

**PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE*
MENGUNAKAN PENDEKATAN *NINE-STEP*
METHODOLOGY UNTUK *BUSINESS INTELLIGENCE*
PADA PT ICF VISTA INTERNATIONAL**

SKRIPSI



**Oleh:
Ayu Wulandari
191510014**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE*
MENGUNAKAN PENDEKATAN *NINE-STEP*
METHODOLOGY UNTUK *BUSINESS INTELLIGENCE*
PADA PT ICF VISTA INTERNATIONAL**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Ayu Wulandari
191510014**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ayu Wulandari
NPM : 191510014
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *NINE-STEP METHODOLOGY* UNTUK *BUSINESS INTELLIGENCE* PADA PT ICF VISTA INTERNATIONAL

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 28 Juli 2023



Ayu Wulandari
191510014

**PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE*
MENGUNAKAN PENDEKATAN *NINE-STEP*
METHODOLOGY UNTUK *BUSINESS INTELLIGENCE*
PADA PT ICF VISTA INTERNATIONAL**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Ayu Wulandari
191510014**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 28 Juli 2023



**Rika Harman, S.Kom., M.SI.
Pembimbing**

ABSTRAK

Pengembangan teknologi informasi dan ekonomi bisnis di Indonesia telah meningkatkan kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat bagi para pelaku perusahaan. *Data warehouse* menjadi salah satu solusi untuk mengolah dan menyajikan data dengan bermanfaat dalam pengambilan keputusan bisnis. Data yang dihasilkan oleh berbagai departemen dalam perusahaan mencapai jumlah yang besar, sehingga diperlukan analisis untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi manajemen. Penggunaan *data warehouse* dan sistem pendukung keputusan (DSS) memungkinkan manajemen untuk dengan mudah mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam bentuk visualisasi yang interaktif. DSS membantu identifikasi masalah, pemilihan data relevan, dan pengambilan keputusan dengan menyajikan alternatif-alternatif keputusan. Penelitian ini menggunakan metode *nine step methodology* untuk merancang dan mengimplementasikan *data warehouse* guna memperoleh informasi yang efisien dan mendukung keputusan strategis perusahaan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *data warehouse* terbukti efektif dalam menyajikan informasi bisnis secara visual, membantu manajer, dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis. Dengan adanya *data warehouse* dan sistem pendukung keputusan, PT ICF Vista International dapat mengoptimalkan kebutuhan bisnis dalam pengambilan keputusan, meningkatkan kinerja karyawan, dan menjaga kelangsungan operasi bisnis. *Data warehouse* menjadi gudang data terpusat dan terstruktur yang memudahkan akses dan analisis data dari berbagai perspektif. Dengan demikian, *data warehouse* telah membuktikan diri sebagai alat yang efektif dalam membantu manajer dalam mengambil keputusan yang cerdas dan berbasis fakta.

Kata Kunci: *data warehouse, business intelligence, decision support system, ETL*

ABSTRACT

The development of information technology and business economy in Indonesia has increased the need for fast and accurate information for business practitioners. Data warehouse has become one of the solutions to process and present data beneficially for business decision-making. The data generated by various departments within a company has reached a substantial amount, necessitating analysis to produce useful information for management. The use of data warehouse and Decision Support System (DSS) enables management to easily obtain the required information in interactive visualizations. DSS assists in problem identification, relevant data selection, and decision-making by presenting alternative choices. This research utilizes the nine step methodology to design and implement a data warehouse to acquire efficient and strategic decision-supporting information for the company. The findings of this study demonstrate the effectiveness of the data warehouse in visually presenting business information, aiding managers, and enhancing the quality of business decision-making. With the existence of the data warehouse and decision support system, PT ICF Vista International can optimize business needs in decision-making, enhance employee performance, and sustain business operations. The data warehouse serves as a centralized and structured repository, facilitating access and data analysis from various perspectives. Thus, the data warehouse has proven to be an effective tool in assisting managers in making intelligent and fact-based decisions.

Keywords: *data warehouse, business intelligence, decision support system, ETL*

KATA PENGANTAR

Penulis ucapkan puji serta syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI., selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer.
3. Bapak Muhammat Rasid Ridho, S.Kom., M.SI., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Bapak Rika Harman, S.Kom., M.SI., selaku dosen Pembimbing Akademik dan pembimbing Skripsi pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Ayu Wulandari selaku diri penulis sendiri yang telah berjuang lahir dan batin hingga bisa berada di posisi sekarang ini.
7. Bapak Marcus Tan selaku General Manajer di perusahaan PT ICF Vista International
8. Ibu Sonia Utari selaku HR Officer di perusahaan PT ICF Vista International
9. Bapak Kenneth Tan selaku menjadi inspirasi penulis dalam mengambil judul skripsi ini
10. Keluarga yang telah menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 28 Juli 2023

Ayu Wulandari

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Rumusan Masalah.....	7
1.5. Tujuan Penelitian	8
1.6. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Tinjauan Teori Umum.....	10
2.1.1 Perancangan	10
2.1.2 Data	10
2.1.3 Perancangan Data.....	12
2.2. Tinjauan Teori Khusus.....	14
2.2.1. <i>Data Warehouse</i>	14
2.2.1.1. Karakteristik <i>Data Warehouse</i>	15
2.2.1.2. Manfaat <i>Data Warehouse</i>	16
2.2.2. <i>Nine-Step Methodology</i>	18
2.2.3. <i>Basis Data (Database)</i>	20
2.2.3.1. MySQL	21
2.2.4. <i>Business Intelligence (BI)</i>	22
2.2.4.1. <i>Microsoft PowerBI</i>	24
2.2.4.2. <i>Dashboard</i>	25
2.2.5. <i>Online Analytical Processing (OLAP)</i>	25
2.2.6. <i>Extract, Transform and Load (ETL)</i>	26
2.2.6.1. Pentaho Data Integration Kettle.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1. Desain Penelitian	28
3.2. Objek Penelitian.....	30
3.3. Analisa SWOT Program	31
3.4. Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	32
3.5. Aliran Sistem Informasi yang Sedang Berjalan.....	33
3.6. Permasalahan yang Sedang Dihadapi	34

3.7.	Usulan Pemecahan Masalah	35
3.8.	Kerangka Pemikiran.....	36
3.9.	Penelitian Terdahulu	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1.	Analisa Sistem yang Baru.....	42
4.1.1.	Aliran Sistem Informasi yang Baru	43
4.1.2.	Use Case Diagram.....	45
4.1.3.	Sequence Diagram	45
4.1.4.	Activity Diagram	48
4.1.5.	Class Diagram.....	51
4.1.6.	Analisa Kebutuhan Informasi Bisnis	52
4.1.7.	Analisa <i>Nine-Step Methodology</i>	52
4.1.8.	Perancangan Skema <i>Data Warehouse</i>	62
4.2.	Disain Rinci	63
4.2.1.	Rancangan <i>Business Intelligence</i>	64
4.3.	Rencana Implementasi	65
4.3.1.	Jadwal Implementasi.....	65
4.3.2.	Biaya Implementasi	66
4.4.	Perbandingan Sistem.....	66
4.5.	Analisa Produktifitas.....	67
4.5.1.	Segi Efisiensi	67
4.5.2.	Segi Efektifitas.....	68
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		69
5.1.	Simpulan	69
5.2.	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
Lampiran 1. Pendukung Penelitian		
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup		
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metode <i>Agile</i>	28
Gambar 3.2 Peta Satelit Lokasi PT ICF Vista International.....	30
Gambar 3.3 Diagram Aliran Sistem Informasi.....	34
Gambar 3.4 Kerangka Pemikiran	36
Gambar 4.1 Aliran Sistem Informasi Baru.....	44
Gambar 4.2 Use Case Diagram	45
Gambar 4.3 Sequence Diagram Data Supplier.....	46
Gambar 4.4 Sequence Diagram Data PO	46
Gambar 4.5 Sequence Diagram Data Item	47
Gambar 4.6 Sequence Diagram Data Receive Item	47
Gambar 4.7 Sequence Diagram Data Operasional Bisnis	48
Gambar 4.8 Activity Diagram Data Supplier	49
Gambar 4.9 Activity Diagram Data PO	49
Gambar 4.10 Activity Diagram Data Item	50
Gambar 4.11 Activity Diagram Data Receive Item	50
Gambar 4.12 Activity Diagram Data Operasional Bisnis	51
Gambar 4.13 Class Diagram.....	51
Gambar 4.14 ETL dim_supplier.....	59
Gambar 4.15 ETL dim_PO.....	60
Gambar 4.16 ETL dim_receiveitem.....	60
Gambar 4.17 ETL dim_item.....	61
Gambar 4.18 ETL fact_purchases	61
Gambar 4.19 ETL fact_barang	62
Gambar 4.20 Skema <i>Data Warehouse</i>	63
Gambar 4.21 Rancangan Dashboard Purchasing Analysis	64
Gambar 4.22 Rancangan Dashboard Item Analysis.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah data periode 2022.....	2
Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu	38
Tabel 4.1 <i>Choose the Process</i>	53
Tabel 4.2 <i>Choose the Grain</i>	53
Tabel 4.3 <i>Identify and Confirm the Dimension</i>	54
Tabel 4.4 <i>Choose the Fact</i>	55
Tabel 4.5 Tabel Dimensi Supplier.....	56
Tabel 4.6 Tabel Dimensi PO	56
Tabel 4.7 Tabel Dimensi Item.....	57
Tabel 4.8 Tabel Dimensi Receive Item	57
Tabel 4.9 Durasi Database.....	58
Tabel 4.10 <i>Track Slowly the Changing Dimension</i>	58
Tabel 4.11 Rencana Jadwal Implementasi	66
Tabel 4.12 Perkiraan Biaya Implementasi	66
Tabel 4.13 Perbandingan Sistem	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan semakin maju dan berkembangnya teknologi informasi dan ekonomi bisnis yang ada di Indonesia maka kebutuhan akan informasi bagi para pelaku perusahaan saat ini menjadi meningkat dan krusial. Perusahaan saat ini membutuhkan informasi yang cepat dan akurat agar bisa memberikan keputusan bisnis yang tepat demi keberlangsungannya perusahaan. Sebuah informasi didapatkan dari data mentah yang telah diolah sehingga menghasilkan sebuah nilai pikir yang nyata dan bermanfaat bagi pengguna dalam mengambil sebuah keputusan. *Data warehouse* merupakan salah satu teknik dan cara untuk mengolah dan memperoleh data agar bisa menghasilkan informasi yang bermanfaat dimana *data warehouse* mengumpulkan data-data dan dijadikan dalam satu gudang basis data (*database*) yang selanjutnya akan masuk kedalam proses analisis data menggunakan metode *Nine-Step Methodology*. *Data Warehouse* adalah kumpulan data-data logik yang terpisah dengan *database* operasional dan merupakan suatu ringkasan (Indarta et al. 2021)

PT ICF Vista International merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang desain interior kapal termasuk dalam pemasangan insulasi kapal hingga pengerjaan perabotan kapal. Dimana didalam perusahaan tersebut terdiri dari berbagai departemen atau divisi yaitu *Accounting*, *Commercial*, *Purchasing*, *Engineering*, dan *Store*. Kontrak proyek untuk pengerjaan yang bisa didapatkan oleh

perusahaan dari klien bisa mencapai 15 kapal per tahunnya dan untuk pengerjaan proyek dapat dilakukan 3 kapal hingga 7 kapal disaat bersamaan. Dengan banyaknya proyek yang didapatkan dan dikerjakan oleh perusahaan maka semakin banyak pula data yang dihasilkan oleh setiap departemen.

Tabel 1. 1 Jumlah data periode 2022

No.	Bagian Departemen	Jumlah Data Transaksi
1.	Purchasing	>2000
2.	Store	> 2000

(Sumber: Penulis, 2023)

Seperti yang dapat dilihat dari tabel 1.1 diatas, bahwa data yang dihasilkan oleh departemen purchasing pada tahun 2022 mencapai lebih 2000 data transaksi dan untuk departemen store pada tahun 2022 jumlah data yang didapatkan juga yaitu lebih dari 2000 data transaksi (Sumber: Penulis). Dengan data yang banyak maka dibutuhkan suatu proses analisis untuk dapat menghasilkan informasi yang berguna bagi manajemen dalam menentukan keputusan bisnis. Dengan adanya teknologi *data warehouse*, proses ini dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung keputusan strategis untuk operasional bisnis suatu perusahaan(Suni 2018). Bahkan *data warehouse* dapat diwujudkan pada aplikasi *decision support system* (DSS) atau sistem pendukung keputusan. Pada dasarnya DSS dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif (Abadi and Latifah 2016).

Seringkali untuk pihak manajemen ingin mengetahui informasi-informasi yang berkaitan dengan kegiatan bisnis nya namun dengan sistem yang ada sekarang, tidak dapat membantu manajemen untuk bisa mendapatkan informasi dengan cepat dan akurat. Dikarenakan manajemen harus menanyakan informasi tersebut secara verbal kepada karyawan terkait dimana karyawan tersebut harus mencari dan mengolah data tersebut terlebih dahulu secara manual dan bahkan mengkalkulasikan suatu output menggunakan kalkulator. Tidak ada nya fasilitas sistem yang memadai dalam pengolahan data membuat kinerja karyawan jadi lebih lambat sehingga informasi yang dibutuhkan pun terlambat untuk didapatkan oleh pihak manajemen sehingga mempengaruhi kualitas dalam pengambilan keputusan bisnis. Dimana dengan adanya sistem pendukung keputusan memiliki sebanyak mungkin variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran yang menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada pemakai (Abadi and Latifah 2016).

Perusahaan membutuhkan informasi yang dapat dipercaya dikarenakan informasi tersebut sangat penting untuk menjaga kelangsungan operasi bisnis tersebut. Akibatnya, jika terjadi kekurangan informasi, dalam jangka waktu tertentu, perusahaan tidak akan mampu mengendalikan sumber dayanya, sehingga perusahaan akan sangat kesulitan saat mengambil keputusan-keputusan strategis, dan pada akhirnya akan kalah saat bersaing dengan lingkungan kompetitor nya.

Maka dari itu dengan adanya pengembangan ilmu teknologi dalam peranan bisnis atau biasa juga disebut dengan *business intelligence* dapat mengoptimalkan kebutuhan bisnis dalam pengambilan keputusan. BI mampu memenuhi kebutuhan

perusahaan mengenai akses ke informasi dan juga mekanisme manajemen data yang efektif (Syarli, Tamin, & Qashlim, 2018). *Business Intelligence (BI)* sering dianggap sebagai *data warehouse* yang menyimpan semua internal dan eksternal yang relevan datanya. Sumber data bervariasi dalam kualitas dan format, dan memiliki arti yang berbeda, tergantung pada asal mereka. Saat ini, data memiliki perincian yang lebih baik dan dihasilkan dalam volume yang jauh lebih besar dari sebelumnya. *Extract, Transform, and Load (ETL)* biasanya digunakan untuk mengintegrasikan data ini dan untuk memastikannya valid dan berguna bagi suatu organisasi. Selain itu, alat membersihkan data untuk penyimpanan di gudang data dan mempersiapkannya untuk tugas BI.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh research gap pada penelitian-penelitian terdahulu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Eugenius Kau Suni dan Wawan Ridwan (2018). Mereka memperoleh kesimpulan bahwa implementasi *data warehouse* dapat berguna untuk mendukung keputusan redaksi televisi pada Kompas TV, khususnya dalam membuat keputusan cepat terkait pemilihan berita untuk ditayangkan, termasuk keputusan penjenjangan karier dan pemberian insentif bagi karyawan dengan kinerja bagus. Lalu selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Hendro Poerbo Prasetya (2016) bahwa dapat disimpulkan dengan adanya satu aplikasi khusus di perguruan tinggi yang didukung oleh teknologi *Data Warehouse* dan *Dashboard System* yang dirancang dengan sedemikian rupa sehingga dapat mengelola dan menampilkan data-data yang sudah diolah dalam bentuk visualisasi informasi yang sangat dibutuhkan maka pihak pimpinan perguruan tinggi dapat melihat performa dan mengukur kinerja perguruan tinggi yang dipimpinnya,

dengan demikian pimpinan perguruan tinggi tidak akan mengalami kesulitan di dalam pengambilan keputusan dengan cepat dan tepat karena didukung oleh pengolahan data dan visualisasi informasi yang mudah dibaca dan dipahami.

Berdasarkan latarbelakang diatas, maka dengan ini penulis memutuskan untuk melakukan penelitian dibidang analisis dan pengelolaan data dengan judul “Perancangan *Data Warehouse* menggunakan Pendekatan *Nine-Step Methodology* untuk *Business Intelligence* pada PT ICF Vista International”.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun masalah yang ditemukan berdasarkan penjelasan di bagian latar belakang dapat diidentifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Data yang ada di perusahaan masih mentah sehingga masih dibutuhkannya proses analisis agar bisa memberikan informasi yang bermanfaat sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan.
2. Manajemen membutuhkan waktu dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Adapun informasi yang dimaksud disini yaitu seperti salah satunya informasi mengenai total pembelian dalam setahun, status keseluruhan pembelian, total pengeluaran berdasarkan suatu kategori dan lain sebagainya.
3. Tidak adanya sistem yang membantu dalam pengolahan data sehingga data yang sudah dimiliki perusahaan tidak dapat dimaksimalkan dengan baik untuk dapat menjadi informasi yang berguna bagi pihak manajemen.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini agar pembahasan tidak menimbulkan penyimpangan dari masalah-masalah yang akan dibahas, maka dari itu dalam penelitian ini ditentukan pula batasan masalah nya. Adapun batasan masalah nya yaitu sebagai berikut:

1. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari PT ICF Vista International yang berlokasi di Kawasan Bintang Industrial Park II Blok F No. 761, Tanjung Uncang, Batu Aji, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau.
2. Adapun data penelitian yang digunakan dalam proses *data warehouse* yaitu periode tahun 2022, dimulai dari tanggal 1 Januari 2022 hingga tanggal 31 Desember 2022.
3. Data yang akan diproses dalam perancangan *data warehouse* yaitu hanya terdiri dari departemen *Purchasing* dan *Store* pada PT ICF Vista International.
4. Perancangan *data warehouse* menggunakan pendekatan *Nine-Step Methodology* dimana metode ini digunakan sebagai metode desain yang berjumlah 9 tahapan dalam merancang *data warehouse*.
5. Dalam penelitian ini, untuk mendesain basis data (*database*) menggunakan MySQL, sedangkan untuk proses ETL menggunakan *Pentaho Data Integration Kettle* dan visualisasi data menggunakan PowerBI.
6. Pembuatan aplikasi hanya sebatas pembangunan dashboard visualisasi data dari hasil analisis *data warehouse* menggunakan metode *Nine-Step Methodology*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sebelumnya telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana menemukan permasalahan di PT ICF Vista International dengan sistem lama yang tidak dapat mendukung secara penuh untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam kegiatan operasional dan menciptakan sistem pendukung keputusan (*decision support system*) yang efisien untuk manajemen puncak?
2. Bagaimana memindahkan permasalahan tersebut ke dalam bentuk rancangan *data warehouse* menggunakan metode *Nine-Step Methodology* untuk data-data yang sebelumnya telah dimiliki sistem lama di PT ICF Vista International sehingga terciptanya sistem pendukung keputusan (*decision support system*) yang efisien untuk manajemen puncak?
3. Bagaimana membuat sistem pendukung keputusan (*decision support system*) dalam mengambil keputusan dengan menggunakan metode *Nine-Step Methodology*?
4. Bagaimana menyajikan laporan dari informasi yang telah didapatkan melalui hasil *data warehouse* ke dalam bentuk *dashboard* interaktif sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan?
5. Bagaimana penerapan dari *data warehouse* dengan menggunakan metode *nine-step* oleh Kimball dalam mengelola data pembelian pada PT ICF Vista International?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dibutuhkan untuk mengetahui gagasan yang diinginkan dari penelitian tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk dapat menemukan permasalahan di PT ICF Vista International dimana sistem lama yang tidak dapat mendukung secara penuh untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam kegiatan operasional dan menciptakan sistem pendukung keputusan (decision support system) yang efisien untuk manajemen puncak.
2. Untuk dapat melakukan tahapan-tahapan dalam membangun *data warehouse* menggunakan metode *Nine-Step Methodology* untuk data-data yang sebelumnya telah dimiliki sistem lama di PT ICF Vista International agar terciptanya sistem pendukung keputusan (decision support system) yang efisien untuk manajemen puncak
3. Untuk dapat merancang sistem pendukung keputusan (decision support system) dalam mengambil keputusan dengan menggunakan metode *Nine-Step Methodology* sistem yang ada sebelumnya tidak mampu dalam mengelola data dengan baik
4. Untuk dapat membangun dan menyajikan laporan dari hasil *data warehouse* ke dalam bentuk dashboard interaktif sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

5. Untuk dapat mengimplementasikan *data warehouse* dengan menggunakan metode *Nine-Step Methodology* dalam mengelola data pembelian pada PT ICF Vista International

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian disini dibagi menjadi dua yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi media pengembangan pembelajaran dan kajian lebih lanjut.
- b. Menambah wawasan dan memperluas ilmu pengetahuan mengenai analisis data dan perancangan *data warehouse*.

2. Manfaat Praktis

- a. Hasil analisis dan pembangunan *dashboard* dengan harapan dapat membantu manajemen dalam mengambil keputusan secara cepat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Teori Umum

Dalam penelitian ini dibutuhkan beberapa tinjauan teori umum yang mendukung literasi dalam tahapan perancangan di penelitian ini

2.1.1 Perancangan

Tahap pertama dalam pembuatan sebuah sistem adalah perancangan sistem tersebut. Perancangan merupakan langkah pengembangan spesifikasi baru berdasarkan hasil analisis sistem yang telah direkomendasikan (Nugroho 2016). Perancangan dibutuhkan untuk memberikan gambaran-gambaran secara detail dalam membangun sebuah sistem ataupun aplikasi yang bisa menjadi pondasi bagi programmer sehingga sistem yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan yang telah ditentukan dalam kegiatan analisis sebelumnya.

Perancangan adalah suatu proses pemilihan dan pemikiran yang menghubungkan fakta-fakta berdasarkan asumsi-asumsi yang berkaitan dengan masa datang dengan menggambarkan dan merumuskan kegiatan-kegiatan tertentu yang diyakini diperlukan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu dan menguraikan bagaimana pencapaiannya (Cahyaningtyas and Iriyani 2015).

2.1.2 Data

Data merupakan realitas yang menggambarkan peristiwa dan entitas nyata yang terjadi pada saat tertentu dalam dunia bisnis. Data merupakan bahan mentah

untuk diolah, yang hasilnya kemudian menjadi sebuah informasi. Dimana data tersebut diolah dan diinterpretasikan menjadi sesuatu yang berarti bagi pengambilan keputusan. (Amrizal and Harman 2022).

Data merupakan deskripsi mengenai objek, peristiwa, aktivitas, dan transaksi yang memiliki makna atau tidak memiliki dampak langsung terhadap pengguna (Anggraeni and Irviani 2017).

Beberapa contoh tipe data:

- a. Data yang terformat adalah data yang telah diatur dalam suatu format khusus, seperti data yang mencatat tanggal, jam, atau nilai mata uang.
- b. Teks adalah kumpulan huruf, angka, dan simbol-simbol khusus (contohnya + dan \$) yang penyusunannya tidak bergantung pada setiap elemen secara terpisah. Artikel koran merupakan salah satu contoh teks.
- c. Citra (*image*) adalah data yang berbentuk visual seperti foto, grafik, hasil rontgen, atau tanda tangan, dan lain sebagainya..
- d. Audio adalah data dalam bentuk suara, contohnya termasuk instrumen musik, suara manusia atau hewan, gemericik air, dan detak jantung.
- e. Video merupakan data yang terdiri dari serangkaian gambar bergerak yang mungkin juga disertai dengan suara. Video digunakan untuk merekam berbagai kejadian atau aktivitas.

Dalam bukunya "*Management Informations System: Conceptual Foundations, Structures, and Development*," Gordon B. Davis menggambarkan data sebagai materi mentah bagi informasi, yang diwujudkan sebagai sekelompok simbol tidak teratur yang mencerminkan kuantitas, tindakan, atau hal-hal lainnya.

2.1.3 Perancangan Data

Perancangan data merupakan sebuah proses membuat desain data yang akan mendukung operasional dan tujuan perusahaan (Gat 2015). Diperlukan perancangan data yang cermat dan tepat guna agar data yang dibangun dapat sesuai dengan kebutuhan operasional dan mencapai tujuan perusahaan. Perancangan data menjadi aspek penting guna memastikan bahwa data yang ada dapat menggambarkan relasi yang muncul dari proses kegiatan operasional perusahaan dengan baik.

Perancangan data dilakukan untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul selama proses perancangan data, yang antara lain adalah:

a. Redundansi dan inkonsistensi data

Jika data yang sama disimpan berulang-ulang di beberapa file, hal ini dapat menyebabkan timbulnya ketidaksesuaian atau inkonsistensi data.

b. Kesulitan dalam pengaksesan data

Ketika belum adanya program yang dirancang maka akan timbul kesulitan dimana data yang ingin dicari tidak dapat ditemukan dengan secara langsung dan cepat.

c. Isolasi data untuk standarisasi

Jika data yang dimiliki tersebar dalam bentuk format yang tidak sama, maka akan timbul kesulitan ketika dalam menulis/merancang program. Dimana program akan sulit mengakses data-data yang memiliki format yang berbeda-beda.

d. Masalah keamanan (*security issue*)

Tidak semua pengguna (*user*) diperbolehkan dalam mengakses data. Dengan adanya perancangan data, maka bisa data-data yang penting dan data yang memiliki hak akses tertentu bisa di klasifikasikan dan diatur sedemikian rupa sehingga tidak sembarangan *user* bisa mengakses data tersebut.

e. Masalah integrasi data

Setiap data yang dimiliki akan berisi data-data yang saling berkaitan antara satu data dengan data lainnya. Dengan adanya perancangan data ini, data tersebut dapat dirancang untuk saling memiliki relasi disetiap data nya sehingga informasi yang dihasilkan dapat dipercaya.

Tujuan dan manfaat utama dengan adanya perancangan data adalah agar pengguna (*user*) dapat merancang suatu bayangan dari abstraksi data. Dimana gambaran dari data-data tersebut merupakan kondisi yang dihadapi oleh pengguna sehari-hari.

Dalam kegiatan operasional bisnis, peristiwa yang sering terjadi adalah transaksi, yaitu aktivitas yang menyebabkan perubahan nilai. Untuk menghasilkan informasi yang relevan bagi pengambilan keputusan yang tepat dan akurat, diperlukan perancangan data yang memastikan data diproses dengan baik. Oleh karena itu, data mentah harus diolah dan diproses terlebih dahulu sebelum dapat digunakan sebagai informasi yang bermanfaat bagi perusahaan (Sudjiman 2018).

2.2. Tinjauan Teori Khusus

Dalam penelitian ini dibutuhkan beberapa tinjauan teori khusus yang mendukung literasi dalam tahap analisis dan perancangan di penelitian ini.

2.2.1. *Data Warehouse*

Data warehouse adalah tipe basis data yang berperan sebagai tempat penyimpanan untuk kumpulan data terkini dan data historis yang berasal dari berbagai sumber. Data dan informasi yang dikumpulkan diperoleh dari sumber internal dan eksternal, lalu digabungkan menjadi satu kumpulan data. Seluruh data ini disimpan dalam media penyimpanan dengan kapasitas yang besar. Proses penyimpanan data dilakukan melalui transformasi ke bentuk penyimpanan multidimensional yang dirancang khusus untuk keperluan querying, pelaporan, dan eksplorasi data atau data mining (Suni 2018).

Data warehouse merupakan sebuah kumpulan data yang disimpan dalam basis data dan berfungsi sebagai dukungan untuk pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. Data dikumpulkan dari berbagai aplikasi yang ada. Setelah proses pengumpulan data, dilakukan validasi dan restrukturisasi sebelum akhirnya disimpan dalam *data warehouse*.

Data Warehouse memiliki karakteristik yang setara dengan sistem pendukung keputusan. Karakteristik utama *data warehouse* lebih berfokus pada aplikasi pendukung keputusan. Berdasarkan definisi ini, *Data warehouse* dianggap memiliki perbedaan karakteristik yang jelas dibandingkan dengan sistem pendukung operasional lainnya, terutama karena tujuan utamanya adalah menjadi alat bantu dalam pengambilan keputusan. (Hendro Poerbo Prasetya 2016).

2.2.1.1. Karakteristik *Data Warehouse*

Dengan penjelasan *data warehouse*, adapun terdapat 6 karakteristik *data warehouse* yaitu sebagai berikut:(Subuh and Yasman 2019)

1. Berorientasi pada Objek (*Subject-Oriented*)

Data warehouse berfokus pada objek (*Subject-Oriented*) yang mempresentasikan dan menyusun data berdasarkan subjek yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan. Data diorganisasi dalam dimensi yang mencakup periode waktu, riwayat, wilayah, dan elemen lainnya.

2. Terintegrasi (*Integrated*)

Data warehouse memiliki sifat terintegrasi (*Integrated*), yang berarti dibangun melalui penggabungan berbagai sumber data, terutama dari berbagai aplikasi database. Hal ini menyatukan berbagai data menjadi satu kesatuan yang utuh. Karakteristik terintegrasi ini merupakan hasil dari pendekatan berfokus pada subjek.

3. *Time Variant*

Data warehouse bersifat *Time Variant*, mengidentifikasi data yang dikumpulkan dari berbagai sumber berdasarkan periode waktu penyimpanannya. Informasi yang disajikan oleh data-data dalam *data warehouse* dilihat dari perspektif sejarah atau riwayat penyimpanannya.

4. *Non-Volatile*

Data warehouse bersifat *Non-Volatile*, yang berarti data yang dikumpulkan dari berbagai sumber dan disimpan dalam *data warehouse* tidak dapat diubah, seperti diedit, diperbarui, atau dihapus. *Data warehouse* menekankan

pentingnya data historis yang asli untuk mendukung analisis data di masa depan.

5. *Accessible*

Data warehouse harus mudah diakses (*Accessible*) oleh pengguna. Pengguna dapat dengan mudah memperoleh data sesuai kebutuhan mereka, baik secara keseluruhan maupun sebagian, tergantung pada hak akses yang diberikan oleh sistem atau pemilik data.

6. *Process-Oriented*

Data warehouse dipandang sebagai proses berorientasi (*Process-Oriented*) dalam pengolahan data menjadi informasi dan menyampaikan informasi tersebut. Proses menjadi fokus utama dalam operasional *data warehouse*.

2.2.1.2. Manfaat *Data Warehouse*

Data warehouse yang telah direncanakan secara cermat merupakan landasan kunci bagi kesuksesan setiap program *Business Intelligence* (BI) atau analitik. Perannya sangat penting dalam mendukung pembuatan laporan, dashboard, dan alat analisis yang menjadi kebutuhan utama dalam operasional bisnis saat ini.

Data warehouse menyediakan informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan berdasarkan data, membantu dalam membuat keputusan yang tepat dalam berbagai aspek bisnis, mulai dari pengembangan produk baru hingga pengelolaan inventaris. Berikut adalah beberapa manfaat dari *data warehouse*:

1. Analisis bisnis yang lebih unggul

Analisis bisnis yang lebih unggul dapat dicapai melalui *data warehouse* yang memberikan akses kepada para pengambil keputusan untuk mengakses beragam sumber data. Hal ini memungkinkan mereka membuat keputusan berdasarkan informasi yang lebih lengkap dan akurat.

2. Kueri lebih cepat

Data warehouse dirancang khusus untuk menghadirkan kueri dengan kecepatan tinggi, memungkinkan eksekusi data besar dilakukan dengan cepat, baik dengan bantuan tim IT maupun tanpa keterlibatan mereka.

3. Peningkatan kualitas data

Data warehouse meningkatkan kualitas data dengan melakukan proses pembersihan yang dikelola oleh sistem sebelum data dimuat ke dalamnya. Data kemudian diubah menjadi format yang konsisten, mendukung analisis dan pengambilan keputusan berdasarkan data yang berkualitas tinggi dan akurat.

4. Wawasan historis

Adanya data historis dalam *data warehouse* memungkinkan para pengambil keputusan untuk mempelajari tren dan tantangan masa lalu, membuat prediksi, dan mendorong peningkatan bisnis yang berkelanjutan.

5. Data yang lebih aman

Data yang disimpan dalam *data warehouse* lebih aman karena pengaturan sistem keamanan *multi-level* lebih mudah dilakukan dalam penyimpanan data yang terpusat. Selain itu, *data warehouse* juga memungkinkan pemberian

akses terbatas ke data berdasarkan peran dan tanggung jawab karyawan untuk meningkatkan keamanan data perusahaan.

2.2.2. *Nine-Step Methodology*

Berikut ini adalah metodologi perancangan *data warehouse* oleh Kimball yang memiliki sembilan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam merancang suatu *data warehouse*:

1. Tahap Pemilihan Proses (*Choosing the Process*)

Dalam perancangan *data warehouse*, tahap ini mengharuskan pemenuhan persyaratan yang matang, seperti analisis pembelian dari berbagai sumber atau dimensi yang berbeda. Oleh karena itu, proses harus dipilih dengan cermat sesuai dengan kebutuhan analisis yang diinginkan.

2. Tahap Pemilihan Sumber (*Choosing the Grain*)

Desain model data harus disesuaikan dengan tabel dan metrik fakta yang ada. Dalam memilih sumber pengetahuan, perlu dipertimbangkan kemampuan mengungkapkan fakta tentang berbagai sumber daya di OLTP (*Online Transaction Processing*). Sebagai contoh, tabel `sales_order_fact` menggambarkan detail pelanggan secara rinci. Pemilihan sumber ini penting karena akan mempengaruhi struktur *data warehouse* dan membantu dalam pengambilan keputusan.

3. Tahap Mengidentifikasi dan Penyesuaian Dimensi (*Identifying and Conforming the Dimensions*)

Dimensi mencerminkan gambaran fakta dalam tabel fakta. Sebagai contoh, setiap catatan dalam tabel `client_dim` mencakup atribut seperti `cust_id`, `cust_number`, `cust_name`, `cust_street_address`, `cust_zip_code`, dan lainnya.

4. Tahap Pemilihan Fakta (*Choosing the Fact*)

Proses ini melibatkan pemilihan sumber data dari tabel fakta untuk menentukan fakta yang akan digunakan. Sebagai contoh, tabel `sales_order_fact` berisi `customer_id`, `order_id`, `product_id`, `order_date`, dan masing-masing menjelaskan fakta dari tabel dimensi yang berbeda, seperti `customer`, `order`, `product`, dan `time`, yang serupa dengan `order_date`.

5. Tahap Menyimpan Perhitungan Awal dalam Tabel Fakta (*Storing Pre-Calculation in The Fact Table*)

Tahap ini terjadi ketika perhitungan tersebut disimpan dalam tabel fakta berdasarkan fakta yang diinginkan.

6. Tahap Melengkapi Tabel Dimensi (*Rounding Out the Dimension Tables*)

Tahap ini bertujuan untuk menambahkan informasi yang lebih rinci ke dalam tabel dimensi agar lebih mudah dipahami oleh pengguna. Level ini akan digunakan untuk analisis oleh pengguna di masa mendatang.

7. Tahap Memilih Durasi Database (*Choosing the Duration of Database*)

Proses ini terkait dengan penyimpanan data dalam *data warehouse*. Sebagai contoh, data yang ingin diambil untuk analisis mencakup periode selama 5 tahun.

8. Tahap Melacak Perubahan pada Dimensi secara Perlahan (*Tracking Slowly Changing Dimension*)

Tahap ini melibatkan tiga jenis perubahan dimensi:

- a. Tipe 1 mencakup perubahan data yang terjadi langsung atau mengupdate tabel dimensi
- b. Tipe 2 mencakup perubahan data yang membentuk record baru dengan surrogate key yang berbeda; dan
- c. Tipe 3 mencakup perubahan data yang akan membentuk atribut atau kolom baru pada tabel dimensi.

9. Tahap Memutuskan Prioritas dan Tipe Query (*Deciding the Query Priorities and The Query Models*)

Tahap akhir ini terkait dengan desain fisik. Masalah utama dalam desain fisik yang mempengaruhi persepsi pengguna akhir tentang data mart adalah urutan tabel fakta yang disusun pada disk, serta agregasi dan ringkasan pencapaiannya.

2.2.3. Basis Data (Database)

Basis data (*database*) adalah suatu sistem yang dirancang untuk menyederhanakan pengaturan, penyimpanan, dan pengambilan data. Basis data terdiri dari kumpulan data yang terorganisir dalam bentuk digital untuk satu atau lebih kegunaan. Pengelolaan basis data dilakukan secara digital melalui sistem manajemen basis data (DBMS), yang bertugas menyimpan konten basis data dan menyediakan fungsi untuk pembuatan data, pemeliharaan data, pengambilan data, dan akses lainnya. Beberapa contoh basis data yang umum digunakan adalah

MySQL, SQL Server, Microsoft Access, Oracle, dan PostgreSQL (Ramadhan and Mukhaiyar 2020).

Adapun beberapa fungsi dari *database* adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan identifikasi data dengan mengelompokkannya, seperti menggunakan beberapa tabel atau field yang berbeda.
2. Mengurangi duplikasi data.
3. Meningkatkan pengalaman pengguna dalam berbagai aspek, seperti saat memasukkan data baru.
4. Memori digital dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah penghematan ruang dalam aplikasi..

2.2.3.1. MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

MySQL merupakan software *database* open-source yang paling populer di dunia. MySQL menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang software dan

aplikasi hal ini dikarenakan kelebihan MySQL diantaranya sintaksnya yang mudah dipahami, didukung program-program umum seperti C, C++, Java, PHP, Python. Pengguna MySQL tidak hanya sebatas pengguna perseorangan maupun perusahaan kecil, namun perusahaan seperti Yahoo!, Google, Nokia, Youtube, Wordpress juga menggunakan DBMS MySQL (Warman and Ramdaniansyah 2018).

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata nontransaksional. Pada modus operasi nontransaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya (Februariyanti, & Zuliarso, 2012)

2.2.4. *Business Intelligence (BI)*

Business Intelligence adalah rangkaian model matematika dan metodologi analisis yang memanfaatkan data yang ada untuk menghasilkan informasi dan pengetahuan yang berharga untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang kompleks. *Business Intelligence* meliputi sebuah arsitektur dan kumpulan operasional yang terintegrasi, serta berfungsi sebagai aplikasi pendukung pengambilan keputusan dan Database yang menyediakan akses mudah bagi komunikasi bisnis terhadap data bisnis (Steven, K., Hariyanto, S., dan Arijanto 2021).

Adapun beberapa tahapan yang ada pada *business intelligence* (Fathurrahman, Yupi Kuspani Putra 2020):

- a. Mengidentifikasi masalah yang memerlukan solusi melalui penggunaan *data warehouse* dan menentukan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- b. Menentukan sumber data yang diperlukan dan mengambil data tersebut dari sumbernya.
- c. Mengolah data yang diperoleh dari berbagai sumber sehingga menjadi data yang seragam dan konsisten.
- d. Menyimpan data yang telah diolah ke dalam lokasi yang terpusat.
- e. Membangun *data warehouse* dari data yang telah terpusatkan di lokasi tersebut.
- f. Memanfaatkan aplikasi yang memberikan akses ke data dalam *data warehouse* tersebut..

Beberapa elemen bekerja secara bersinergi untuk menciptakan sistem *Business Intelligence*, di mana data organisasi yang ada di *database* operasional, seperti data penjualan, inventaris, dan pelanggan yang diperoleh dari berbagai sistem dan mungkin tidak terhubung satu sama lain, diambil dan dipindahkan ke *Data Warehouse* melalui proses *Extract, Transform, Load* (ETL) (Turban & Volonino, 2011). Kemudian dalam *Data Warehouse*, data-data tersebut dihubungkan satu dengan yang lainnya dan membentuk *database* multidemensi yang kemudian akan diolah menjadi informasi yang berguna, baik itu berupa Graph,

Report, Alert, Forecasting, Data Mining, atau Query sesuai dengan kebutuhan organisasi.

2.2.4.1. *Microsoft PowerBI*

Power BI adalah sebuah aplikasi *Business Intelligence* yang dimiliki oleh Microsoft yang memiliki kemampuan untuk menampilkan data dalam bentuk visualisasi, memungkinkan pembuatan query, koneksi data, dan laporan (Ronald, 2008). Keunggulan Power BI terletak pada antarmuka pengguna yang mudah digunakan, mirip dengan aplikasi Microsoft Office, serta kemampuannya untuk mengolah data dengan detail dan menyajikannya dalam bentuk yang lebih interaktif. Power BI dapat diakses melalui tiga platform, yaitu platform desktop yang bisa diinstall di komputer atau laptop, platform web yang dapat diakses melalui web browser, dan platform mobile yang bisa digunakan di smartphone.

Dengan bantuan Power BI, pengguna dapat menganalisis data dan mengambil keputusan bisnis secara lebih efisien di perusahaan, karena data yang relevan dapat dengan mudah diakses dan digunakan untuk memecahkan masalah. Power BI menyediakan berbagai kemampuan analisis, termasuk Predictive analytics, Data Visualizations, R integration, dan Data Analysis Expression. Dalam aplikasi Power BI, terdapat tiga konsep sistem kerja, yaitu Datasets, Report, dan Dashboard (Mahendra, Sukawirasa, Dimastawan Saputra, & Mahendra, 2021)

2.2.4.2. Dashboard

Dashboard adalah representasi visual dari informasi yang sangat relevan dan penting untuk mencapai satu atau lebih tujuan, yang dapat ditampilkan dalam satu layar sehingga memudahkan pengguna dalam memantaunya. Perguruan tinggi memerlukan berbagai jenis dashboard untuk mendukung upaya dalam penjaminan mutu dan peningkatan kualitas (Januarita and Dirgahayu 2015).

2.2.5. Online Analytical Processing (OLAP)

OLAP (*On-Line Analytical Processing*) adalah suatu metode khusus yang digunakan untuk melakukan analisis data yang terdapat pada media penyimpanan data (*database*) dan kemudian membuat laporannya sesuai dengan permintaan user. Istilah OLAP muncul pertama kali pada tahun 1993 yang diperkenalkan oleh Edgar F. Codd, S. B. Codd, dan C. T. Salley dalam dokumen untuk Arbor berjudul “*Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate*”. OLAP menggambarkan sebuah klas teknologi yang dirancang untuk analisa dan akses data secara khusus. Apabila pada proses transaksi pada umumnya semata-mata adalah pada relational *database*, OLAP muncul dengan sebuah cara pandang multidimensi data. Cara pandang multimensi ini didukung oleh teknologi multidimensi database. Cara ini memberikan tehnik dasar untuk kalkulasi dan analisa oleh sebuah aplikasi bisnis (Hendro Poerbo Prasetya, 2016).

2.2.6. Extract, Transform and Load (ETL)

ETL merupakan sebuah proses-proses yang ada didalam sebuah *data warehouse*. Proses ETL yaitu: mengekstrak (extract) data yang akan digunakan dari sumber eksternal (source), merubah (transform) data yang akan digunakan sesuai dengan keperluan bisnis, memasukkan (load) data yang akan digunakan ke *data warehouse* (Hasan and Febriandirza 2021). Proses dari *Extract, Transform and Load* (ETL) merupakan sebuah proses integrasi data yang mengekstrak data dari sumber luar, mengubah data sesuai dengan kebutuhan bisnis dan menyimpannya kedalam *data warehouse*. Data yang digunakan didalam proses ETL pun bisa didapatkan dari berbagai jenis sumber termasuk dari sistem aplikasi ERP (Enterprise Resources Planning), flat file model, dan spreadsheet (Santoso and Yulia 2017).

2.2.6.1. Pentaho Data Integration Kettle

Pentaho Data Integration (PDI) atau Kettle merupakan perangkat lunak dari Pentaho yang dapat digunakan untuk proses ETL (*Extraction, Transformation, dan Loading*). PDI berguna untuk migrasi data, membersihkan data, dan melakukan loading dari file ke dalam database, atau sebaliknya, dalam volume besar. PDI menyediakan antarmuka pengguna grafis dan komponen *drag-and-drop* yang mempermudah pengguna. Elemen utama dari PDI terdiri dari *Transformation* dan *Job*. *Transformation* merupakan kumpulan instruksi yang digunakan untuk mengubah input menjadi output yang diinginkan (input-proses-output). Sementara itu, *Job* merupakan kumpulan instruksi yang menjalankan transformasi tersebut.

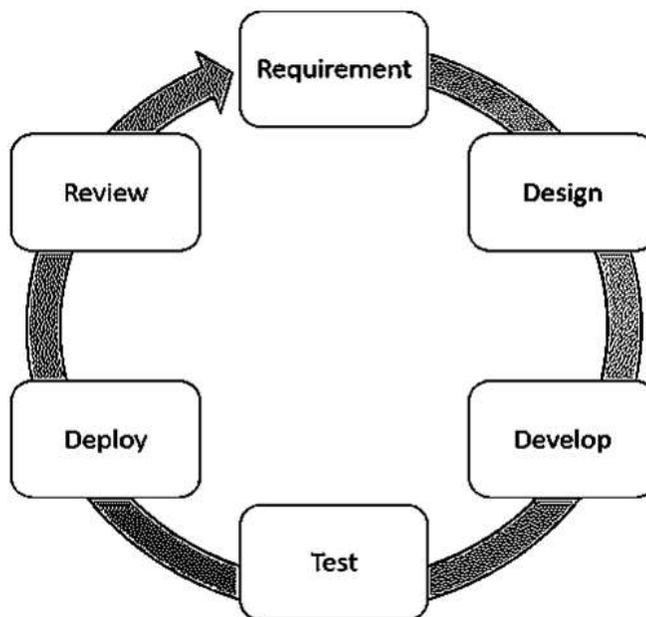
PDI memiliki tiga komponen utama, yaitu *Spoon*, *Pan*, dan *Kitchen*. *Spoon* berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk membuat *Job* dan *Transformation*. *Pan* adalah alat yang berfungsi untuk membaca, mengubah, dan menulis data. Sedangkan *Kitchen* adalah program yang digunakan untuk mengeksekusi job.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Setiap penelitian memiliki desain tertentu. Desain penelitian adalah pedoman untuk melakukan proses penelitian. Ada desain penelitian yang digunakan untuk penelitian ini yaitu menggunakan metode *Agile*.



Gambar 3.1 Metode *Agile*

Berikut dibawah ini merupakan penjelasan desain penelitian menggunakan metode *Agile* untuk penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. *Requirement*

Pada tahap *requirement*, bertujuan untuk memahami informasi-informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dari suatu sistem. Dengan cara mengumpulkan data-data yang dibutuhkan agar data tersebut dapat diolah dan

dikembangkan menjadi suatu sistem yang dibutuhkan oleh pengguna. Adapun *tools* yang dibutuhkan untuk pengembangan tersebut yaitu seperti *database* yang menggunakan MySQL dan untuk pengerjaan ETL menggunakan Pentaho agar data dapat diubah menjadi format *data warehouse* dan visualisasi laporan menggunakan teknologi *business intelligence* yaitu PowerBI.

2. *Design*

Lalu pada tahapan ini, dilakukan nya perancangan pada *data warehouse* dan tampilan dari visualisasi data yang akan digunakan oleh *end-user*. Adapun perancangan *data warehouse* menggunakan metode *Nine-Step Methodology*.

3. *Develop*

Selanjutnya pada tahap ini yaitu tahap pengembangan ataupun tahap pengerjaan dari hasil rancangan yang telah dilakukan sebelumnya.

4. *Test*

Setelah tahap pengembangan selesai, lalu selanjutnya dilakukan tahapan selanjutnya yaitu melakukan pengujian dimana sistem yang telah dikembangkan di lakukan pengujian secara keseluruhan sebagai bentuk verifikasi sistem dengan tujuan agar dapat ditemukan kegagalan dalam pengujian sistem.

5. *Deploy*

Di tahapan ini, hasil pengembangan yang telah selesai dilakukan testing tersebut disebarakan untuk dapat digunakan oleh pengguna.

6. Review

Pada tahap ini akan dilihat apakah sistem yang telah dikembangkan dapat bermanfaat sesuai dengan kebutuhan dari pengguna.

3.2. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini yaitu sebuah perusahaan yang bergerak dibidang desain interior kapal termasuk dalam pemasangan insulasi kapal hingga pengerjaan perabotan kapal dengan nama perusahaan yaitu PT ICF Vista International. Perusahaan tersebut berlokasi di Kawasan Bintang Industrial Park II Blok F No. 761, Tanjung Uncang, Batu Aji, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau.



Gambar 3.2 Peta Satelit Lokasi PT ICF Vista International

PT ICF Vista International didirikan pada tahun 2018 dan merupakan cabang perusahaan yang tergabung dalam suatu grup perusahaan international bernama ICF Group yang berada di Singapura.

3.3. Analisa SWOT Program

Analisis SWOT merupakan metode pencarian strategi yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam suatu aktivitas sistem. Proses ini melibatkan penentuan tujuan spesifik dari spekulasi suatu proyek sistem informasi. Dimana *strength* dan *weakness* didapatkan dari analisa internal sebuah sistem sedangkan *opportunity* dan *threat* didapatkan dari analisa eksternal. Adapun Analisa SWOT nya yaitu sebagai berikut:

1. *Strength* (Kekuatan Sistem)

- a. Perusahaan memiliki relasi yang baik dengan klien dikarenakan perusahaan selalu memberikan kualitas pengerjaan yang baik dengan harga yang cukup kompetitif diantara kompetitor nya
- b. Dapat mengerjakan proyek dengan tenggat waktu yang telah ditentukan maka perusahaan lebih mudah mendapatkan kepercayaan dari klien untuk mendapatkan proyek
- c. Tim pekerja yang telah memiliki pengalaman dibidang *carpentry* ataupun *insulation*. Sehingga hasil pekerjaan minim dari kesalahan.

2. *Weakness* (Kelemahan Sistem)

- a. Perusahaan masih belum bisa mengambil keputusan bisnis dengan cepat dikarenakan data yang sudah ada tidak diolah dengan sedemikian rupa agar bisa menghasilkan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan.
- b. Adanya karyawan yang sudah berpengalaman *resign* dikarenakan banyak karyawan yang pindah ke perusahaan competitor ataupun ke

perusahaan fabrikasi minyak dan gas sehingga menyebabkan kekurangan *manpower*.

3. Opportunity (Peluang Sistem)

- a. Dengan banyaknya pekerjaan proyek yang bisa didapatkan oleh perusahaan maka akan semakin memperbanyak pemasukan dan profit bagi perusahaan.
- b. Bertambah baiknya perindustrian di Batam baik itu galangan kapal hingga proyek minyak dan gas, membuat kesempatan perusahaan dalam mengembangkan bisnis semakin besar. Dari yang awal hanya dapat mendapatkan proyek di industri perkapalan, bisa dikembangkan dengan mendapatkan proyek di industri minyak dan gas contohnya yaitu desain interior dan pemasangan insulasi untuk *living quarter*.

4. Threat (Ancaman Sistem)

- a. Semakin bertambahnya kompetitor yang bergerak dibidang yang sama dengan sistem yang lebih stabil sehingga kompetitor lebih cepat mengambil keputusan bisnis yang tepat.
- b. Dengan kompetitor yang berani membanting harga lebih murah dibawah harga pasaran, membuat posisi perusahaan berada disituasi yang sulit untuk bersaing harga dengan kompetitor.

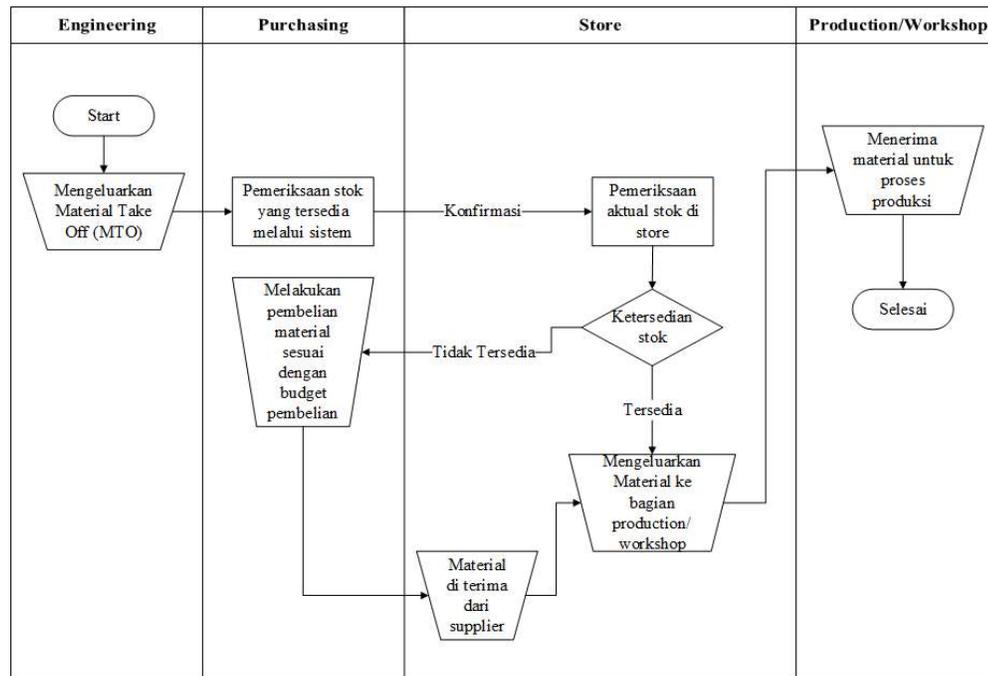
3.4. Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Setelah observasi yang dilakukan oleh penulis terhadap objek penelitian, maka bisa diketahui bahwa yaitu sebagai berikut:

1. Banyaknya data yang dihasilkan oleh perusahaan, tidak terlalu menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh manajemen dikarenakan tidak adanya pengolahan data yang efisien. Hal ini dibuktikan dengan perusahaan yang tidak terlalu sadar akan apa trend yang sedang terjadi didalam proses bisnisnya.
2. Perusahaan khususnya pihak manajemen perlu bertanya-tanya ke banyak pihak untuk mendapatkan klarifikasi informasi terhadap suatu keputusan bisnis. Sedangkan jika kita melihat data yang ada, dapat disimpulkan bahwa informasi yang dibutuhkan bisa didapatkan dengan cepat dan tepat. Tentu saja hal tersebut dapat dilakukan dengan melakukan metode analisis pengolahan data yang tepat.

3.5. Aliran Sistem Informasi yang Sedang Berjalan

Untuk mengetahui sistem informasi yang sedang berjalan dan melihat sistem yang ada, maka perlu menjelaskan aliran sistem informasi tentang bagian-bagian yang penting di dalam dan di luar sistem. Hal ini untuk menyederhakan pemahaman informasi yang telah direkam dan ditemukan oleh sistem itu sendiri. Adapun aliran sistem informasi yaitu:



Gambar 3.3 Diagram Aliran Sistem Informasi

3.6. Permasalahan yang Sedang Dihadapi

Dimana pemanfaatan sistem yang saat ini diterapkan pada perusahaan, maka dihadapkan permasalahan yang dihadapi. Berikut adalah beberapa masalah yang sedang dihadapi oleh perusahaan dengan sistem yang sedang berjalan yaitu:

1. Diperlukannya waktu yang cukup lama dalam mengambil sebuah keputusan bisnis dikarenakan tidak adanya sistem yang mendukung dalam pengambilan keputusan secara efektif dan efisien.
2. Banyaknya proyek yang dikerjakan oleh perusahaan dan data transaksi yang dihasilkan tidak diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi perusahaan. Dimana perusahaan masih tidak bisa melihat dan membuat keputusan

strategis bisnis dikarenakan kurangnya informasi yang bisa didapatkan oleh pihak manajemen.

3. Terjadinya kemunduran bagi pihak perusahaan dalam bersaing dengan kompetitor dikarenakan tidak bisanya perusahaan tersebut membuat keputusan bisnis yang cepat dan tepat.

3.7. Usulan Pemecahan Masalah

Diketahui bahwa proses sistem yang saat ini berjalan menimbulkan beberapa permasalahan yang tidak dapat diremehkan karena dapat mengganggu kinerja dan menurunkan performa dari perusahaan.

Berdasarkan analisis dari penelitian ini maka penulis mengusulkan untuk melakukan suatu pengolahan data dalam bentuk *data warehouse* dimana data ditampung menjadi satu sumber data dan proses melalui proses ETL dan hasil akhirnya akan ditampilkan dalam bentuk visualisasi data dengan maksud agar dapat menjadi solusi dalam melakukan pengambilan keputusan bisnis secara cepat dan tepat. Adapun usulan nya yaitu sebagai berikut:

1. Mengusulkan untuk mengumpulkan data-data dan melakukan perancangan *data warehouse* menggunakan metode *Nine-Step Methodology* dan menjadikan data-data tersebut menjadi database yang memiliki satu kesatuan.
2. Melakukan proses ETL agar mendapatkan kualitas data yang baik dan dapat dipercaya.
3. Mendesain tampilan antarmuka visualisasi data dalam bentuk dashboard sehingga manajemen bisa langsung melihat dan mengerti dari hasil

perancangan dan analisis *data warehouse* dalam mengambil sebuah keputusan bisnis.

3.8. Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran merupakan alur dari pemikiran ataupun logika yang disusun berdasarkan konsep dari pemecahan masalah yang saling berhubungan dari berbagai masalah yang telah teridentifikasi. Berikut adalah kerangka pemikiran di penelitian ini yang dapat digambarkan seperti dibawah ini:



Gambar 3.4 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan gambar 3.2 mengenai desain penelitian yang dilakukan, maka Adapun penjelasannya yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Pada penelitian ini, diperlukan nya mengidentifikasi masalah yang muncul pada kegiatan operasional bisnis sehari-hari.

2. Pengumpulan data

Untuk pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara yaitu seperti observasi, wawancara, studi pustaka dan pengambilan data mentah yang berbentuk excel.

3. Analisa sistem dan kebutuhan bisnis

Setelah melakukan pengumpulan data maka selanjutnya dilakukannya analisa dari sistem dan kebutuhan bisnis yang dibutuhkan oleh pihak perusahaan. Data yang telah didapatkan dianalisa agar bisa didapatkan pola (*pattern*) dari data agar bisa menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan.

4. Pengolahan data

Melakukan perancangan *data warehouse* menggunakan metode *Nine Steps* Kimball. Lalu melakukan proses ETL dan yang terakhir membuat laporan dengan visualisasi data yang interaktif menggunakan sistem dashboard.

5. Pengujian *data warehouse*

Setelah proses pengolahan data dilakukan selanjutnya dengan melakukan proses pengujian dan implementasi hasil dari perancangan *data warehouse* dan dashboard.

6. Kesimpulan

Memberikan dan mengambil kesimpulan dari hasil perancangan, pengujian dan implementasi *data warehouse* dan dashboard

3.9. Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah referensi-referensi dari penelitian terdahulu yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian yang dirangkum dalam tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.1 Penelitian Terdahulu

1	Judul Penelitian	Disain Model Pengembangan Tarcer Study dalam Sistem Informasi Pengelolaan Lulusan Perguruan Tinggi
	Nama Peneliti	Amrizal & Rika Harman (2022)
	Hasil Penelitian	Merancang dan menerapkan sistem informasi terintegrasi dapat dilakukan dengan cara yang sederhana dan mudah dalam pengembangannya, dengan tujuan menghasilkan output yang mempermudah dalam mengetahui daya serap lulusan di dunia kerja.
2	Judul Penelitian	Analisis dan Perancangan <i>Data Warehouse</i> Sebagai Penunjang Penyusunan Instrumen Borang Akreditasi Program Studi

	Nama Peneliti	I Gede Wira Darma, Dewa Made Wiharta & Nyoman Putra Sastra (2022)
	Hasil Penelitian	Penerapan metode agile dalam pembuatan <i>data warehouse</i> berdampak positif pada kesuksesan rancangan dan implementasi. Metode <i>Nine-Step Methodology</i> digunakan untuk perancangan <i>data warehouse</i> yang memenuhi kebutuhan data. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar responden setuju bahwa model <i>data warehouse</i> mudah dipelajari dan digunakan (90%). Fitur-fitur yang disusun sangat bermanfaat dalam penyusunan instrumen akreditasi (99%), memberikan kenyamanan saat digunakan (68%), dan 88% responden akan tetap menggunakan serta merekomendasikan <i>data warehouse</i> untuk proses penyusunan borang akreditasi.
3	Judul Penelitian	Analisa dan Perancangan <i>Data Warehouse</i> Dengan Metode <i>Nine-Step Methodology</i> di PT Surganya Motor Indonesia
	Nama Peneliti	Dedy Prastyo & Aji Supriyanto (2021)
	Hasil Penelitian	Penelitian ini menciptakan desain <i>data warehouse</i> untuk mengekstrak data penjualan dari database operasional untuk analisis. Selain itu, hasil penelitian

		ini berupa dashboard visual yang memungkinkan pengguna untuk melihat posisi penjualan dengan mudah melalui filter dan slicing pada OLAP cube tanpa perlu query ke database atau perhitungan manual, sehingga mempercepat pemahaman kondisi penjualan tanpa perlu pengetahuan teknis detail pada database.
4	Judul Penelitian	Implementasi <i>Data Warehouse</i> Menggunakan Pentaho BI di Hartaning House Homestay
	Nama Peneliti	I Putu Indie Surya Jayadia, Made Rusdinda Hartania, Wayan Yogi Astiraa, Putu Risky Andreana & Ida Bagus Made Mahendra (2021)
	Hasil Penelitian	Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa <i>data warehouse</i> memiliki manfaat dalam implementasi bisnis, khususnya dalam bidang pariwisata. <i>Data warehouse</i> bukan hanya sebagai gudang data, tetapi juga memungkinkan pembuatan laporan analisis data dengan efisien.
5	Judul Penelitian	Desain <i>Data Warehouse</i> Penjualan Menggunakan <i>Nine Step Methodology</i> Untuk <i>Business Intelegency</i>
	Nama Peneliti	Muhammad Akbar & Yuri Rahmanto (2020)
	Hasil Penelitian	Penerapan <i>Nine Step Methodology data warehouse</i> pada penjualan menghasilkan desain <i>data</i>

		<i>warehouse</i> yang lebih baik dengan menggunakan permodelan star schema. Hal ini menyebabkan waktu respon query menjadi lebih cepat, yakni 1268 milidetik
6	Judul Penelitian	Implementasi <i>Data Warehouse</i> dan Penerapannya Pada PHI-Minimart dengan Menggunakan Tools Pentaho dan Power BI
	Nama Peneliti	I Kadek Anom Sukawirasa, I Gede Acintia Udayana, I Made Yoga Mahendra, Gde Deva Dimastawan Saputra & Ida Bagus Made Mahendra (2021)
	Hasil Penelitian	Dengan adanya <i>data warehouse</i> penjualan, pemilik toko dapat dengan mudah dan fleksibel mendapatkan informasi terkait. <i>Data warehouse</i> memungkinkan pemilik toko untuk melihat perkembangan keuntungan dan penjualan setiap minggu, bulan, dan tahun dalam bentuk grafik atau dashboard. Informasi yang disajikan dari <i>data warehouse</i> dapat digunakan untuk evaluasi, perencanaan, dan pemasaran barang yang laku terjual. Selain itu, <i>data warehouse</i> membantu toko dalam mengidentifikasi tren barang yang diminati konsumen setiap bulan atau tahunnya.