

**PENERAPAN *BUSINESS INTELLIGENCE* SEBAGAI PENDUKUNG ANALISIS
PRODUKTIVITAS KARYAWAN BAGIAN PENJUALAN
(STUDI KASUS: NORTHWIND)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Ravensta Rahma Putri

No. Mahasiswa : 14 522 231

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang telah saya jelaskan. Jika di kemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 28 Oktober 2018



Ravensta Rahma Putri
NIM. 14522231

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENERAPAN *BUSINESS INTELLIGENCE* SEBAGAI PENDUKUNG ANALISIS
PRODUKTIVITAS KARYAWAN BAGIAN PENJUALAN (STUDI KASUS:
NORTHWIND)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Ravensta Rahma Putri

No. Mahasiswa : 14 522 231

Fakultas/Jurusan: FTI/Teknik Industri

Yogyakarta, 10 November 2018

Pembimbing,

Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENERAPAN *BUSINESS INTELLIGENCE* SEBAGAI PENDUKUNG ANALISIS
PRODUKTIVITAS KARYAWAN BAGIAN PENJUALAN (STUDI KASUS:
NORTHWIND)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Ravensta Rahma Putri
NIM : 14 522 231
Fakultas/Jurusan : FTI/Teknik Industri

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**

Yogyakarta, 27 November 2018

Tim Penguji

Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D

Ketua

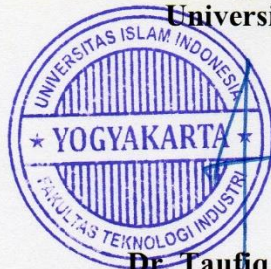
Nashrullah Setiawan, S.T., M.Sc.

Anggota I

Wahyudi Sutrisno, S.T., M.M.

Anggota II

**Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia**



Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua, kakak, adik, dan sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan dorongan serta kasih sayang untuk menyelesaikan kewajiban terakhir saya sebagai mahasiswa yaitu tugas akhir ini.

MOTTO

“Dan Dia mendapatimu sebagai seorang yang tersesat, lalu Dia memberikan petunjuk.” (QS. Ad-Dhuha: 7)

“Dan Allah bersama orang-orang yang sabar.” (QS. Al-Anfal: 66)

“Maka janganlah sekali-kali engkau membiarkan kehidupan dunia ini memperdayakanmu” (QS. Fathir: 5)

*“Allah tidak membebani seseorang hamba-Nya melainkan sesuai kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah: 286)*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Asyhadu Alla Ilahailallah Wa Asyhadu Anna Muhammadarrasulullah Allahuma Shalli'ala Muhammad Wa'ala Alihi Washobihi Wasalam,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang tak henti memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya yang telah membawa Islam kepada seluruh umat manusia.

Dengan rahmat dan hidayah Allah SWT, Tugas Akhir yang berjudul Penerapan *Business Intelligence* Sebagai Pendukung Analisis Produktivitas Karyawan (Studi Kasus: Northwind) dapat terselesaikan dengan baik. Adapun Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi Strata-1 pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyelesaian penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung, oleh sebab itu dengan penuh rasa syukur penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, saran serta waktunya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Kedua orang tuaku, kakakku, dan adikku yang selalu memberikan kasih sayang, kesabaran, pengertian, kepercayaan, motivasi, dan doa yang selalu mengalir.
4. Sahabatku Amira, Nyunyun, Khansa, dan Lintang, terima kasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah dan teman berjuang dari tahap awal hingga tahap akhir mendapatkan gelar sarjana ini.
5. Keluarga Teknik Industri UII 2014 khususnya Zaky, Surya, Rezky, Tisya, Nurul, Rizang, dan Septi yang sudah banyak membantu dalam masa kuliahku.
6. Mas Galih, Mas Galuh, Mas Miftah, Kuku, Mas Rakhmat, Silfa, dan Mbak Tiara, terima kasih untuk bantuan ilmu, waktu, dan tenaganya dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Inak, Mas Fian, Mas Kevin, Mas Kicu, Mas Damon, Mas Bobby, dan Dito terima kasih telah menjadi penghibur, pengingat, serta penyemangat ketika mengerjakan tugas akhir ini.
8. Keluarga selama 1 bulan saat KKN, Ike, Rina, Atika, Anin, Bartadi, dan Rama, terima kasih untuk segala bentuk dukungan, semangat, dan doanya. Semoga kita selalu menjaga tali silaturahmi dan kekompakan.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayahNya kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak ditemui kekurangan, sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 1 November 2018

Ravensta Rahma Putri

ABSTRAK

Arus globalisasi saat ini memengaruhi perkembangan industrialisasi. Setiap perusahaan atau badan usaha dituntut untuk memiliki manajemen yang efektif dan efisien. Peran manajemen pada suatu perusahaan yang baik adalah sebagai alat untuk meningkatkan produktivitas perusahaan. Salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas suatu perusahaan yaitu sumber daya manusia. Tenaga kerja yang diharapkan oleh perusahaan yaitu tenaga kerja dengan kinerja yang baik. Selain itu berkembangnya persaingan bisnis yang pesat membuat perusahaan untuk dapat mengambil keputusan secara cepat dan tepat, sehingga perusahaan membutuhkan *tools* yang bisa membantu perusahaan untuk menganalisa dan mengelola data menjadi informasi. Metode *Business Intelligence* (BI) menjadi salah satu solusi akan kebutuhan perusahaan, terutama dalam menganalisis dan menyediakan akses ke data guna membantu mengambil keputusan secara lebih baik. Pemanfaatan dan penggunaan sistem informasi dalam konteks BI tentunya menggunakan pusat penyimpanan data dan proses penyimpanan serta pengelolaan data sehingga hal ini diperlukan suatu penyimpanan data ringkasan dari sumber data berupa basis *data warehouse*. Tujuannya adalah untuk mempermudah suatu organisasi dalam proses pengambilan keputusan yang melalui beberapa tahapan seperti perancangan *database* (sumber data), perancangan *data warehouse*, proses ETL (*extract, transform, dan load*), pembuatan OLAP *cube*, yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan laporan. Hasil dari penelitian ini adalah laporan hasil kinerja penjualan produk oleh karyawan Northwind Traders. Laporan tersebut dianalisis dan diketahui bahwa karyawan dengan *EmployeeID* 9 dan *EmployeeID* 6 merupakan karyawan dengan kinerja paling rendah dilihat dari nilai pendapatan penjualan, jumlah produk yang terjual, dan jumlah pesanan sehingga perusahaan dapat melakukan *treatment* berupa pelatihan terhadap karyawan tersebut untuk meningkatkan produktivitas dari segi kinerja penjualan produknya.

Kata Kunci: Kinerja Karyawan, Produktivitas Karyawan, *Business Intelligence* (BI), *Data Warehouse* (DW)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I.....	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Tujuan Penelitian	17
1.4 Manfaat Penelitian	18
1.5 Batasan Masalah.....	18
1.6 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II.....	20
KAJIAN LITERATUR.....	20
2.1 Induktif.....	20
2.2 Deduktif.....	24
2.2.1 Sistem Informasi	24
2.2.2 <i>Business Intelligence</i> (BI).....	25
2.2.3 <i>Data Warehouse</i> (DW)	26
2.2.4 <i>On-Line Analytical Processing</i> (OLAP).....	27
2.2.5 Peningkatan Produktivitas	27
BAB III	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Objek Penelitian	29
3.2 Kajian Literatur	29
3.3 Pengumpulan Data	29
3.4 Pengolahan Data.....	30
3.4.1 Perancangan <i>Data Warehouse</i>	30
3.4.2 Implementasi <i>Data Warehouse</i>	30
3.4.3 Implementasi <i>Business Intelligence</i>	31
3.5 Pembahasan.....	31
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	31
3.7 Alur Penelitian	31
BAB IV	33
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	33
4.1 Pengumpulan Data	33
4.1.1 Profil Perusahaan	33
4.1.2 Northwind Traders 2000.....	34
4.2 Pengolahan Data.....	36
4.2.1 Perancangan <i>Data Warehouse</i>	37

4.2.2	Implementasi ETL	39
4.2.3	Pembuatan dan Implementasi OLAP <i>Cube</i>	45
4.2.4	Implementasi <i>Business Intelligence</i>	47
BAB V		49
PEMBAHASAN.....		49
BAB VI.....		53
KESIMPULAN DAN SARAN		53
6.1	Kesimpulan	53
6.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		55

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Tabel Northwind Traders 2000	34
Tabel 4.2 <i>Customer_Dim</i>	38
Tabel 4.3 <i>Employee_Dim</i>	38
Tabel 4.4 <i>Order_Dim</i>	39
Tabel 4.5 <i>Product_Dim</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	32
Gambar 4.1 Rancangan <i>Data Warehouse</i>	37
Gambar 4.2 <i>Model ETL</i>	40
Gambar 4.3 <i>Clear DW Data</i>	40
Gambar 4.4 <i>Load Dim Data</i>	41
Gambar 4.5 <i>Load Fact Data</i>	41
Gambar 4.6 <i>Build Query</i> pada <i>Load Fact Data</i>	42
Gambar 4.7 <i>Query</i> untuk <i>Data Warehouse</i>	42
Gambar 4.8 Data <i>Customer_Dim</i>	43
Gambar 4.9 Data <i>Employee_Dim</i>	43
Gambar 4.10 Data <i>Order_Dim</i>	44
Gambar 4.11 Data <i>Product_Dim</i>	44
Gambar 4.12 Data <i>Northwind_Traders_Fact</i>	45
Gambar 4.13 Hasil Perancangan Kubus Data	46
Gambar 4.14 <i>Report Income per Employee</i>	47
Gambar 4.15 <i>Report Unit Sold per Employee</i>	48
Gambar 4.16 <i>Report Orders per Employee</i>	48
Gambar 5.1 Grafik Pendapatan tiap Karyawan	50
Gambar 5.2 Grafik Pesanan tiap Karyawan	51
Gambar 5.3 Grafik Penjualan Produk tiap Karyawan	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arus globalisasi yang terjadi saat ini sangat memengaruhi berbagai aspek kehidupan, salah satunya yaitu perkembangan industrialisasi. Setiap perusahaan atau badan usaha dituntut dan diharuskan untuk memiliki manajemen yang efektif dan efisien, artinya dapat dengan mudah berubah untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dan dapat mengakomodasi setiap perubahan yang terjadi dengan cepat, tepat, dan terarah serta biaya yang murah (Brahmasari & Suprayetno, 2008). Selain sistem manajemen yang diperhatikan dalam perkembangan industri, inovasi teknologi yang semakin maju dan semakin canggih juga sangat diperlukan. Sehingga membuat perusahaan berkompetitif dalam peningkatan kualitas dan penjualan produknya. Dukungan teknologi informasi merupakan salah satu cara untuk mengembangkan strategis bisnis yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan tertentu (Martono et al., 2013).

Peran manajemen pada suatu perusahaan yang baik adalah sebagai alat untuk meningkatkan produktivitas perusahaan itu sendiri. Produktivitas suatu perusahaan atau badan usaha sendiri dapat dicapai dengan berbagai cara sehingga mampu digunakan untuk bersaing dengan perusahaan lainnya. Salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas suatu perusahaan yaitu sumber daya manusia. Perusahaan membutuhkan adanya faktor sumber daya manusia yang potensial, baik pimpinan maupun karyawannya

karena memiliki peran penting dalam peningkatan produktivitas suatu perusahaan (Rahmawanti et al., 2014).

Agar manajemen dalam suatu perusahaan berjalan dengan baik, perusahaan harus memiliki tenaga kerja atau sumber daya manusia yang berpengetahuan luas, berketrampilan tinggi, serta memiliki usaha untuk mengelola perusahaan seoptimal mungkin (Reza, 2010). Sumber daya manusia pada perusahaan sebagai tenaga kerja atau karyawan tidak dipungkiri memiliki karakter yang berbeda-beda, maka dari itu dilakukan *treatment* atau perlakuan yang berbeda-beda juga sehingga tenaga kerja atau karyawan merasa nyaman ketika bekerja dan dapat meningkatkan kinerjanya (Irwan et al., 2017).

Tenaga kerja atau karyawan yang diharapkan oleh perusahaan yaitu karyawan dengan kinerja baik. Kinerja para karyawan bukan hanya sekedar melakukan pekerjaan yang sesuai dengan tugasnya secara tertulis, tetapi juga yang tidak tertulis (Putrana et al., 2016). Kinerja karyawan yang baik diperlukan untuk memperoleh keuntungan melalui peningkatan volume penjualan tersebut. Sebab yang harus berhubungan secara langsung dengan para pelanggan adalah tenaga kerja bagian penjualan. Pihak perusahaan sudah sepatutnya memotivasi mereka agar selalu loyal serta dapat meningkatkan produktifitas dan kinerja mereka karena pentingnya peran tenaga kerja bagian penjualan tersebut (Fadzilah, 2006).

Kinerja pemasaran pada umumnya digunakan untuk mengukur dampak dari strategi perusahaan. Secara teoritis terdapat banyak cara untuk mencapai dan melanggengkan kinerja pemasaran, salah satu diantaranya menyatakan bahwa dengan berorientasi pelanggan dan pesaing maka suatu perusahaan akan dapat meningkatkan kinerjanya. Berorientasi terhadap pelanggan dan pesaing adalah salah satu metode yang dapat digunakan apabila perusahaan ingin unggul dalam persaingan. Kinerja pemasaran yang baik menunjukkan tingkat penjualan yang tinggi, meningkatnya jumlah penjualan baik dalam unit produk maupun dalam satuan moneter (Tanoko, 2010).

Peningkatan produktivitas bukan pada pemutakhiran peralatan, akan tetapi pada pengembangan karyawan yang paling utama. Maka dari itu pelatihan kerja terhadap karyawan dapat dijadikan sebagai salah satu cara bagi perusahaan untuk mengasah

keahlian tenaga kerja yang dimiliki dalam meningkatkan produktivitas kerja sesuai dengan yang diinginkan perusahaan dengan standar tertentu karena pelatihan membantu dalam memperbaiki kekurangan serta mengasah keahlian yang telah dimiliki sehingga dapat lebih dimaksimalkan lagi oleh karyawan. Fungsi latihan kerja yang ideal bertujuan memberikan cara dan kesempatan kepada semua pekerja untuk menyesuaikan diri dengan puas terhadap tuntutan bisnis dan operasi-operasi industri sejak hari pertama masuk bekerja, kekuatan produktif ditandai dengan perolehan kemajuan perusahaan dengan jalan mengembangkan secara rutin kebutuhan ketrampilan, pengetahuan dan sikap. Pelatihan sangat penting untuk dilaksanakan bagi kepentingan bersama, sebab dari sinilah para karyawan akan dapat lebih memahami dan mengerti tentang tugas dan tanggung jawab yang diemban baik secara individu maupun kelompok (Lestari & Sriathi, 2013).

Salah satu faktor agar organisasi bisnis mampu bersaing adalah dengan menggunakan sistem informasi, tidak sedikit organisasi bisnis yang mengeluarkan dana besar dalam investasi sistem informasi tersebut. Teknologi informasi merupakan sumber daya keempat setelah sumber daya manusia, sumber daya uang, dan sumber daya mesin yang digunakan manajer untuk membentuk dan mengoperasikan perusahaan (Jumaili, 2005).

Berkembangnya persaingan bisnis yang pesat membuat perusahaan untuk dapat mengambil keputusan secara cepat dan tepat, membuat perusahaan membutuhkan *tools* yang bisa membantu perusahaan untuk menganalisa dan mengelola data menjadi informasi yang berkualitas sehingga bisa digunakan untuk pengambilan keputusan. Kebutuhan perusahaan akan informasi menjadi kebutuhan pokok dalam kelangsungan hidup suatu perusahaan. *Business Intelligence* (BI) menjadi salah satu solusi akan kebutuhan perusahaan di atas, terutama dalam menganalisis dan menyediakan akses ke data guna membantu mengambil keputusan secara lebih baik. *Business intelligence* mampu mengubah data menjadi informasi berkualitas yang menjadi pendukung pengambilan keputusan perusahaan dan proses bisnis (Nelson, 2007).

Pemanfaatan dan penggunaan sistem informasi dalam konteks *business intelligence* tentunya menggunakan pusat penyimpanan data dan proses penyimpanan serta pengelolaan data berupa data penjualan, data pelanggan, data rantai pasok, dan lain-lainnya akan semakin bertambah dari tahun ke tahun. Sehingga hal ini diperlukan suatu

penyimpanan data ringkasan dari sumber data operasional maupun sumber data transaksional yang ada berupa basis *data warehouse* (Anggadini, 2013).

Dalam penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa karyawan dengan kinerja yang baik merupakan salah satu aset penting bagi perusahaan guna memberi keuntungan yang lebih bagi perusahaan. Kemudian diketahui bahwa penerapan *business intelligence* bermanfaat untuk menyimpan data dan sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan atau solusi terhadap permasalahan yang ada di perusahaan.

Pada kenyataannya, belum banyak perusahaan yang menerapkan *business intelligence* sebagai sistem yang terintegrasi sebagai pendukung pengambilan keputusan pada proses bisnisnya, terutama dalam hal produktivitas karyawan. Salah satu faktor yang memengaruhi produktivitas karyawan yaitu dilihat dari segi keberhasilan karyawan dalam penjualan produk. Maka dari itu, dilakukan penelitian menggunakan studi kasus perusahaan Northwind Traders yang akan diterapkan sistem *business intelligence* untuk pendukung analisis produktivitas karyawan atau tenaga kerja terutama bagian penjualan produk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian adalah bagaimana penerapan *business intelligence* sebagai sistem yang terintegrasi untuk pendukung analisis produktivitas karyawan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui penerapan *business intelligence* sebagai sistem yang terintegrasi untuk pendukung analisis produktivitas karyawan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam pengembangan sebuah sistem terutama dalam konsep *business intelligence*.
2. Untuk menambah keterampilan sebagai *database* administrator.
3. Untuk mengetahui *treatment* yang tepat dalam produktivitas penjualan.
4. Memberitahukan pembaca agar memanfaatkan teknologi atau teori yang sudah ada untuk dikembangkan dalam pengembangan *business intelligence*.
5. Diharapkan juga pembaca bisa memanfaatkan *business intelligence* agar dapat membantu pengambilan keputusan dengan lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan *database* dari studi kasus Northwind Traders.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada penjualan produk, pelanggan, dan karyawan.
3. Hasil dari penelitian ini tidak akan diterapkan pada perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstrukturanya penulisan tugas akhir ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang menunjukkan bahwa topik Tugas Akhir yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria seperti yang dijelaskan pada bab pendahuluan.

BAB III**METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang obyek penelitian, data yang digunakan serta tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas. Metode ini dapat meliputi metode pengumpulan data, alat bantu analisis data yang akan dipakai dan sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat. Urutan langkah yang telah ditetapkan tersebut merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV**PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Menguraikan proses pengolahan data dengan prosedur tertentu, termasuk gambar dan grafik yang diperoleh dari hasil penelitian.

BAB V**PEMBAHASAN**

Memuat tentang pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian dimana kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian akan menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan.

BAB VI**KESIMPULAN DAN SARAN**

Memuat tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Induktif

Kajian induktif adalah metode yang menekankan pada pengamatan yang terdahulu atau yang telah dilakukan sebelumnya, kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan pengamatan yang terdahulu tersebut (Galugu, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Adithama (2014), mengenai perancangan aplikasi *business intelligence* berbasis web yang bertujuan untuk pengambilan keputusan mengenai pengelolaan akademik dengan lebih efektif dan lebih efisien oleh pihak manajemen Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY). Aplikasi *business intelligence* pada penelitian ini menggunakan *data warehouse* untuk dijadikan solusi analisa data. Proses pembuatan *data warehouse* meliputi perancangan *data warehouse*, pengambilan data akademik dari sumber data, proses *Extraction, Transformation, and Loading* (ETL), pembuatan *cube*, dan pembuatan laporan. Dari penelitian didapatkan hasil bahwa aplikasi *business intelligence* berbasis web untuk subjek kegiatan akademik ini dapat memenuhi kebutuhan manajemen universitas untuk mengetahui informasi tentang kegiatan akademik, membantu dalam pembuatan laporan, membantu dalam keperluan akreditasi, dan membantu dalam mengambil keputusan dengan lebih efektif dan efisien.

Penelitian yang dilakukan oleh Mujiasih (2013) mengenai pembangunan aplikasi *business intelligence* yang sesuai untuk Bidang Meteorologi Maritim dengan tujuan agar dapat membantu prakirawan dalam melakukan analisa karakteristik cuaca maritim suatu wilayah pada waktu tertentu dengan lebih spesifik, efektif, dan efisien. Aplikasi BI yang dibangun tidak hanya membuat tampilan berbagai komponen cuaca dalam bentuk grafik/*dashboard*, tetapi juga suatu gudang data. Dalam proses pembuatan informasi prakiraan cuaca maritim diperlukan banyak komponen data, diantaranya arah dan tinggi gelombang, arah dan kecepatan angin, pasang surut dan *swell*. Data tersebut diintegrasikan dalam bentuk *data warehouse* secara multidimensi melalui dimensi waktu dan lokasi. *Data warehouse* yang dikembangkan untuk mendukung model BI hanya yang bersifat *deparmental*, yaitu berbentuk *datamart*. Aplikasi ini menyediakan kemudahan dan kecepatan dalam melakukan pencarian, pemilihan dan analisa data. *Trend* data yang dihasilkan dari proses tersebut menjadi pengontrol *range* nilai prediksi cuaca maritim.

Penelitian mengenai sistem pengelolaan atau penelusuran alumni berbasis komputer yang dapat meningkatkan pengelolaan dokumentasi alumni. Penerapan *Electronic Business Intelligence System* (E-BIS) dalam pengelolaan data alumni di tingkat fakultas suatu perguruan tinggi menekankan penerapan BIS dengan media Internet sehingga mengedepankan aspek aksesibilitas dari manajemen seperti dekan, ketua jurusan dan bagian kemahasiswaan untuk mendapatkan informasi terkait alumni. Analisis BI pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya menggunakan *business intelligence roadmap* meliputi fase *justification*, *planning*, dan *business analysis* mengusulkan solusi BI yang dapat memenuhi kebutuhan informasi pihak eksekutif untuk *monitoring* data alumni. Untuk meningkatkan kualitas alumni dibutuhkan informasi meliputi jumlah peserta untuk setiap periode wisuda berdasarkan program studi, angkatan, dan jenjang studi (Firdaus et al., 2013).

Penelitian tentang perancangan yang dilakukan pada sistem informasi distribusi PT Pertamina Lubricant, dimana dengan mengaplikasikan *business intelligence* tersebut dapat memberikan *value added* pada sistem informasi *existing* yang ada. Hasil dari perancangan ini adalah suatu aplikasi *business intelligence* yang dapat melakukan analisis data dan memberikan laporan secara otomatis dalam bentuk *dashboard reporting* yang dapat memberikan informasi berupa pengetahuan untuk menanggulangi kurangnya

report penjualan dari sistem informasi distribusi PT Pertamina Lubricant (Witjaksono et al., 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Wieder & Ossimitz (2015) merupakan penelitian mengenai kajian dampak langsung dan tidak langsung manajemen BI kualitas pada kualitas pengambilan keputusan manajerial dengan menggunakan analisis PLS terhadap tanggapan survei manajer TI senior di Australia. Hasil dari penelitian ini adalah mengonfirmasikan keseluruhan hubungan ini (efek total), namun juga mengungkap efek mediasi kualitas data atau informasi dan BI lingkup solusi. Studi ini memberikan kontribusi bagi akademisi dan industri dengan memberikan bukti pertama secara langsung dan tidak langsung faktor penentu perbaikan dukungan keputusan manajerial yang terkait dengan cakupan solusi BI dan pengelolaan aktif BI.

Penelitian yang dilakukan oleh Banerjee & Mishra (2015) yaitu studi yang mensurvei eksekutif pengecer makanan utama di India dan mengeksplorasi perspektif mereka tentang praktik manajemen rantai pasokan, keunggulan kompetitif dan kinerja perusahaan; untuk menilai pentingnya penerapan *business intelligence* (BI) dalam operasi mereka. Sembilan dimensi untuk praktik *Supply Chain Management* (SCM) dan empat dimensi untuk keunggulan kompetitif diidentifikasi yang saling terkait satu sama lain. Dimensi SCM juga sangat berhubungan dengan kinerja perusahaan. Meskipun berbagi informasi dengan pemasok dan penyertaan mereka dalam pengambilan keputusan strategis muncul sebagai dimensi kunci SCM, dampaknya terhadap keunggulan kompetitif dirasakan tidak signifikan oleh pengecer.

Penelitian tentang cara mengintegrasikan kerangka *business intelligence* yang dapat digunakan untuk mengelola dan mengubah data menjadi wawasan bagi pariwisata festival. Kerangka ini menggabungkan arsitektur manajemen *database*, analisis bisnis, manajemen kinerja bisnis, dan visualisasi data untuk memandu peneliti dalam menggambar pengetahuan dari data pengunjung. Sebuah studi kasus dari sebuah festival lokal di Thailand dilakukan untuk menunjukkan validitas praktis dari kerangka kerja intelijen bisnis yang diusulkan. Informasi dari analisis data melalui eksplorasi data dan prediksi pemodelan dalam kerangka kerja *business intelligence* ini bisa digunakan untuk menyediakan umpan balik yang berharga bagi penyelenggara festival sehingga ada tindak

lanjut pemasaran untuk mempertahankan pengunjung untuk acara di masa mendatang atau dapat ditindaklanjuti rencana untuk meningkatkan kepuasan pengunjung dapat dipromosikan (Vajirakachorn & Chongwatpol, 2017).

Penelitian mengenai penerapan *business intelligence* pada sistem informasi penjualan PT. Winsa dengan tujuan menganalisis sistem informasi penjualan barang pada PT. Winsa, memanfaatkan dan menerapkan konsep BI dalam mengelola data yang dapat digunakan sebagai akses *monitoring* bagi pimpinan PT. Winsa, dan menyediakan informasi yang dapat dijadikan indikator dalam penjualan barang berbentuk visualisasi pada PT. Winsa. Pada penelitian ini menggunakan konsep *business intelligence* dengan aplikasi *Pentaho Data Integration* (PDI) yang dapat digunakan untuk proses *Extraction, Transformation, and Loading* (ETL) yang akhirnya akan menjadi *data warehouse*. Sehingga hasil dari penelitian adalah bahwa PT. Winsa memiliki kumpulan data transaksi penjualan yang cukup besar yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan analisis yang hasil analisis tersebut dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk peningkatan penjualan barang PT. Winsa (Ariani et al., 2016).

Penelitian optimasi sistem industri yang dilakukan agar kinerja perusahaan tetap stabil atau terjaga sehingga diperlukan pengukuran produktivitas untuk dilihat seefektif apa kinerja dari perusahaan tersebut. Penelitian tersebut mengemukakan bahwa untuk mengetahui apa saja yang diperlukan dalam rangka memperbaiki kinerja perusahaan untuk meningkatkan keuntungan. Data keuangan yang didapatkan oleh CV. Cherry Sarana Agro dapat digunakan untuk pengukuran produktivitas perusahaan. Lalu hasil dari pengolahan data tersebut memperlihatkan level produktivitas perusahaan yang mengalami penurunan pada periode pengukuran dan diperlukan usaha peningkatan dalam pemakaian input secara efisien. Peningkatan yang dilakukan yaitu dengan memperhatikan profitabilitas perusahaan secara berkelanjutan yang dipengaruhi oleh produktivitas parsial sebagai input (Fitri & Sari, 2015).

Dari beberapa penelitian terdahulu seperti di atas, dapat diketahui bahwa penerapan *business intelligence* dapat digunakan di berbagai bidang seperti pendidikan, ekonomi dan bisnis, pariwisata, dan pemerintahan. Tujuan dari *business intelligence* adalah mempermudah suatu organisasi dalam proses pengambilan keputusan, sehingga

penerapan *business intelligence* merupakan hal yang berguna untuk dilakukan pada saat ini. Ditinjau dari penelitian terdahulu di atas, belum ada penelitian mengenai *business intelligence* yang berfokus untuk menganalisis produktivitas karyawan dilihat dari kinerja penjualannya, sehingga penelitian ini ingin mengetahui bagaimana penerapan *business intelligence* di perusahaan Northwind Traders untuk pendukung analisis produktivitas karyawan yang dilihat dari segi kinerja penjualannya karena kinerja karyawan yang baik merupakan salah satu aset penting bagi perusahaan dan dapat meningkatkan keuntungan dari perusahaan itu sendiri.

2.2 Deduktif

Kajian deduktif merupakan metode pendekatan dengan digunakannya logika untuk mendapatkan kesimpulan yang berdasarkan sekumpulan premis yang diberikan (Galugu, 2013).

2.2.1 Sistem Informasi

Menurut Anggiani Septima Riyadi, Eko Retnandi, dan Asep Deddy (2012) sistem informasi didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Menurut Sri Dewi Anggadini (2013) sistem informasi memuat berbagai informasi penting mengenai orang, tempat, dan segala sesuatu yang ada di dalam atau di lingkungan sekitar organisasi. Informasi sendiri mengandung suatu arti yaitu data yang telah diolah ke dalam suatu bentuk yang lebih memiliki arti dan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Data sendiri merupakan fakta-fakta yang mewakili.

Definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan, mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk menunjang pengambilan keputusan dan pengawasan dalam suatu organisasi.

Dengan kemajuan teknologi yang berorientasi ke luar organisasi melihat perlunya mengintegrasikan sistem informasi dengan teknologi baru. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tujuan integrasi sistem informasi adalah untuk memaksimalkan kinerja, produktivitas dan peningkatan bisnis (Rees & Hopkins, 2009).

Salah satu implementasi sistem informasi adalah dengan mengaktifkan akses data *real time* atau menyediakan fungsi *business intelligence*. Bersamaan dengan itu, jumlah usaha yang menggunakan sistem informasi yang komprehensif muncul antara lain; sistem informasi terdiri dari sistem *e-commerce*, sistem manajemen pengetahuan, dan sistem pendukung keputusan. Oleh karena itu, banyak model kesuksesan telah dikembangkan, mempersulit validasi dan perbandingan antededen kesuksesan sistem informasi (Al-adaileh, 2009).

2.2.2 Business Intelligence (BI)

Business intelligence (BI) adalah kumpulan dan serangkaian aktivitas atau tahapan untuk mendapatkan data dan menganalisis data sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan yang berguna dan tepat sasaran dari suatu permasalahan (Martono et al., 2013)

Secara umum, *business intelligence* merupakan sebuah proses untuk melakukan ekstraksi data-data operasional perusahaan dan mengumpulkannya dalam sebuah *data warehouse*. Selama proses ekstraksi juga dapat dilakukan transformasi dengan menerapkan berbagai formula, agregasi, maupun validasi sehingga didapat data yang sesuai dengan kepentingan analisis bisnis. Selanjutnya data di *data warehouse* (DW) diproses menggunakan berbagai analisis statistik dalam proses *data mining*, sehingga didapat berbagai kecenderungan atau *pattern* dari data. Hasil penyederhanaan dan peringkasan ini disajikan kepada *end user* yang biasanya merupakan pengambil keputusan bisnis. Dengan demikian manajemen dapat mengambil keputusan berdasarkan fakta-fakta aktual, dan tidak hanya mengandalkan intuisi dan pengalaman kuantitatif saja (Imelda, 2013).

Berdasarkan definisi di atas dapat diketahui bahwa fungsi *business intelligence* adalah sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan dimana sistem dan aplikasi ini mengubah data-data dalam suatu perusahaan atau organisasi (data operasional, data transaksional, atau data lainnya) ke dalam bentuk pengetahuan. BI bertujuan untuk menyajikan berbagai informasi yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap penggunanya. *Business Intelligence* (BI) memiliki karakteristik sebagai pendukung ketersediaan data yang relevan yang akan disajikan pada pengguna. Biasanya, BI mengintegrasikan informasi dari keseluruhan sumber informasi perusahaan sehingga pembuat keputusan dapat membuat analisis dengan berbekal pengetahuan yang lengkap dan *real time* (Darudiato et al., 2010).

2.2.3 Data Warehouse (DW)

Data Warehouse (DW) merupakan kumpulan data yang terintegrasi secara logis untuk kebutuhan yang spesifik, umumnya berupa penanganan *query* analisa dalam sebuah sistem pendukung keputusan dan sistem informasi eksekutif. Fungsi dasar *data warehouse* adalah menyediakan sudut pandang data dari perspektif analisis bisnis dan pembuat keputusan (Tresnawati & Susilowati, 2014).

Pada *data warehouse* terdapat proses dalam pengolahan datanya, yaitu *Extraction Transformation Load* (ETL). ETL adalah proses mengambil data dari suatu sumber data yang telah dipilih, kemudian mengubahnya menjadi format baru sesuai proses bisnis yang telah ditentukan (Wijaya & Sugiarto, 2017). Proses ETL terbagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu:

- a. *Extraction*, yaitu proses membaca, memahami, dan mengambil *source data* yang akan digunakan untuk *data warehouse*. Kegiatan ini meliputi penentuan tabel-tabel yang akan dijadikan sumber.
- b. *Transformation*, yaitu proses penataan dan pemberian atribut yang sesuai dengan standar *data warehouse* yang diinginkan. Tujuannya untuk menjaga konsistensi data.
- c. *Loading*, yaitu proses pengambilan atau memasukan data ke dalam *data warehouse*.

2.2.4 *On-Line Analytical Processing (OLAP)*

On-Line Analytical Processing (OLAP) merupakan aktivitas menganalisis data interaksi transaksi bisnis yang tersimpan pada dimensional *data warehouse* untuk membuat keputusan taktis dan strategi bisnis. Operasional OLAP terdiri dari *roll-up*, *drill-down*, *slice and dice*, dan *pivot*. Fungsional OLAP dapat dikirimkan dengan menggunakan *database* relasional dan *database* multidimensional (Talithania et al., 2013).

Model dimensi yang diterapkan pada lingkungan *database* multidimensional disebut dengan OLAP *cube*. OLAP *cube* merupakan metode untuk menyimpan data secara multidimensional (dari berbagai dimensi), di mana data yang terdapat dalam *cube* merepresentasikan data yang akan di analisis (Royibha et al., 2017). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *cube* memberikan kemudahan untuk mengakses data di mana *cube* dapat menampilkan data yang diinginkan dari banyak dimensi.

2.2.5 **Peningkatan Produktivitas**

Produktivitas merupakan tingkat kinerja yang berupa efektivitas dan efisiensi. Pada umumnya, produktivitas kerja merupakan seberapa baik kemampuan pekerja dalam menggunakan sumber daya yang ada (*input*) untuk menghasilkan suatu *output* atau sesuatu yang telah ditentukan (Pancorowati, 2013).

Efektivitas merupakan dimensi yang mengarah pada pencapaian kerja yang maksimal yaitu dengan tercapainya target yang berhubungan dengan kuantitas, kualitas, dan waktu. Sedangkan efisiensi merupakan dimensi yang berhubungan dengan upaya membandingkan masukan (*input*) dengan realisasi penggunaannya, atau dengan kata lain bagaimana cara mengerjakan suatu pekerjaan (Nawang Sari & Suratman, 2014).

Peningkatan produktivitas merupakan salah satu dari strategi inti untuk tercapainya keberhasilan suatu perusahaan. Produktivitas mempunyai kaitan yang positif dan signifikan terhadap pengukuran kinerja untuk memanfaatkan proses, output proses, biaya produksi, dan tingkat persediaan dalam proses dan pengiriman tepat waktu. Sehingga perbaikan yang dilakukan perusahaan dapat berupa penghapusan, koreksi proses yang

tidak efektif, penyederhanaan proses, optimalisasi sistem, pengurangan variasi, meningkatkan kualitas, dan lain-lain (Naveen & Babu, 2014).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah studi kasus perusahaan bernama Northwind Traders, dimana perusahaan ini bergerak dalam bidang ekspor impor makanan.

3.2 Kajian Literatur

Kajian literatur dilakukan untuk meningkatkan penelitian. Studi deduktif dan induktif diterapkan dalam penelitian ini. Studi induktif dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan tentang penelitian terkait dan untuk dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Sedangkan studi deduktif dilakukan untuk memperoleh konsep dasar teori yang terkait dengan penelitian ini yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan mengenai hal yang akan diteliti.

3.3 Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan untuk penelitian ini merupakan data sekunder. Data sekunder sendiri adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber antara lain buku, jurnal, penelitian terdahulu yang sesuai dengan topik penelitian. Pada penelitian ini data yang digunakan didapatkan dari pengunduhan *file* berupa *program SQL Server 2000 Sample*

Database yang berisi *database* mengenai perusahaan Northwind Traders. *Database* ini tersedia untuk umum yang diterbitkan untuk melakukan pengujian sistem.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data untuk penelitian ini menjelaskan secara singkat bagaimana membangun sistem *Business Intelligence* setelah proses pengumpulan data dilakukan. Dilakukan pembangunan sistem BI karena perusahaan membutuhkan alat untuk mendapatkan informasi yang berguna untuk mendukung keputusan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan berdasarkan data. Proses pengolahan data menggunakan beberapa perangkat lunak untuk melakukan pemrosesan data seperti Microsoft SQL Server, Microsoft SQL Server Analysis Service (SSAS), dll.

3.4.1 Perancangan *Data Warehouse*

Perancangan *data warehouse* digunakan untuk mendapatkan model data yang memiliki banyak dimensi. Model data pada pengolahan data ini terdiri dari 4 tabel dimensi, 1 tabel fakta, dan *measures*. Skema yang digunakan merupakan skema bintang atau *star schema*. Skema bintang sendiri adalah sebuah struktur logika yang mempunyai sebuah tabel fakta berisi data terbaru di tengah, yang dikelilingi tabel dimensi yang berisi data referensi (Hidayat et al., 2013).

3.4.2 Implementasi *Data Warehouse*

Implementasi *data warehouse* dilakukan dengan melakukan pemodelan dan implementasi *Extract Transform Load* (ETL), serta membangun kubus *On-Line Analytical Processing* (OLAP) *Cube*. Proses ETL sendiri merupakan penghubung antara sumber data dengan data target yang akan disimpan dalam bentuk repositori data atau *data warehouse* (Albrecht & Naumann, 2008). Sedangkan *OLAP Cube* merupakan metode untuk menyimpan data secara *multidimensional* (dari berbagai dimensi), di mana data yang terdapat dalam *cube* merepresentasikan data yang akan dianalisis (Royibha et al., 2017).

3.4.3 Implementasi *Business Intelligence*

Setelah dilakukan implementasi *data warehouse*, maka tahap selanjutnya adalah menggunakan data tersebut untuk pengimplementasian *business intelligence*. Tahap implementasi *business intelligence* sendiri dilakukan untuk membantu dalam proses analisis data dan pembuatan laporan.

3.5 Pembahasan

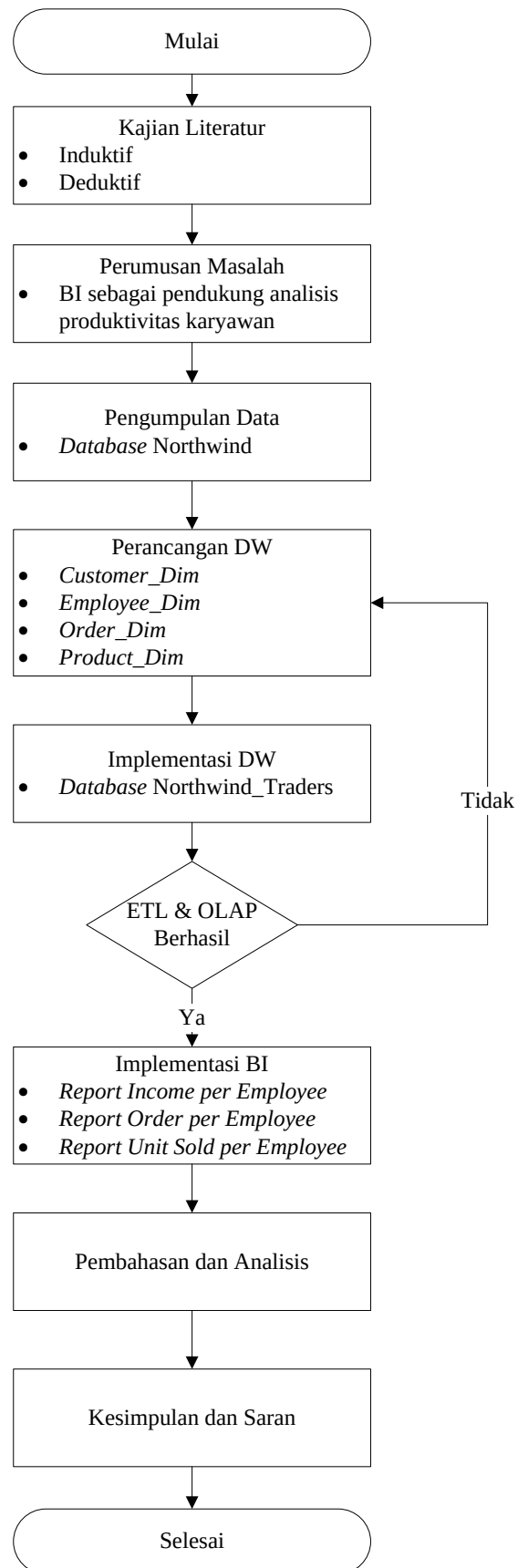
Setelah pengolahan data selesai, maka akan dilakukan pembahasan dan analisis hasil berdasarkan rumusan masalah dan pengolahan data yaitu pengimplementasian *business intelligence*. Pembahasan dan analisis akan dimulai dari rancangan yang dibutuhkan untuk membangun sistem *business intelligence* hingga terjawabnya rumusan masalah termasuk proses pengolahan data dan laporan hasil.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap kesimpulan dan saran, akan dilakukan penarikan kesimpulan yang sesuai dengan perumusan masalah yang dirumuskan dalam bab 1. Selain itu, pada tahap ini juga memberikan beberapa rekomendasi yang mungkin digunakan untuk penelitian lebih lanjut.

3.7 Alur Penelitian

Pada penelitian ini, Gambar 3.1 merupakan alur penelitian yang telah dilakukan. Digambarkan seperti di bawah ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dengan proses pengunduhan *file* berupa *database* berisikan data dari perusahaan Northwind Traders yang disediakan oleh Microsoft.

4.1.1 Profil Perusahaan

Northwind Traders merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang impor-ekspor makanan dan minuman berlokasi di Amerika dan tidak memproduksi barangnya sendiri, melainkan perusahaan yang menjual kembali barang atau produk dari produsen pertama (*reseller* pertama). Produk yang dijual oleh Northwind Traders berupa makanan dengan 77 jenis produk yang berbeda seperti *soft drinks, coffees, teas, sweet and savory sauces, desserts, candies, sweet breads, cheeses, crackers, pasta, cereal, prepared meats, dried fruit, seaweed and fish*, dan lain-lain yang dikelompokkan atau dikategorikan menjadi 8 jenis produk yaitu *beverages, condiments, confections, dairy products, grains/cereals, meat/poultry, produce*, dan *seafood*.

Perusahaan ini mengimpor produk dari berbagai negara seperti Inggris, Amerika, Jepang, Spanyol, Australia, Swedia, Brazil, Jerman, Italia, Norwegia, Prancis, Singapura,

Denmark, Belanda, Finlandia, dan Kanada dengan total perusahaan pengimpor sebanyak 29 perusahaan. Northwind Traders juga memiliki pelanggan atau *customers* dengan perusahaan di berbagai negara seperti Jerman, Meksiko, Inggris, Swedia, Jerman, Spanyol, Prancis, Kanada, Argentina, Swiss, Brazil, Italia, Venezuela, Amerika, Belgia, Portugal, Norwegia, Denmark, Finlandia, dan Polandia dengan total pelanggan sebanyak 91 perusahaan.

4.1.2 Northwind Traders 2000

Dalam *database* transaksi perusahaan Northwind Traders, terdapat 75 jenis data yang berbeda yang dikelompokkan dalam 11 tabel yang berbeda yaitu *Categories*, *Customers*, *Employees*, *EmployeeTerritories*, *OrderDetails*, *Orders*, *Products*, *Region*, *Shippers*, *Suppliers*, dan *Territories*. Daftar tabel yang disimpan di Northwind Traders 2000 ditunjukkan pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Daftar Tabel Northwind Traders 2000

Nama Tabel	Komponen Tabel	Deskripsi
<i>Categories</i>	<i>CategoryID</i>	Kode kategori produk
	<i>CategoryName</i>	Nama kategori produk
	<i>Description</i>	Deskripsi lengkap kategori produk
	<i>Picture</i>	Gambar kategori produk
<i>Customers</i>	<i>CustomerID</i>	Kode pelanggan
	<i>CompanyName</i>	Nama perusahaan pelanggan
	<i>ContactName</i>	Nama karyawan dari perusahaan pelanggan
	<i>ContactTitle</i>	Jabatan di perusahaan pelanggan
	<i>Address</i>	Alamat perusahaan pelanggan
	<i>City</i>	Kota perusahaan pelanggan
	<i>Region</i>	Provinsi perusahaan pelanggan
	<i>PostalCode</i>	Kode pos perusahaan pelanggan
	<i>Country</i>	Negara perusahaan pelanggan
	<i>Phone</i>	Nomor telepon perusahaan pelanggan
	<i>Fax</i>	Nomor fax perusahaan pelanggan
<i>Employees</i>	<i>EmployeeID</i>	Kode karyawan Northwind Traders
	<i>LastName</i>	Nama belakang karyawan Northwind Traders
	<i>FirstName</i>	Nama depan karyawan Northwind Traders
	<i>Title</i>	Jabatan karyawan Northwind Traders
	<i>TitleOfCourtesy</i>	Titel karyawan Northwind Traders

Nama Tabel	Komponen Tabel	Deskripsi
	<i>BirthDate</i>	Tanggal lahir karyawan Northwind Traders
	<i>HireDate</i>	Tanggal merekrut karyawan Northwind Traders
	<i>Address</i>	Alamat asal karyawan Northwind Traders
	<i>City</i>	Kota asal karyawan Northwind Traders
	<i>Region</i>	Provinsi asal karyawan Northwind Traders
	<i>PostalCode</i>	Kode pos karyawan Northwind Traders
	<i>Country</i>	Negara asal karyawan Northwind Traders
	<i>HomePhone</i>	Nomor telepon rumah karyawan Northwind Traders
	<i>Extension</i>	Nomor ekstensi telepon internal
	<i>Photo</i>	Foto resmi karyawan Northwind Traders
	<i>Notes</i>	Informasi umum tentang karyawan Northwind Traders
	<i>ReportsTo</i>	Supervisor karyawan
	<i>PhotoPath</i>	
<i>EmployeeTerritories</i>	<i>EmployeeID</i>	Kode karyawan Northwind Traders
	<i>TerritoryID</i>	Kode zona wilayah
<i>OrderDetails</i>	<i>OrderID</i>	Kode pembelian
	<i>ProductID</i>	Kode produk
	<i>UnitPrice</i>	Harga produk
	<i>Quantity</i>	Banyaknya produk
	<i>Discount</i>	Besarnya potongan harga dalam persen
<i>Orders</i>	<i>OrderID</i>	Kode pembelian
	<i>CustomerID</i>	Kode pelanggan yang melakukan pembelian
	<i>EmployeeID</i>	Kode karyawan yang melakukan penjualan
	<i>OrderDate</i>	Tanggal pembelian
	<i>RequiredDate</i>	Tanggal jatuh tempo pembayaran
	<i>ShippedDate</i>	Tanggal pengiriman
	<i>ShipVia</i>	Jalur pengiriman
	<i>Freight</i>	Berat muatan
	<i>ShipName</i>	Nama orang atau perusahaan penerima pengiriman
	<i>ShipAddress</i>	Alamat pengiriman
	<i>ShipCity</i>	Kota pengiriman
	<i>ShipRegion</i>	Provinsi pengiriman
	<i>ShipPostalCode</i>	Kode pos pengiriman
	<i>ShipCountry</i>	Negara pengiriman
<i>Products</i>	<i>ProductID</i>	Kode produk
	<i>ProductName</i>	Nama produk
	<i>SupplierID</i>	Kode pemasok produk
	<i>CategoryID</i>	Kode kategori produk
	<i>QuantityPerUnit</i>	Besaran kuantitas unit produk

Nama Tabel	Komponen Tabel	Deskripsi
	<i>UnitPrice</i>	Harga produk
	<i>UnitsInStock</i>	Banyaknya produk dalam persediaan
	<i>UnitsOnOrder</i>	Banyaknya produk dalam pemesanan
	<i>ReorderLevel</i>	Tingkat pemesanan ulang
	<i>Discontinued</i>	Dihentikan
<i>Region</i>	<i>RegionID</i>	Kode wilayah atau provinsi
	<i>RegionDescription</i>	Deskripsi wilayah atau provinsi
<i>Shippers</i>	<i>ShipperID</i>	Kode pengirim
	<i>CompanyName</i>	Nama perusahaan pengirim
	<i>Phone</i>	Nomor telepon perusahaan pengirim
<i>Suppliers</i>	<i>SupplierID</i>	Kode pemasok produk
	<i>CompanyName</i>	Nama perusahaan pemasok
	<i>ContactName</i>	Nama karyawan perusahaan pemasok
	<i>ContactTitle</i>	Jabatan karyawan di perusahaan pemasok
	<i>Address</i>	Alamat perusahaan pemasok
	<i>City</i>	Kota perusahaan pemasok
	<i>Region</i>	Provinsi perusahaan pemasok
	<i>PostalCode</i>	Kode pos perusahaan pemasok
	<i>Country</i>	Negara perusahaan pemasok
	<i>Phone</i>	Nomor telepon perusahaan pemasok
	<i>Fax</i>	Nomor fax perusahaan pemasok
	<i>HomePage</i>	Website perusahaan pemasok
<i>Territories</i>	<i>TerritoryID</i>	Kode zona wilayah
	<i>TerritoryDescription</i>	Deskripsi zona wilayah
	<i>RegionID</i>	Kode wilayah atau provinsi

Tabel 4.1 di atas menunjukkan daftar *database* Northwind Traders. Data tersebut terdiri dari beberapa klasifikasi seperti *Categories*, *Customers*, *Employees*, *EmployeeTerritories*, *OrderDetails*, *Orders*, *Products*, *Region*, *Shippers*, *Suppliers*, dan *Territories* yang digunakan sebagai data awal untuk dilakukan perancangan *data warehouse*.

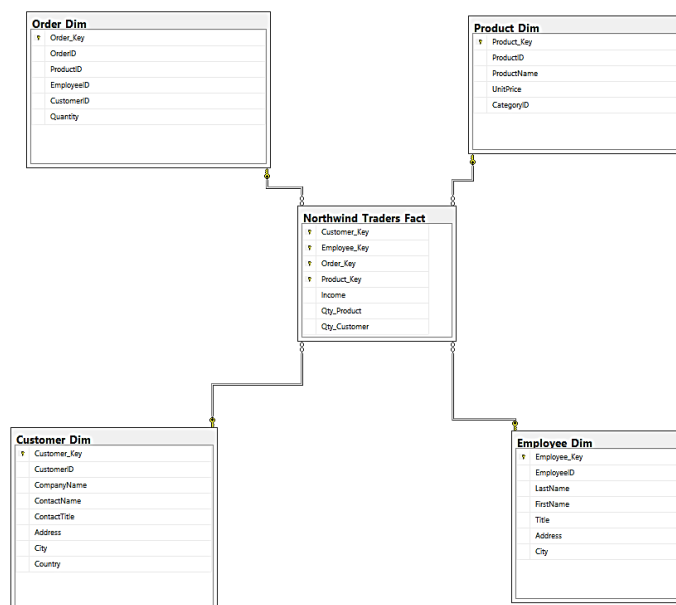
4.2 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data akan menjelaskan proses dari perancangan *data warehouse*, kemudian implementasi *data warehouse* dengan melakukan proses ETL, membangun OLAP Cube, dan implementasi *business intelligence*.

4.2.1 Perancangan *Data Warehouse*

Proses *data warehousing* merupakan proses yang digunakan sebagai data dasar untuk solusi *business intelligence*. Maka dari itu, perlu dilakukan perancangan *data warehouse*. Perancangan *data warehouse* sendiri dilakukan dengan membentuk *database* baru sebagai tempat terbentuknya data yang akan diproses untuk implementasi BI.

Data yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang akan dianalisis disesuaikan dengan rumusan masalah pada penelitian ini. Analisis tersebut dilihat dari segi penjualan oleh karyawan Northwind. Maka dari itu, berdasarkan data awal pada Tabel 4.1 di atas, tabel yang digunakan adalah tabel yang berhubungan dengan penjualan oleh karyawan. Tabel yang digunakan didapatkan dari *database* awal yaitu *database* Northwind yaitu *Customers*, *Employees*, *Orders*, *OrderDetails*, dan *Products*. Dari tabel-tabel tersebut, tidak semua atribut pada data awal digunakan untuk *data warehouse*. Data atribut dan tabel tersebut dibentuk pada *database* baru yaitu Northwind_Traders. Dari atribut yang dibentuk, diproses menjadi model *data warehouse* yaitu berupa 4 tabel dimensi yaitu *Customer_Dim*, *Employee_Dim*, *Order_Dim*, dan *Product_Dim* serta 1 tabel fakta yaitu *Northwind_Traders_Fact* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 di bawah ini:



Gambar 4.1 Rancangan *Data Warehouse*

Gambar 4.1 menunjukkan rancangan *data warehouse* yang digunakan sebagai data utama untuk mendesain *data warehouse* menggunakan SQL Server. Data tersebut akan digunakan untuk proses *Extract Transform Load* (ETL) dan *On-Line Analytical Processing* (OLAP) *Cube*. Dari rancangan data warehouse menunjukkan terdapat 4 dimensi yang akan di proses yaitu: *Costumer_Dim*, *Employee_Dim*, *Order_Dim* dan *Product_Dim*. Tabel 4.2 akan menjelaskan dimensi pertama yaitu *Costumer_Dim*.

Tabel 4.2 *Customer_Dim*

Atribut	Tipe Data	Panjang
<i>CustomerID</i>	nchar	5
<i>CompanyName</i>	nvarchar	40
<i>ContactName</i>	nvarchar	30
<i>ContactTitle</i>	nvarchar	30
<i>Address</i>	nvarchar	60
<i>City</i>	nvarchar	15
<i>Country</i>	nvarchar	15

Tabel 4.2 di atas merupakan informasi tabel dimensi pelanggan (*Customer_Dim*) yang berisi 7 atribut yaitu, *CustomerID*, *CompanyName*, *ContactName*, *ContactTitle*, *Address*, *City*, dan *Country* dengan tipe data keseluruhan atribut adalah *nvarchar* kecuali *CustomerID* yang memiliki tipe data *nchar*. Selanjutnya adalah tabel *Employee_Dim* yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4.3 *Employee_Dim*

Atribut	Tipe Data	Panjang
<i>EmployeeID</i>	int	1
<i>LastName</i>	nvarchar	20
<i>FirstName</i>	nvarchar	10
<i>Title</i>	nvarchar	30
<i>Address</i>	nvarchar	60
<i>City</i>	nvarchar	15

Atribut yang terdapat pada tabel *Employee_Dim* adalah *EmployeeID*, *LastName*, *FirstName*, *Title*, *Address*, dan *City*. Pada atribut *EmployeeID* memiliki tipe data *int*, sedangkan atribut lainnya memiliki tipe data *nvarchar*. Pada tabel ketiga akan ditunjukkan Tabel 4.4 yaitu dimensi pembelian (*Order_Dim*) di bawah ini:

Tabel 4.4 *Order_Dim*

Atribut	Tipe Data	Panjang
<i>OrderID</i>	int	5
<i>CustomerID</i>	nchar	5
<i>EmployeeID</i>	int	1
<i>ProductID</i>	int	2
<i>Quantity</i>	smallint	3

Pada Tabel 4.4 di atas, tabel *Order_Dim* memiliki 5 atribut yaitu *OrderID*, *CustomerID*, *EmployeeID*, *ProductID*, dan *Quantity*. Tipe data dari atribut tersebut yaitu int yang dimiliki *OrderID*, *EmployeeID*, dan *ProductID*. Kemudian tipe data nchar dimiliki *CustomerID* dan tipe data smallint yang dimiliki *Quantity*. Tabel terakhir adalah *Product_Dim* yang akan ditunjukkan pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 *Product_Dim*

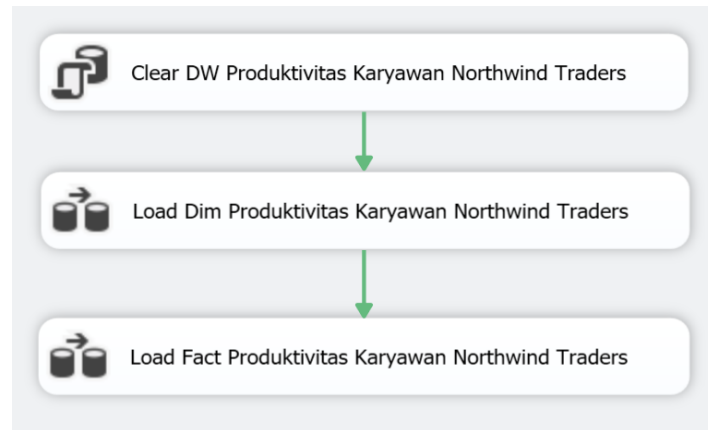
Atribut	Tipe Data	Panjang
<i>ProductID</i>	int	2
<i>ProductName</i>	nvarchar	40
<i>UnitPrice</i>	money	6
<i>CategoryID</i>	int	1

Pada tabel ini memberikan informasi tentang atribut yang ada pada tabel *Product_Dim* yaitu *ProductID*, *ProductName*, *UnitPrice*, dan *CategoryID*. Pada *ProductID* dan *CategoryID* memiliki tipe data int, *ProductName* memiliki tipe data nvarchar, dan *UnitPrice* memiliki tipe data money. Setelah seluruh informasi dimensi telah terpenuhi dapat dilanjutkan pada proses berikutnya yaitu *Extraction Transformation Load* (ETL).

4.2.2 Implementasi ETL

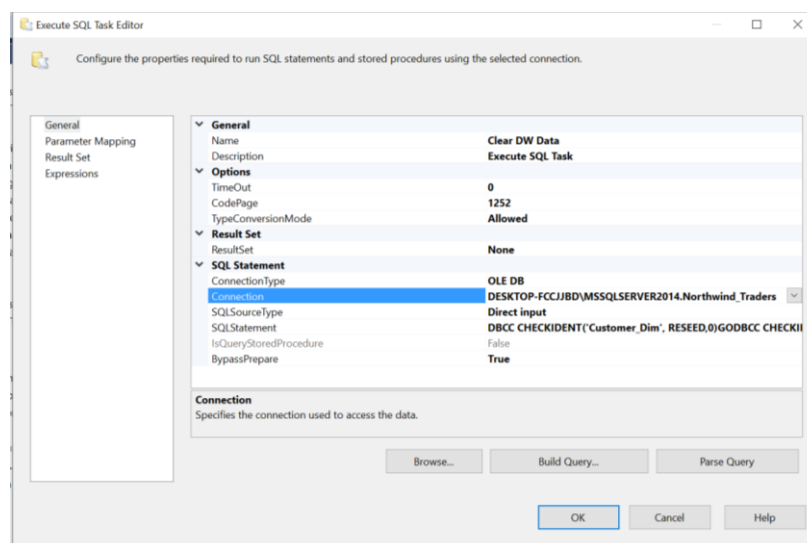
Dalam *data warehousing*, proses ETL perlu dilakukan untuk mengisi rancangan *data warehouse*. Pada tahap ini, akan dimasukkan model dan fungsi sebagai penghubung antara data awal dan rancangan *data warehouse* yang telah dibuat seperti pada gambar di bawah:

Gambar 4.2 menjelaskan tentang model dari ETL yang berisikan *Clear DW Data*, *Load Dim Data*, dan *Load Fact Data*.



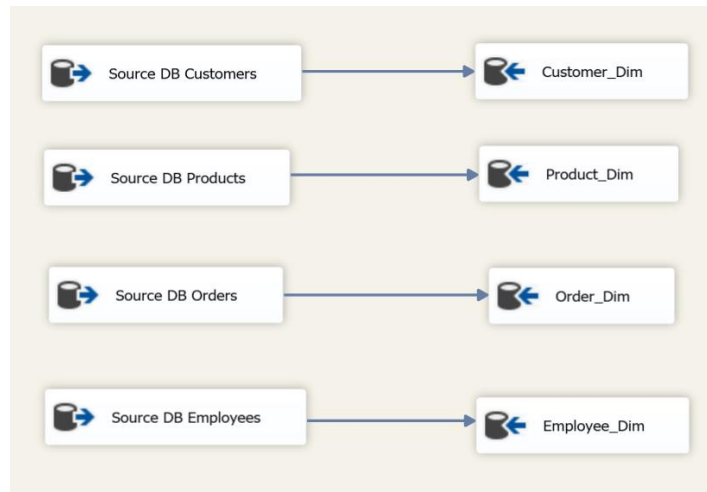
Gambar 4.2 Model ETL

Pada *Clear DW Data* di model ETL berfungsi sebagai sarana penghubung server dari SQL Server ke SQL Visual Studio agar *database* yang telah dibuat yaitu Northwind_Traders dapat dilengkapi sesuai rancangannya. Lalu pada *Load Dim Data* berfungsi untuk memfilter data awal yang disesuaikan dengan rancangan dimensi yang telah dibuat yaitu *Customer_Dim*, *Employee_Dim*, *Order_Dim*, dan *Product_Dim*. Kemudian pada *Load Fact Data* berfungsi sama halnya dengan *Load Dim Data* tetapi untuk rancangan *Fact Table* yang telah dibuat yaitu *Northwind_Traders_Fact*. Berikut adalah gambar dari penjelasan 3 fungsi di atas:



Gambar 4.3 Clear DW Data

Pada Gambar 4.3 di atas bagian *Connection* di *SQL Statement* menunjukkan bahwa koneksi yang dipilih sudah sesuai dengan rancangan yaitu menghubungkan SQL Visual Studio ke server SQL Server dengan *database* Northwind_Traders dengan nama server DESKTOP-FCCJJBD\MSSQLSERVER2014.Northwind_Traders.



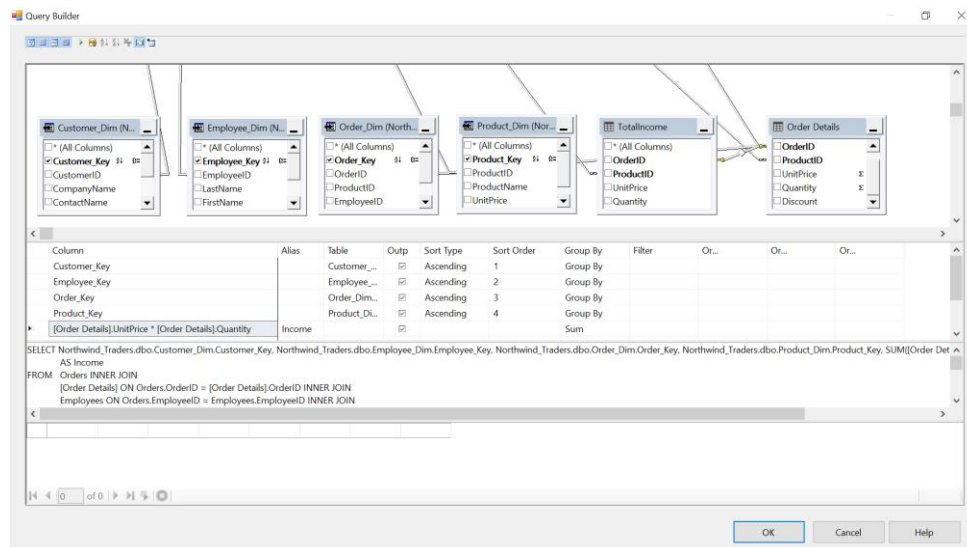
Gambar 4.4 *Load Dim Data*

Pada Gambar 4.4 di atas menunjukkan hubungan antara dimensi yang akan di isi dari *database* awal (Northwind) ke *data warehouse* (Northwind_Traders) sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Dimensi yang digunakan yaitu *Customer_Dim*, *Employee_Dim*, *Order_Dim*, dan *Product_Dim*. *Load Dim Data* digunakan sebagai dasar pembuatan *Load Fact Data* untuk membuat tabel fakta.



Gambar 4.5 *Load Fact Data*

Pada Gambar 4.5 di atas menunjukkan hubungan tabel fakta yang berisi hubungan dari dimensi-dimensi di *Load Dim Data* dengan pengukuran atau *measurement* rancangan yang telah dibuat. *Load Fact Data* didapatkan dengan membangun *Query* yang disesuaikan dengan rancangan seperti pada Gambar 4.6 di bawah ini:



Gambar 4.6 Build Query pada Load Fact Data

Gambar 4.6 menunjukkan hubungan antar dimensi dan fakta yang digunakan untuk data warehousing di proses ETL untuk membangun query dan menghasilkan kode yang ditunjukkan seperti Gambar 4.7 di bawah ini:

```
SELECT Northwind_Traders.dbo.Customer_Dim.Customer_Key,
Northwind_Traders.dbo.Employee_Dim.Employee_Key,
Northwind_Traders.dbo.Order_Dim.Order_Key,
Northwind_Traders.dbo.Product_Dim.Product_Key, SUM([Order
Details].UnitPrice * [Order Details].Quantity) AS Income,
SUM([Order Details].Quantity) AS Qty_Product,
COUNT(Orders.CustomerID) AS Qty_Customer
FROM Orders INNER JOIN
[Order Details] ON Orders.OrderID = [Order Details].OrderID INNER JOIN
Employees ON Orders.EmployeeID = Employees.EmployeeID INNER JOIN
Customers ON Orders.CustomerID = Customers.CustomerID INNER JOIN
Products ON [Order Details].ProductID = Products.ProductID INNER JOIN
Northwind_Traders.dbo.Customer_Dim ON Customers.CustomerID =
Northwind_Traders.dbo.Customer_Dim.CustomerID INNER JOIN
Northwind_Traders.dbo.Employee_Dim ON Employees.EmployeeID =
Northwind_Traders.dbo.Employee_Dim.EmployeeID INNER JOIN
Northwind_Traders.dbo.Order_Dim ON [Order Details].OrderID =
Northwind_Traders.dbo.Order_Dim.OrderID INNER JOIN
Northwind_Traders.dbo.Product_Dim ON Products.ProductID =
Northwind_Traders.dbo.Product_Dim.ProductID INNER JOIN
TotalIncome ON Products.ProductID = TotalIncome.ProductID AND
[Order Details].OrderID = TotalIncome.OrderID
GROUP BY Northwind_Traders.dbo.Customer_Dim.Customer_Key,
Northwind_Traders.dbo.Employee_Dim.Employee_Key,
Northwind_Traders.dbo.Order_Dim.Order_Key,
Northwind_Traders.dbo.Product_Dim.Product_Key
ORDER BY Northwind_Traders.dbo.Customer_Dim.Customer_Key,
Northwind_Traders.dbo.Employee_Dim.Employee_Key,
Northwind_Traders.dbo.Order_Dim.Order_Key,
Northwind_Traders.dbo.Product_Dim.Product_Key
```

Gambar 4.7 Query untuk Data Warehouse

Setelah *Load Dim Data* dan *Load Fact Data* selesai diidentifikasi, maka proses ETL telah siap untuk dijalankan yang merupakan proses pengisian atau pemindahan data yang sesuai dengan rancangan dan akan menghasilkan *data warehouse* seperti di bawah ini:

Customer_Key	CustomerID	CompanyName	ContactName	ContactTitle	Address	City	Country
1	1	ALFKI	Alfreds Futterkiste	Maria Anders	Sales Representative	Oberstr. 57	Berlin, Germany
2	2	ANATR	Ana Trujillo Emparedados y helados	Ana Trujillo	Owner	Avda. de la Constituci3n 2222	M3xico D.F., Mexico
3	3	ANTON	Antonio Moreno Taquer3a	Antonio Moreno	Owner	Mataderos 2312	M3xico D.F., Mexico
4	4	AROUT	Around the Horn	Thomas Hardy	Sales Representative	120 Hanover Sq.	London, UK
5	5	BERGS	Berglunds snabbk3p	Christina Berglund	Order Administrator	Berguv3ngen 8	Lule3, Sweden
6	6	BLAUS	Blauer See Delikatessen	Hanna Moos	Sales Representative	Forsterstr. 57	Mannheim, Germany
7	7	BLONP	Blondiesdel p3re et fils	Fr3d3rique Citeaux	Marketing Manager	24, place Kl3ber	Strasbourg, France
8	8	BOLID	B3lido Comidas preparadas	Mart3n Sommer	Owner	C/ Araquil, 67	Madrid, Spain
9	9	BONAP	Bon app3	Laurence Labihan	Owner	12, rue des Bouchers	Marseille, France
10	10	BOTTM	Bottom-Dollar Markets	Elizabeth Lincoln	Accounting Manager	23 Tsawassen Blvd.	Tsawassen, Canada
11	11	BSEEV	B3's Beverages	Victoria Ashworth	Sales Representative	Fauntleroy Circus	London, UK
12	12	CACTU	Cactus Comidas para llevar	Patricia Simpson	Sales Agent	Centro 333	Buenos Aires, Argentina
13	13	CENTC	Centro comercial Moduruma	Francisco Chang	Marketing Manager	Siemas de Granada 9993	M3xico D.F., Mexico
14	14	CHOPS	Chop-suey Chinese	Yang Wang	Owner	Hauptstr. 29	Bern, Switzerland
15	15	COMMI	Com3rio Mineiro	Pedro Afonso	Sales Associate	Av. dos Lus3adas, 23	Sao Paulo, Brazil
16	16	CONSH	Consolidated Holdings	Elizabeth Brown	Sales Representative	Berkeley Gardens 12 Brewery	London, UK
17	17	DRACD	Drachenbut Delikatessen	Sven Ottlieb	Order Administrator	Walsenweg 21	Aachen, Germany
18	18	DUMON	Du monde entier	Janine Labruno	Owner	67, rue des Cinquante Otages	Nantes, France
19	19	EASTC	Eastern Connection	Ann Devon	Sales Agent	35 King George	London, UK
20	20	ERNST	Ernst Handel	Roland Mende	Sales Manager	Kirchgasse 6	Graz, Austria
21	21	FAMIA	Familia Arquibaldo	Ana Cruz	Marketing Assistant	Rua Or3s, 92	Sao Paulo, Brazil
22	22	FISSA	FISSA Fabrica Inter. Salchichas S.A.	Diego Roel	Accounting Manager	C/ Moralzarzal, 86	Madrid, Spain
23	23	FOLIG	Foles gourmandes	Martine Ranc3	Assistant Sales Agent	184, chauss3e de Tournai	Lille, France
24	24	FOLKO	Folk och f3 HB	Maria Larsson	Owner	3kergatan 24	Br3cke, Sweden
25	25	FRANK	Frankenversand	Peter Franken	Marketing Manager	Berliner Platz 43	M3nchen, Germany
26	26	FRANR	France restauration	Carine Schmitt	Marketing Manager	54, rue Royale	Nantes, France
27	27	FRANS	Franchi S.p.A.	Paolo Accorti	Sales Representative	Via Monte Bianco 34	Torino, Italy
28	28	FIIDIR	Furia Ranchhouse Finfres do Mar	I3on Dondosuev	Sales Manager	Isarferm 13as meias n. 12	L3schva, Portugal

Gambar 4.8 Data *Customer_Dim*

Gambar 4.8 di atas merupakan data pada tabel dimensi *Customer_Dim* di dalam *database Northwind_Traders* yang berisi informasi mengenai *Customer_Key*, *CustomerID*, *CompanyName*, *ContactName*, *ContactTitle*, *Address*, *City*, dan *Country*. Setelah tabel dimensi *Customer_Dim*, terdapat tabel dimensi *Employee_Dim* seperti Gambar 4.9 di bawah ini:

Employee_Key	EmployeeID	LastName	FirstName	Title	Address	City
1	1	Davolio	Nancy	Sales Representative	507 - 20th Ave. E. Apt. 2A	Seattle
2	2	Fuller	Andrew	Vice President, Sales	908 W. Capital Way	Tacoma
3	3	Leverling	Janet	Sales Representative	722 Moss Bay Blvd.	Kirkland
4	4	Peacock	Margaret	Sales Representative	4110 Old Redmond Rd.	Redmond
5	5	Buchanan	Steven	Sales Manager	14 Garrett Hill	London
6	6	Suyama	Michael	Sales Representative	Coventry House, Miner Rd.	London
7	7	King	Robert	Sales Representative	Edgeham Hollow, Winchester Way	London
8	8	Callahan	Laura	Inside Sales Coordinator	4726 - 11th Ave. N.E.	Seattle
9	9	Dodsworth	Anne	Sales Representative	7 Houndstooth Rd.	London

Gambar 4.9 Data *Employee_Dim*

Gambar 4.9 di atas merupakan data pada tabel dimensi *Employee_Dim* di dalam database Northwind_Traders yang berisi informasi mengenai *Employee_Key*, *EmployeeID*, *LastName*, *FirstName*, *Title*, *Address*, dan *City*. Setelah tabel dimensi *Employee_Dim*, terdapat tabel dimensi *Order_Dim* seperti Gambar 4.10 di bawah ini:

Order_Key	OrderID	ProductID	EmployeeID	CustomerID	Quantity
1	10248	11	5	VINET	10
2	10248	42	5	VINET	5
3	10248	72	5	VINET	5
4	10249	14	6	TOMSP	9
5	10249	51	6	TOMSP	40
6	10250	41	4	HANAR	10
7	10250	51	4	HANAR	35
8	10250	65	4	HANAR	15
9	10251	22	3	VICTE	6
10	10251	57	3	VICTE	15
11	10251	65	3	VICTE	20
12	10252	20	4	SUPRD	40
13	10252	33	4	SUPRD	25
14	10252	60	4	SUPRD	40
15	10253	31	3	HANAR	20
16	10253	39	3	HANAR	42
17	10253	49	3	HANAR	40
18	10254	24	5	CHOPS	15
19	10254	55	5	CHOPS	21
20	10254	74	5	CHOPS	21
21	10255	2	9	RICSU	20
22	10255	16	9	RICSU	35
23	10255	36	9	RICSU	25
24	10255	59	9	RICSU	30
25	10256	53	3	WELLI	15
26	10256	77	3	WELLI	12
27	10257	27	4	HILAA	25
28	10257	90	4	HILAA	6

Gambar 4.10 Data *Order_Dim*

Gambar 4.10 di atas merupakan data pada tabel dimensi *Order_Dim* di dalam database Northwind_Traders yang berisi informasi mengenai *Order_Key*, *OrderID*, *ProductID*, *EmployeeID*, *CustomerID*, dan *Quantity*. Setelah tabel dimensi *Order_Dim*, terdapat tabel dimensi *Product_Dim* seperti Gambar 4.11 di bawah ini:

Product_Key	ProductID	ProductName	UnitPrice	CategoryID
1	1	Chai	18.00	1
2	2	Chang	19.00	1
3	3	Aniseed Syrup	10.00	2
4	4	Chief Anthon's Cajun Seasoning	22.00	2
5	5	Chief Anthon's Gumbo Mix	21.35	2
6	6	Grandma's Boysenberry Spread	25.00	2
7	7	Uncle Bob's Organic Dried Pears	30.00	7
8	8	Northwoods Cranberry Sauce	40.00	2
9	9	Mishi Kake Noko	97.00	6
10	10	Ikura	31.00	8
11	11	Queso Cabrales	21.00	4
12	12	Queso Manchego La Pastora	38.00	4
13	13	Korbu	6.00	8
14	14	Toku	23.25	7
15	15	Garden of Eatin'	15.50	2
16	16	Pavlova	17.45	3
17	17	Alice Mutton	39.00	6
18	18	Carnarvon Tigers	62.50	8
19	19	Treatise on Chocolate Biscuits	9.20	3
20	20	Sir Rodney's Marmalade	81.00	3
21	21	Sir Rodney's Scones	10.00	3
22	22	Gustaf's Knickerbocker	21.00	5
23	23	Turkey	9.00	5
24	24	Gustaf's Fat Pastry	4.50	1
25	25	NuNuCa NuNu-Nougat Creme	14.00	3
26	26	Gumb'n' Gummi's	31.23	3
27	27	Schoggi Schokolade	43.00	3
28	28	Offshore Chocolate	45.00	7

Gambar 4.11 Data *Product_Dim*

Gambar 4.11 di atas merupakan data pada tabel dimensi *Product_Dim* di dalam *database Northwind_Traders* yang berisi informasi mengenai *Product_Key*, *ProductID*, *ProductName*, *UnitPrice*, dan *CategoryID*. Setelah seluruh tabel dimensi terisi, maka dapat membentuk tabel fakta yaitu tabel *Northwind_Traders_Fact* seperti Gambar 4.12 di bawah ini:

	Customer_Key	Employee_Key	Order_Key	Product_Key	Income	Qty_Product	Qty_Customer
1	1	1	1534	59	825.00	15	1
2	1	1	1534	77	26.00	2	1
3	1	1	1535	59	825.00	15	1
4	1	1	1535	77	26.00	2	1
5	1	1	1826	6	400.00	16	1
6	1	1	1826	28	91.20	2	1
7	1	1	1827	6	400.00	16	1
8	1	1	1827	28	91.20	2	1
9	1	3	1972	58	530.00	40	1
10	1	3	1972	71	430.00	20	1
11	1	3	1973	58	530.00	40	1
12	1	3	1973	71	430.00	20	1
13	1	4	1167	63	878.00	20	1
14	1	4	1197	3	60.00	6	1
15	1	4	1197	76	270.00	15	1
16	1	4	1198	3	60.00	6	1
17	1	4	1198	76	270.00	15	1
18	1	6	1040	28	684.00	15	1
19	1	6	1040	39	378.00	21	1
20	1	6	1040	46	24.00	2	1
21	1	6	1041	28	684.00	15	1
22	1	6	1041	39	378.00	21	1
23	1	6	1041	46	24.00	2	1
24	1	6	1042	28	684.00	15	1
25	1	6	1042	39	378.00	21	1
26	1	6	1042	46	24.00	2	1
27	2	3	998	14	69.75	3	1
28	2	3	998	42	70.00	5	1

Gambar 4.12 Data *Northwind_Traders_Fact*

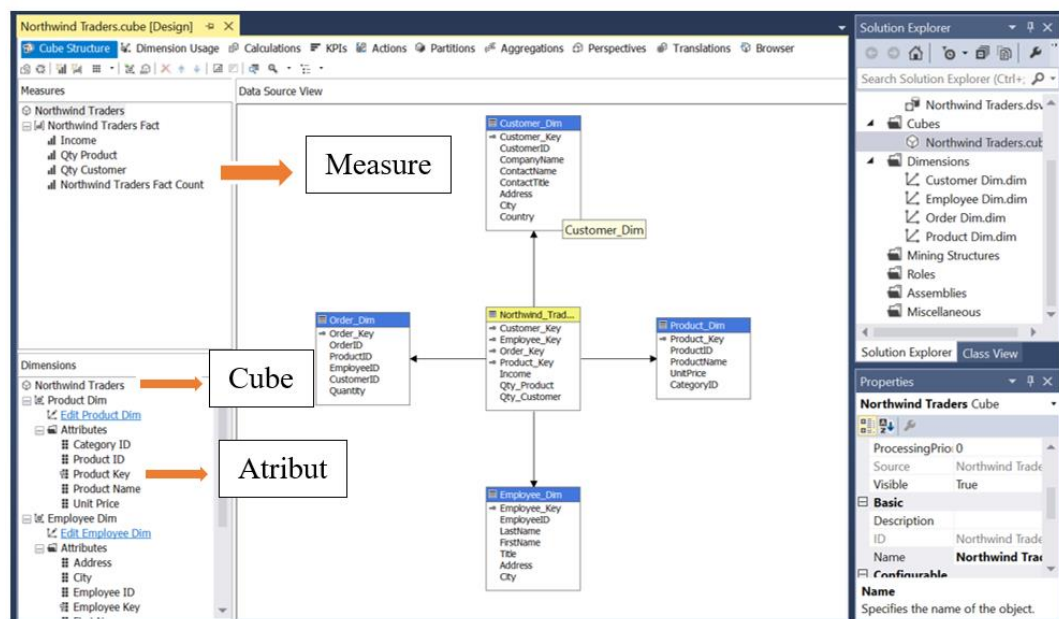
Pada Gambar 4.12 menunjukkan informasi dari tabel fakta *Northwind_Traders_Fact*. Tabel fakta berisikan *Customer_Key*, *Employee_Key*, *Order_Key*, dan *Product_Key* yang diambil dari masing-masing tabel dimensi yaitu *Customer_Dim*, *Employee_Dim*, *Order_Dim*, dan *Product_Dim*. Kemudian terdapat 3 *measurement* yaitu *Income* yang dihasilkan dari $UnitPrice * Quantity$, *Qty_Product* yang didapatkan dari jumlah produk yang dipesan, dan *Qty_Customer* yang didapatkan dari jumlah pemesanan.

4.2.3 Pembuatan dan Implementasi OLAP Cube

Setelah melakukan proses ETL, dilanjutkan ke proses pembuatan *cube* menggunakan *tools* Microsoft SQL Server Analysis Service (SSAS). Proses pembuatan OLAP *cube* merupakan salah satu proses terpenting dalam implementasi *data warehouse*. Adanya *cube* dapat memberikan kemudahan dalam mengakses data sehingga data tersebut dapat ditampilkan dari banyak dimensi atau disebut dengan *multidimensional modeling*.

Tahap implementasi OLAP dilakukan dengan pembuatan *server* dalam Microsoft SSAS. Setelah *server* berhasil dibuat, dilakukan pembuatan *data source* di dalam *server* SSAS untuk menghubungkan *data warehouse* Northwind_Traders yang telah tersimpan dalam SQL Server.

Selanjutnya, pembuatan kubus data dimulai dengan menentukan dimensi dan kubus serta memilih atribut apa saja pada tabel kubus yang akan dijadikan *measure*. Setelah pembuatan kubus data berhasil dilakukan, tahap selanjutnya adalah menentukan relasi antara tabel dimensi dan kubus. Tabel fakta merepresentasikan kubus data seperti Gambar 4.13 di bawah ini:



Gambar 4.13 Hasil Perancangan Kubus Data

Gambar di atas menunjukkan tampilan perancangan *cube* yang telah berhasil diproses dengan 3 measure yang telah ditentukan yaitu *Income* yang merupakan penghasilan yang didapat dari penjualan produk, kemudian *Qty Product* yang merupakan total kuantitas atau jumlah produk yang terjual, dan yang terakhir yaitu *Qty Customer* yang merupakan jumlah pemesanan yang dilakukan pelanggan.

4.2.4 Implementasi Business Intelligence

Setelah proses *data warehouse* dan pembuatan *cube* selesai dilakukan, dapat dilakukan tahapan selanjutnya yaitu *reporting* data menggunakan data yang berdasar *measure* tabel *Northwind_Traders_Fact*. Terdapat 3 hasil *report* yaitu *income per employee*, *unit sold per employee*, dan *orders per employee* yang ditampilkan seperti Gambar 4.14 di bawah ini:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Cte de Blaye	48484.0000	60868.5000	100920.5000	99866.5000	33728.0000	52067.6000			30039.0000
Chai	2574.0000	6660.0000	5356.8000	16704.0000	3528.0000	5670.0000	1782.0000	3045.6000	1440.0000
Chang	22040.0000	3990.0000	4465.0000	15804.2000	4427.0000	5871.0000	8025.6000	3249.0000	1976.0000
Chartreuse verte	4507.2000	2880.0000	6379.2000	6516.0000	3816.0000	5814.0000	108.0000	4878.0000	540.0000
Guaran? Fant? stica	2718.9000	1641.6000	2412.0000	132.3000	801.0000	2034.0000	1309.5000	3671.1000	1006.2000
Ipoh Coffee	20976.0000	15032.8000	24656.0000	8666.4000			6440.0000	9108.0000	
Lakkalik?hi	14400.0000	2880.0000	9439.2000	3974.4000	1800.0000	2466.0000	1512.0000	10036.8000	3866.4000
Laughing Lumberjack Lager		2380.0000	630.0000	2590.0000			1092.0000	560.0000	
Outback Lager	4515.0000	3285.0000	4299.0000	10398.0000		1980.0000	4230.0000	4248.0000	1980.0000
Rh?hr?u	5132.0500	1581.0000	5152.2000	2518.7500	527.0000	2193.2500	669.6000	4730.6000	2247.5000
Klosterh?r									
Sasquatch Ale		3640.0000	2884.0000	901.6000	336.0000	1680.0000	10306.8000	672.0000	224.0000
Steeleye Stout	8100.0000	7344.0000	1828.8000	6292.8000	108.0000	2304.0000	4752.0000	11952.0000	5040.0000
2	45764.5500	54000.6500	41905.8000	77395.7000	7557.8000	13167.3000	26355.3000	49472.9500	42487.6000
3	92180.0600	84304.8000	110467.8700	92766.1400	19336.0500	22417.8000	58672.5500	67450.8500	22321.9800
4	128411.3000	74261.2000	113540.2000	120349.7000	82400.6000	55110.0000	103504.7000	64451.6000	70719.0000
5	33047.6500	40733.1500	69298.4000	74679.9000	15769.0000	33822.4000	23861.1000	34551.2000	2303.0000
6	59955.6400	95604.9100	53394.2000	123922.6200	45169.2000	21024.8000	70181.6800	50540.7000	35228.0000
7	70087.2500	25551.2000	44759.2500	58029.6500	24612.5000	33464.2500	41039.2000	39481.1500	1500.7500
8	86157.5500	48943.2500	81037.0800	103975.5400	20935.1000	18912.9000	19668.7500	40833.0800	32751.9500

Gambar 4.14 Report Income per Employee

Pada Gambar 4.14 di atas menunjukkan hasil berupa *income* atau penghasilan tiap karyawan terhadap penjualan produk yang dikelompokkan sesuai dengan kategori produk masing-masing. Pada *report* selanjutnya yaitu *Unit Sold per Employee* ditampilkan seperti Gambar 4.15 di bawah ini:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	5282	3176	4241	3162	1251	2324	2892	4029	1628
2	2125	2353	2031	4034	404	688	1300	1940	1707
3	4259	3113	4114	4987	1144	1255	2396	3019	1130
4	4907	2732	4278	4950	2929	2154	3179	2248	1920
5	1584	1973	2671	3206	730	1044	1037	2010	104
6	1881	1992	1498	3162	1383	448	1114	1220	383
7	1713	828	1044	1790	752	1045	978	1345	159
8	4373	2521	4405	5249	1334	1624	1508	2303	1524

Gambar 4.15 Report Unit Sold per Employee

Report unit sold per employee di atas merupakan hasil dari jumlah produk atau barang yang terjual masing-masing karyawan yang dikelompokkan sesuai kategori produk. Kemudian report yang terakhir yaitu *Orders per Employee* ditampilkan pada Gambar 4.16 di bawah ini:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ALFKI	8	4	10	16	9	4	13	9	8
ANATR	4	14	16	13	9	11	9	1	
ANTON	30	20	15	4	9	8			
AROUT	35	9	50	9	18	25	20		
BLAUS	4	4	1	9	9	11			
BLONP	4	25	27	4	8	1	9		
BOLID	9	4	1						
BONAP	17	9	14	43	9	4	20	10	
BOTTM	8	20	21	25	13	1	9		
BSBEV	4	4	10	13	17	4	4		
CACTU	4	1	4	13	1				
CENTC	16	4	13	9	18	4			
CHOPS	1	4	5	16					
COMMI	4	4	4	9					
CONSH	5	1	9	1	4				
DRACD	4	1	18						
DUMON	13	20	8	18					
EASTC	59	41	54	86	20	54	48	26	
ERNSH	4	1	25	9	16	48	4		
FAMIA	16	9	16	4	9				
FOLIG	4	36	20	5	1	13	13	35	
FOLKO	40	75	9	13	33				
FRANK	9	1	4						
FRANR	4	4	4	4	4	4	4	4	4
FRANS	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Gambar 4.16 Report Orders per Employee

Gambar di atas merupakan report orders per employee yang ditunjukkan berapa kali pelanggan atau customer melakukan pemesanan atau order pada karyawan atau employee yang dikelompokkan sesuai dengan CustomerIDnya.

BAB V

PEMBAHASAN

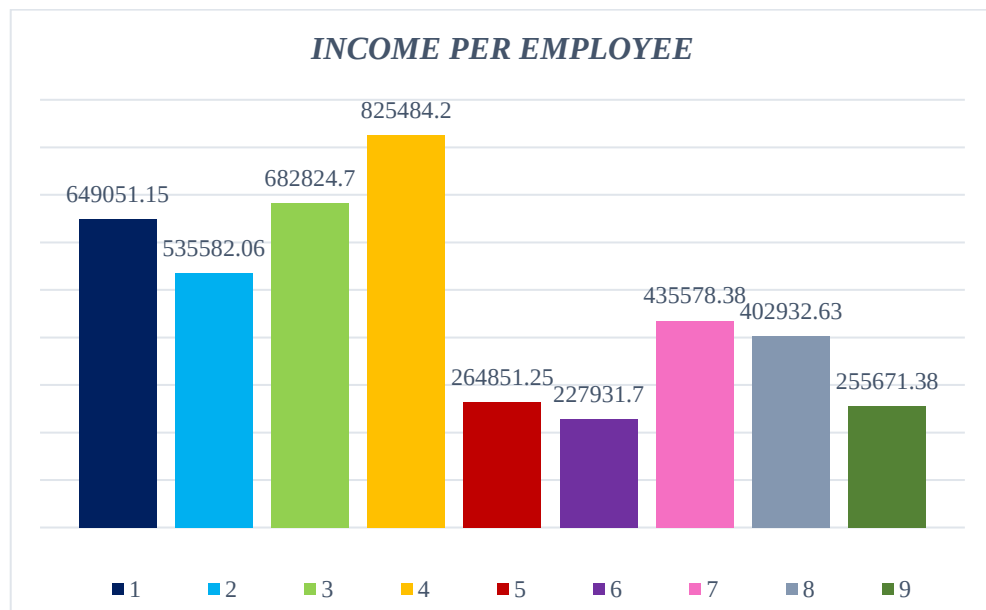
Pada bab pembahasan akan menjelaskan hasil dari pengolahan data yang dimulai dari perancangan *data warehouse* yang menghasilkan model *data warehouse* berupa *star schema* yang berfungsi sebagai acuan untuk melakukan proses selanjutnya yaitu implementasi *data warehouse*. Model *data warehouse* yang dibangun terdiri dari 4 tabel dimensi yaitu *Customer_Dim*, *Employee_Dim*, *Order_Dim*, dan *Product_Dim* dan 1 tabel fakta yaitu *Northwind_Traders_Fact*.

Tahap implementasi *data warehouse* dilakukan proses *extract transform load* (ETL) yang berfungsi untuk menghubungkan sumber data dengan data target yang akan disimpan dalam bentuk repositori data atau *data warehouse*. *Data warehouse* yang sudah berhasil diimplementasi akan menghasilkan *database* baru yaitu *Northwind_Traders*. Kemudian selanjutnya dilakukan pembuatan cube menggunakan tools Microsoft SSAS yang merepresentasikan satu *fact table* yang kemudian diimplementasikan OLAP untuk melihat *cube* dan *measure* sesuai yang dirancang.

Data warehouse yang telah terbentuk digunakan untuk melakukan implementasi *business intelligence* dengan hasil berupa *report*. Pada *report* hasil implementasi *business intelligence* merupakan tabel yang menunjukkan 3 hasil yang berbeda yaitu pendapatan

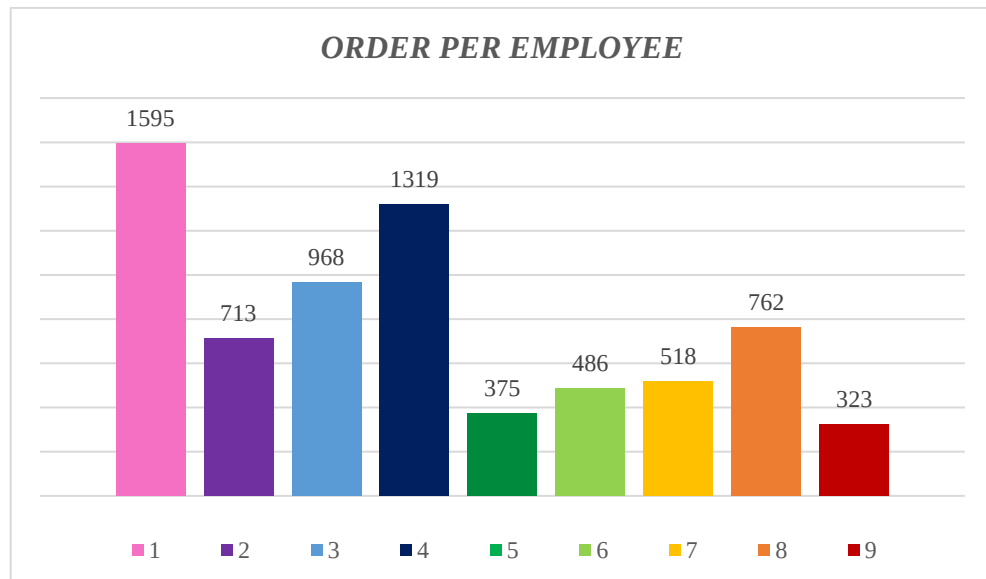
penjualan produk tiap karyawan, jumlah pesanan yang tiap karyawan terima dari pelanggan, dan jumlah produk yang terjual tiap karyawan.

Berdasar hasil pengolahan data, didapatkan *report* dari implementasi *business intelligence* yang kemudian ditransformasikan dari bentuk tabel ke dalam bentuk grafik yang fungsinya untuk memudahkan membaca hasil seperti pada Gambar 5.1 di bawah ini:



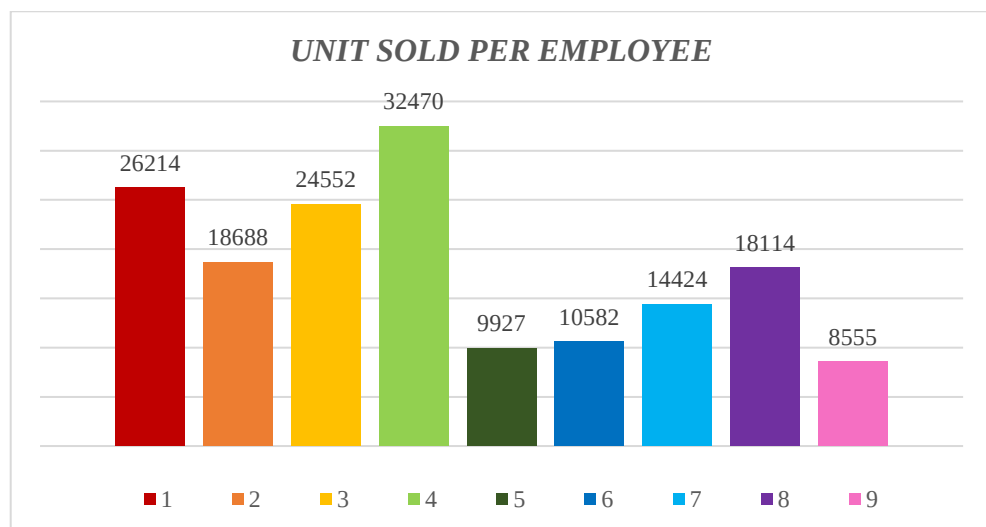
Gambar 5.1 Grafik Pendapatan tiap Karyawan

Berdasarkan Gambar 5.1 di atas, dari 9 karyawan yang dilihat dari hasil penjualan produk. Diketahui bahwa karyawan dengan *EmployeeID* 6 merupakan karyawan dengan total pendapatan penjualan produk terendah sebesar \$227,931.70. Sedangkan karyawan dengan *EmployeeID* 4 mendapatkan total pendapatan penjualan produk tertinggi yaitu sebesar \$828,430.20.



Gambar 5.2 Grafik Pesanan tiap Karyawan

Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa perolehan *order* atau pesanan untuk masing-masing karyawan berbeda. Karyawan dengan jumlah *order* terendah yaitu karyawan dengan *EmployeeID* 9 sebanyak 323 *order* atau pesanan, sedangkan karyawan dengan jumlah *order* tertinggi adalah karyawan dengan *EmployeeID* 1 sebanyak 1595 *order* atau pesanan.



Gambar 5.3 Grafik Penjualan Produk tiap Karyawan

Pada grafik yang ditunjukkan pada Gambar 5.3 di atas, dapat dilihat bahwa karyawan dengan *EmployeeID* 4 merupakan karyawan dengan penjualan produk terbanyak yaitu

sebanyak 32470 produk, sedangkan karyawan dengan penjualan produk paling sedikit yaitu karyawan dengan *EmployeeID* 9 sebanyak 8555 produk.

Dari ketiga grafik yang ditunjukkan di atas, dapat dilihat bahwa karyawan dengan *EmployeeID* 6 merupakan karyawan dengan pendapatan hasil penjualan produk terendah tetapi bukan karyawan dengan perolehan pesanan dan jumlah produk yang terjual terendah. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh harga produk yang dijual oleh karyawan dengan *EmployeeID* 6 lebih rendah dibanding harga produk yang dijual oleh karyawan lain. Sedangkan karyawan dengan *EmployeeID* 9 merupakan karyawan dengan jumlah pesanan atau *order* dari pelanggan terendah dibanding dengan karyawan lain. Dengan perolehan pesanan terendah tersebut, kemudian berpengaruh terhadap jumlah produk yang terjual oleh karyawan dengan *EmployeeID* 9 juga merupakan yang terendah. Namun karyawan dengan *EmployeeID* 9 bukan merupakan karyawan dengan perolehan pendapatan penjualan terendah, karena dipengaruhi oleh harga produk yang dijual lebih tinggi dibanding dengan harga produk yang karyawan dengan *EmployeeID* 6 jual dan juga kurangnya pelanggan yang dilayani oleh karyawan dengan *EmployeeID* 9 tersebut.

Dari hasil penerapan BI tersebut maka ditunjukkan bahwa karyawan dengan *EmployeeID* 9 dan *EmployeeID* 6 perlu dilakukan *treatment* khusus untuk meningkatkan produktivitas penjualannya. Perusahaan perlu mengadakan *training* atau pelatihan terhadap karyawannya, terutama pada karyawan dengan *EmployeeID* 9 untuk memperluas jangkauan *marketing* atau pemasarannya, sehingga diharapkan dapat meningkatkan jumlah *order* atau pesanan dari pelanggan yang lebih banyak dan cakupan wilayah yang lebih besar. Sedangkan karyawan dengan *EmployeeID* 6 diharapkan dapat meningkatkan jumlah pendapatan penjualan produk dengan beberapa cara seperti menjual produk yang diinginkan pasar sehingga dapat menjual produk lebih banyak, kemudian meningkatkan jumlah pesanan dari pelanggan yang lebih beragam.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka ditarik kesimpulan bahwa hasil pengolahan data menggunakan DW dan OLAP, kemudian menerapkan BI pada perusahaan didapatkan analisis mengenai pendapatan penjualan, jumlah produk yang terjual, dan jumlah pesanan pada 9 karyawan Northwind Traders. Dari 9 karyawan tersebut terlihat bahwa karyawan dengan *EmployeeID* 9 memiliki angka terendah pada nilai jumlah pesanan dan jumlah produk yang terjual, sedangkan karyawan dengan *EmployeeID* 6 memiliki nilai terendah pada nilai pendapatan penjualan. Dari hasil penerapan BI tersebut maka perusahaan harus melakukan tindakan atau *treatment* terhadap produktivitas karyawan khususnya pada karyawan dengan *EmployeeID* 6 dan *EmployeeID* 9.

6.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan dimensi atau atribut waktu, agar dapat dianalisis berdasarkan waktu atau periode tertentu sehingga perusahaan dapat menganalisis lebih rinci dalam penulisan laporan, juga dapat membuat target untuk periode selanjutnya. Selain menambahkan dimensi atau atribut waktu, dapat juga ditambahkan dimensi atau atribut wilayah atau daerah agar perusahaan dapat

menganalisis wilayah atau daerah mana yang memiliki potensi rendah sehingga perusahaan dapat mengatur strategi *marketing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adithama, S. P. (2014). Rancang Bangun Aplikasi Business Intelligence Berbasis Web Untuk Subjek Kegiatan Akademik Pada Universitas. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA) 2014*, 254-263.
- Al-adaileh, R. M. (2009). An Evaluation of Information Systems Success: A User Perspective - the Case of Jordan Telecom Group. *European Journal of Scientific Research*, 37(2), 226-239.
- Albrecht, A., & Naumann, F. (2008). Managing ETL Processes. *NTII*, 8, 12-15.
- Anggadini, S. D. (2013). Analisis Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer Dalam Proses Pengambilan Keputusan. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 11(2), 176-187.
- Ariani, T. R., Tania, K. D., & Indah, D. R. (2016). Penerapan Business Intelligence Pada Sistem Informasi Penjualan Barang PT. Winsa (Studi Kasus di PT. Winsa Palembang). *Konferensi Nasional Teknologi dan Aplikasinya*, 4, 103-110.
- Banerjee, M., & Mishra, M. (2015). Retail Supply Chain Management Practices in India: A Business Intelligence Perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 1-12.
- Brahmasari, I. A., & Suprayetno, A. (2008). Pengaruh Motivasi Kerja, Kepemimpinan dan Budaya Organisasi terhadap Kepuasan Kerja Karyawan serta Dampaknya pada Kinerja Perusahaan (Studi Kasus pada PT. Pei Hai International Wiratama Indonesia). *Manajemen dan Kewirausahaan*, 10(2), 124-135.
- Darudiato, S., Santoso, S. W., & Wiguna, S. (2010). Business Intelligence: Konsep dan Metode. *CommIT*, 4(1), 63-67.
- Fadzilah, A. (2006). Analisis Pengaruh Pemberdayaan Karyawan dan Self of Efficacy terhadap Kinerja Karyawan Bagian Penjualan (Studi Kasus pada PT. SINAR SOSRO Wilayah Pemasaran Semarang). *Jurnal Studi Manajemen & Organisasi*, 3(1), 12-27.
- Firdaus, M. A., Putra, A., & Indah, D. R. (2013). Analisis Business Intelligence pada Pengelolaan Data Alumni: Upaya Mendukung Monitoring Kualitas Alumni di Perguruan Tinggi (Studi Kasus di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya). *Jurnal Generic*, 8(2), 221-229.
- Fitri, P., & Sari, R. Y. (2015). Analisis Pengukuran Produktivitas Perusahaan Alsintan CV. Cherry Sarana Agro. *Optimasi Sistem Industri*, 14(1), 138-155.
- Galugu, P. (2013, September 26). *Mengenal Pendekatan Deduktif dan Induktif*. Retrieved from Menginspirasi.com: <https://www.menginspirasi.com/2013/09/mengenal-pendekatan-deduktif-dan-induktif.html>
- Hidayat, K. M., Mardiani, & Warisman, S. (2013). Perancangan Data Warehouse Transaksi Obat-Obatan pada RS. ABC Palembang. 1-10.
- Imelda. (2013). Business Intelligence. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 11(1), 111-122.
- Irwan, Munir, A. R., & Ilyas, G. B. (2017). Pengaruh Displin Kerja, Pengembangan Karir dan Kompensasi terhadap Kinerja Karyawan Permata Bank Makassar. *Jurnal Mirai Management*, 2(2), 295-309.
- Jumaili, S. (2005). Kepercayaan terhadap Teknologi Sistem Informasi Baru dalam Evaluasi Kinerja Individual. *SNA VIII*, 722-735.
- Lestari, P. A., & Sriathi, A. A. (2013). Pengaruh Pelatihan Kerja, Lingkungan Kerja Fisik serta Motivasi Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai pada PT. TASPEN (Persero) Kantor Cabang Denpasar. 2(9), 1071-1084.

- Martono, A., Sudarto, F., Rustiana, D., & Rahayu, N. (2013). Rancang-Bangun Business Intelligence pada Perpustakaan Sekolah Studi Kasus di SMP Negeri 1 Cisoka. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 33-38.
- Mujiasih, S. (2013). Aplikasi Business Intelligence Untuk Analisa dan Prakiraan Cuaca Maritim. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 14(2), 87-98.
- Naveen, B., & Babu, D. R. (2014). Productivity Improvement in Manufacturing Industry Using Industrial Engineering Tools. 3(3), 11-18.
- Nawangsari, U. A., & Suratman, B. (2014). Pengaruh Tata Ruang Kantor terhadap Produktivitas Kerja Karyawan di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. Surabaya. *Administrasi Perkantoran*, 2(2), 1-18.
- Nelson, G. (2007). Introduction to the SAS® 9 Business Intelligence Platform: A Tutorial. *SAS Global Forum*, 1-12.
- Pancorowati, M. (2013). Pengaruh Tata Ruang Kantor terhadap Produktivitas Kerja Karyawan (Studi pada Karyawan Front Office di Seluruh Kantor Unit Binaan PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Cabang Jemursari Surabaya). *Administrasi Perkantoran*, 1(3), 1-16.
- Putrana, Y., Fathoni, A., & Warso, M. M. (2016). Pengaruh Kepuasan Kerja dan Komitmen Organisasi terhadap Organizational Citizenship Behavior dalam PT. Gelora Persada Mediatama Semarang. *Journal Of Management*, 2(2), 1-14.
- Rahmawanti, N. P., Swasto, B., & Prasetya, A. (2014). Pengaruh Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan (Studi pada Karyawan Kantor Pelayanan Pajak Pratama Malang Utara). *Jurnal Administrasi Bisnis*, 8(2), 1-9.
- Rees, M. J., & Hopkins, P. J. (2009). Towards The Integration Of Social Media With Traditional Information Systems. *Information Technology Paper*, 1-16.
- Reza, R. A. (2010). *Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Motivasi dan Disiplin Kerja terhadap Kinerja Karyawan PT Sinar Santosa Perkasa Banjarnegara*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Riyadi, A. S., Retnandi, E., & Deddy, A. (2012). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website Subsistem Guru Di Sekolah Pesantren Persatuan Islam 99 Rancabango. *Jurnal STT-Garut All Right Reserved*, 09(40), 1-11.
- Royibha, V. V., Setiawan, M. A., & Iswari, L. (2017). Desain dan Implementasi Data Warehouse untuk Sistem Pendukung Keputusan pada Manajemen Data Kesehatan Nasional. 1-6.
- Talithania, A. D., Fatichah, C., & Khotimah, W. N. (2013). Desain dan Implementasi Data Warehouse untuk Sistem Pendukung Keputusan pada Manajemen Kesehatan Ibu dan Anak. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 2(1), 1-4.
- Tanoko, H. (2010). Kontributor Kinerja Pemasaran Dari Segi Aspek Reward, Individu dan Kreatifitas Strategi Pemasaran. *Jurnal Dinamika Manajemen*, 1(2), 115-124.
- Tresnawati, I., & Susilowati, E. (2014). Implementasi Teknologi OLAP pada Sistem Pengolahan Data Penjualan. *TINF-014*, 1-7.
- Vajirakachorn, T., & Chongwatpol, J. (2017). Application of Business Intelligence in the Tourism Industry: A Case Study of a Local Food Festival in Thailand. *Tourism Management Perspective*, 23, 75-86.
- Wieder, B., & Ossimitz, M. L. (2015). The Impact of Business Intelligence on the Quality of Decision. *Conference on Enterprise Information Systems*, 1163-1171.
- Wijaya, A. F., & Sugiarto, A. T. (2017). Proses Extraction, Transformation, and Loading pada Pemodelan Data Warehouse PO. Sumber Alam Kutoarjo. *JUTEI*, 1(1), 41-50. doi:10.21460/jutei.2017.11.2

Witjaksono, R. W., Wiyogo, M., & Wicaksono, P. N. (2015). Perancangan Aplikasi Business Intelligence Pada Sistem Informasi Distribusi PT. Pertamina Lubricant Menggunakan Pentaho. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 2(2), 12-18.