pelatihan memiliki peran untuk mengadakan pelatihan dan konsultasi. Departemen ini mengadakan pelatihan-

pelatihan di berbagai bidang seperti, ekonomi rumah tangga, politik, sosial, budaya, pemberdayaan masyarakat termasuk Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), manajemen organisasi dan masih banyak lagi. Peneliti akan membangun *data mart* yang memuat berbagai hal mengenai Departemen Pelatihan saja dengan berbagai analisisnya. Analisis akan berfokus pada *Key Performance Indicator* (KPI) yang dimiliki oleh Departemen Pelatihan seputar peserta pelatihan, fasilitator pelatihan, dan materi pelatihan. Saat ini Departemen Pelatihan telah memiliki satu penyimpanan utama yaitu dokumen berbasis Excel, lalu penyimpanan yang sedang dilakukan pengembangan adalah *database* operasional. Karena *database* tersebut berjenis operasional maka tidak didesain untuk melakukan analisis, sehingga diperlukan *data mart* yang merupakan penyimpanan khusus untuk melakukan analisis historis, selain itu karena ada beberapa data yang masih berbentuk Excel, maka diperlukan pembuatan *data mart* untuk melakukan penggabungan dari *database* operasional dan dokumen berbentuk Excel.

1.2. Perumusan Masalah

Sesuai dengan isi latar belakang di atas maka dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat *data mart* yang sesuai berdasarkan KPI yang ada sehingga dapat menjawab analisis yang dibutuhkan oleh Departemen Pelatihan?

1.3. Batasan Masalah

Pembangunan skema *data mart* hanya melingkupi Departemen Pelatihan yang mencakup beberapa KPI yang berkaitan dengan peserta, fasilitator pelatihan, dan penilaian materi. Data yang digunakan adalah data dari rentang tahun 2016-2022.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat skema *data mart* untuk Departemen Pelatihan pada Yayasan SATUNAMA, yang dapat menjawab setiap analisis KPI, sehingga dengan skema *data mart* tersebut dapat dimanfaatkan sebagai landasan

pengambilan keputusan oleh kepala departemen yang berkaitan dengan departemen tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

Pembangunan *data mart* Departemen Pelatihan Yayasan SATUNAMA pada penelitian ini memiliki beberapa manfaat yaitu:

1. *Data mart* yang dibangun dapat membantu Departemen Pelatihan untuk mengambil keputusan berkaitan dengan banyak hal seperti, penentuan tema pelatihan yang banyak peminatnya, dan keputusan untuk pemilihan fasilitator yang tepat untuk sebuah tema.
2. *Data mart* yang dibangun dapat membantu penelitian selanjutnya pada Yayasan SATUNAMA berkaitan dengan pembangunan sistem informasi, seperti website pendaftaran, pembuatan UI/UX *dashboard* dan lain-lain.
3. Seperti yang telah dijelaskan pada latar belakang, penelitian yang mendukung ke arah digitalisasi ini, secara tidak langsung akan membuat produk-produk sosial organisasi SATUNAMA lebih efektif sehingga dapat mendukung komunitas sosial masyarakat akan menjadi semakin baik.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada laporan skripsi ini disusun menggunakan sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab yaitu, Bab 1 berisi mengenai pendahuluan yang merinci latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika penulisan ini sendiri. Lalu pada Bab 2 berisi tinjauan pustaka dan landasan teori yang menjadi dasar atau referensi untuk menulis penelitian ini yang berbicara mengenai perancangan *data mart*. Setelah itu Bab 3 yang akan merinci mengenai metodologi penelitian yang digunakan oleh penulis.

Bab 4 berisi hasil dan pembahasan, dimana peneliti akan membahas mengenai setiap fase yang dilalui oleh penulis menurut dari Bab 3, Bab 4 akan ditulis berdasarkan Landasan Teori yang telah dibuat pada Bab 2. Pada Bab yang

terakhir yaitu Bab 5 yang akan membahas mengenai kesimpulan dari seluruh penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, selain itu juga peneliti akan memberikan saran-saran terkait penelitian yang telah dilakukan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Bab 4, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan *data mart* untuk melakukan analisis Departemen Pelatihan berhasil dibuat menggunakan metodologi yang dikemukakan oleh Vaisman & Zimányi (2022).
2. Perancangan *data mart* menggunakan *constellation schema* mampu menjawab seluruh kebutuhan analisis KPI Departemen Pelatihan, dibuktikan dengan *query* dan contoh visualisasi sederhana menggunakan *metabase*.
3. Setelah melakukan evaluasi menggunakan dua jenis *database* peneliti merekomendasikan Yayasan SATUNAMA khususnya Departemen Pelatihan menggunakan *database* relasional PostgreSQL saja. Hal tersebut dikarenakan selain PostgreSQL mampu menjawab seluruh analisis yang dibutuhkan, *database* tersebut juga lebih cepat dalam segi performa kecepatan *query* pengambilan data, lalu untuk tenaga ahli yang dibutuhkan untuk melakukan *maintenance* pada *data mart* akan lebih mudah dijumpai daripada menggunakan *database* non-relasional Neo4j. Pembuatan menggunakan PostgreSQL juga relatif tidak sekompleks pembuatan menggunakan Neo4j. Selain itu jika menggunakan PostgreSQL, menurut peneliti *database* tersebut sudah bisa bertahan hingga 10 hingga 15 tahun mendatang dengan pertumbuhan data yang ada dibuktikan dengan hasil pengujian dengan pertumbuhan data sedemikian rupa.

5.2 Saran

Setelah melakukan seluruh rangkaian penelitian untuk perancangan *data mart*, peneliti memberikan saran dalam penelitian-penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Dalam pembuatan *data mart* perlu memperhatikan SCD yang digunakan dalam setiap dimensi yang ada.
2. Untuk proses ETL, perlu dibuat mekanisme dimana data yang ditambahkan merupakan data yang terbaru saja, sedangkan dalam penelitian ini masih perlu melakukan *truncate* data terlebih dahulu, lalu memasukkan ulang seluruh data lama beserta data yang baru.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai waktu *loading* data ke dalam *database* agar performanya lebih baik.
4. Untuk Departemen Pelatihan, peneliti menyarankan agar penilaian pelatihan dapat dilakukan secara berkala, sehingga dapat melakukan improvisasi dengan tepat dan cepat.
5. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk melakukan pembuatan visualisasi *dashboard* yang dapat menampilkan analisis secara tepat sesuai dengan kebutuhan Departemen Pelatihan.
6. *Data mart* yang telah dibangun sebaiknya dilakukan *maintenance*, salah satu caranya adalah menyediakan seorang operator *data mart*. Selain itu *maintenance* yang dapat dilakukan adalah melakukan pengecekan secara berkala pada ETL, apakah masih sesuai dengan data yang ada dan apakah masih sesuai dengan analisis yang dibutuhkan, operator juga dapat melakukan pengecekan secara berkala mengenai *storage* yang dimiliki sehingga tidak *overload*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhri, S. (2017). Perancangan Data Warehouse Untuk Sistem Informasi Eksekutif Yayasan Ummu'l Quro Depok. *JURNAL SWABUMI*, 5, 146–154.
- Chandra, P., & Gupta, M. K. (2018). Comprehensive survey on data warehousing research. *International Journal of Information Technology*, 10(2), 217–224. <https://doi.org/10.1007/s41870-017-0067-y>
- Data non-relasional dan NoSQL - Azure Architecture Center | Microsoft Learn*. (n.d.). Retrieved May 15, 2023, from <https://learn.microsoft.com/id-id/azure/architecture/data-guide/big-data/non-relational-data>
- Dr. Osama E.Sheta, & Ahmed Nour Eldeen. (2013). Evaluating a Healthcare Data Warehouse For Cancer Diseases. - *International Journal of Computer Science and Information Technology & Security (IJCSITS)*, 3.
- ETL Process in Data Warehouse - GeeksforGeeks*. (n.d.). Retrieved April 1, 2023, from <https://www.geeksforgeeks.org/etl-process-in-data-warehouse/>
- Filiana, A., Prabawati, A., Rini, M., Virginia, G., & Susanto, B. (2020). Perancangan Data Warehouse Perguruan Tinggi untuk Kinerja Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6, 174–183.
- Guia, J., Gonçalves Soares, V., & Bernardino, J. (2017). Graph Databases: Neo4j Analysis. *Proceedings of the 19th International Conference on Enterprise Information Systems*, 351–356. <https://doi.org/10.5220/0006356003510356>
- Inmon. (2005). *Building the Data Warehouse* (Fourth Edition). Wiley Publishing, Inc.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. John Wiley & Sons, Inc.
- Malinowski, E., & Zimányi, E. (2008). *Advanced Data Warehouse Design: From Conventional to Spatial and Temporal Applications (Data-Centric Systems and Applications)*. Springer.

- Moscoso-Zea, O., Paredes-Gualtor, J., & Lujan-Mora, S. (2018). A Holistic View of Data Warehousing in Education. *IEEE Access*, 6, 64659–64673.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2876753>
- Paramita, A. (2016). PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PADA PERPUSTAKAAN YAYASAN LENTERA INSAN. *Jurnal String*, 1, 83–88.
- Santoso, M., Irfan, M., & Nurwati, N. (2020). TRANSFORMASI PRAKTIK PEKERJAAN SOSIAL MENUJU MASYARAKAT 5.0. *Sosio Informa*, 6, 170–183.
- Sellami, A., Nabli, A., & Gargouri, F. (2020). Graph NoSQL Data Warehouse Creation. *ACM International Conference Proceeding Series*, 34–38.
<https://doi.org/10.1145/3428757.3429141>
- Sugiarto, D., Warnars, H., & Winarno. (2020). PERANCANGAN DATA WAREHOUSE PENJUALAN (STUDI KASUS PT. SUBAFOOD PANGAN JAYA). *Seminar Nasional Riset Dan Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, 271–276.
- Susanti, I., & Hidayanto, A. (2014). *Perancangan dan Implementasi Data Warehouse Spasial untuk mendukung Layanan Kebencanaan: Studi Kasus Badan Informasi Geospasial (BIG)*.
- Tim Penulis. (n.d.). *What is a Graph Database?* Retrieved May 15, 2023, from <https://neo4j.com/developer/graph-database/>
- Vaisman, A., & Zimányi, E. (2022). *Data Warehouse Systems*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65167-4>
- Wisoso, L. G., Imrona, M., & Alamsyah, A. (2020). Performance Analysis of Neo4j, MongoDB, and PostgreSQL on 2019 National Election Big Data Management Database. *2020 6th International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*, 91–96.
<https://doi.org/10.1109/ICSITech49800.2020.9392041>
- Wyatt, L., Caufield, B., & Pol, D. (2009). Principles for an ETL Benchmark. In *LNCS* (Vol. 5895).