

**PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK
FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS RITEL**

Skripsi



oleh
PUTU WIDNYANA SANTIKA
71120120

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS RITEL

Skripsi



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

Disusun oleh

PUTU WIDNYANA SANTIKA
71120120

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS RITEL

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 21 Oktober 2016



PUTU WIDNYANA SANTIKA

71120120

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK
FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS
RITEL

Nama Mahasiswa : PUTU WIDNYANA SANTIKA

N I M : 71120120

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 19 Oktober 2016

Dosen Pembimbing I



Budi Susanto, SKom.,M.T.

Dosen Pembimbing II



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS RITEL

Oleh: PUTU WIDNYANA SANTIKA / 71120120

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 12 Oktober 2016

Yogyakarta, 19 Oktober 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs.
3. Restyandito, S.Kom.,MSIS, Ph.D
4. Danny Sebastian, S.Kom., M.M., M.T.



Four handwritten signatures in blue ink, each positioned above a horizontal dotted line, corresponding to the four members of the examination board listed on the left.




Dekan



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

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas brekat dann rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Pembangunan *Data Warehouse* untuk *Forecasting* Penjualan dalam Bisnis Ritel” ini dapat terselesaikan.

Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak lepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk hal itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, ilmu dan motivasi selama penyusunan dan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan Skripsi.
3. Kepada Perusahaan A yang telah bersedia memberikan data yang digunakan untuk sumber penelitian.
4. Kepada keluarga tercinta, Ayah, Ibu, Adik dan Nenek yang memberikan dukungan, doa, nasehat dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan studi.
5. Kepada Ni Putu Wahyu Krisna Pramayuni yang selalu memberikan semangat dan cinta serta selalu menemani hingga penulis menyelesaikan Skripsi.
6. Kepada Tim Skripsi Big Data, Jems, Abadi, Yoas dan Damar yang menemani, membantu dan memberikan motivasi satu sama lain selama pengerjaan Skripsi.

7. Kepada teman-teman jurusan Teknik Informatika 2012, yang senantiasa ada untuk memberikan dukungan, dan sama-sama berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir.
8. Kepada Bu Umi Proboyekti, Pak Adi Kristian dan seluruh Part-Timer yang memberikan banyak dukungan dalam menyelesaikan skripsi dan banyak pengalaman lainnya.
9. Kepada seluruh keluarga Office International Affairs yang memberikan pengalaman-pengalaman berharga yang tak terlupakan selama pengerjaan skripsi.
10. Terakhir, penulis hendak menyapa setiap nama yang tidak dapat penulis cantumkan satu per satu, terima kasih atas doa yang senantiasa mengalir untuk penulis.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tentunya penulis masih memiliki banyak kekurangan pada topik dalam skripsi ini dan penulisannya yang masih banyak terdapat kekurangan.

Oleh karena itu, penulis sangat menghargai dan menerima jika ada berbagai masukan dari pembaca baik berupa kritik maupun saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan-penulisan Skripsi di masa yang akan datang. Penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas Berkat Rahmat dan Karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari banguna banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan diperlukan dan diterima dengan baik oleh penulis. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Yogyakarta, 20 September 2016

Penulis

INTISARI

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS RITEL

Sebuah perusahaan yang besar memiliki begitu banyak kegiatan didalamnya salah satunya adalah transaksi pembelian. Dalam tiap harinya transaksi yang berlangsung pada perusahaan di tiap tokonya pasti akan sangat banyak. Perkembangan pun membuat perusahaan harus mempersiapkan diri atas apa yang akan terjadi selanjutnya. Berdiskusi dan pertukar pikiran saja tidak mampu membuat perusahaan dapat melihat kedepan. Untuk itu diperlukan langkah yang jelas, salah satunya adalah mengoptimalkan penggunaan data dengan mengolah data tersebut menjadi informasi. Informasi tersebut dapat didapatkan dengan melakukan *Forecasting* atau peramalan penjualan. Namun data yang sangat besar dapat dapat menguras waktu dan tenaga untuk menggali data tersebut. Sebagai solusi dalam penggunaan data yang banyak dikenalkanlah *Data Warehouse* dan *Business Intelligence* sebagai penunjang data agar pemrosesan data berjalan dengan cepat dan pemrosesan data agar menjadi sebuah informasi. *Data warehouse* dibentuk dengan melewati proses *Extract Transform Load* pada data transaksi perusahaan A pada tahun 2009-2013. Data akan diproses untuk memudahkan perusahaan menyiapkan diri dalam penjualan kedepan dan sebagai tolak ukur perkembangan dalam waktu yang akan datang yang disebut *Forecasting*. *Forecasting* adalah sebuah gambaran informasi untuk peramalan penjualan pada periode mendatang. Pemrosesan *forecasting* akan menggunakan dua metode yaitu *Least Square* dan *Holt-Winter* dengan membagi tiga periode penjualan yaitu kuartal, seasonal dan tahun. Pada evaluasi yang dilalui metode tersebut cukup baik pada periode waktu kuartal dan seasonal.

Kata kunci : *Data Warehouse, ETL, Business Intelligent, Forecasting Penjualan, Trend Least Square, Holt-Winter*

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR..... | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | v |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | vi |
| KATA PENGANTAR | viii |
| INTISARI..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| BAB I | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Sistem | 2 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.5. Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II..... | 5 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.2. Landasan Teori | 6 |
| 2.2.1. Data Warehouse | 6 |
| 2.2.2. Business Intelligent | 8 |
| 2.2.3. On-Line Analytical Processing | 10 |
| 2.2.4. Forecasting Penjualan | 10 |
| 2.2.5. Evaluasi Forecasting | 13 |
| 2.2.6. Alat Bantu Rancang Bangun Data Warehouse, Business Intelligent dan Sistem..... | 14 |
| BAB III | 17 |
| 3.1. Spesifikasi Sistem..... | 17 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.1.1. | Kebutuhan Fungsional | 17 |
| 3.1.2. | Use case Diagram..... | 17 |
| 3.2. | Arsitektur Sistem Forecasting | 20 |
| 3.3. | Rancangan Proses..... | 21 |
| 3.3.1. | Flowchart Penggunaan Sistem | 21 |
| 3.3.2. | Flowchart Pembangunan Sistem | 22 |
| 3.3.3. | Flowchart Metode Holt-Winter..... | 24 |
| 3.4. | Rancangan Visualisasi Forecasting | 25 |
| 3.5. | Rancangan Database..... | 26 |
| 3.6. | Dimensional Model | 30 |
| 3.7. | Rancangan Alikasi Forecasting | 32 |
| 3.8.1. | Halaman Login..... | 32 |
| 3.8.2. | Halaman Sistem Forecasting..... | 32 |
| BAB IV | | 34 |
| 4.1. | Implementasi dan Analisis Sistem | 34 |
| 4.2. | Konfigurasi Server | 34 |
| 4.3. | Konfigurasi Sistem..... | 35 |
| 4.3.1. | Konfigurasi Hadoop..... | 35 |
| 4.3.2. | Konfigurasi Hive..... | 40 |
| 4.3.3. | Konfigurasi Zookeeper..... | 42 |
| 4.3.4. | Konfigurasi Tez..... | 42 |
| 4.4. | Proses Extract Transform Load | 45 |
| 4.4.1. | Tabel Dimensi | 47 |
| 4.4.2. | Tabel Fakta..... | 49 |
| 4.5. | Implementasi Forecasting Penjualan | 50 |
| 4.6. | Implementasi Antarmuka | 53 |
| 4.8.1. | Halaman Login..... | 53 |
| 4.8.2. | Halaman Forecasting Penjualan..... | 54 |
| 4.8.3. | Halaman Manajemen User..... | 58 |
| 4.7. | Analisis Sistem | 59 |
| 4.9.1. | Analisis Evaluasi Forecasting | 59 |

| | |
|----------------------|----|
| BAB V..... | 85 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 85 |
| 5.2. Saran..... | 86 |
| DAFTAR PUSTAKA | 87 |
| LAMPIRAN..... | 89 |

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Arsitektur Umum Data Warehouse (http://docs.oracle.com/cd/B10500_01/server.920/a96520/concept.htm#51090) .. | 8 |
| Gambar 2.2. Pemahaman dasar sistem business intelligent (Ranjan, 2009)..... | 9 |
| Gambar 2.4. Arsitektur Hadoop (Murthy, Padmakar, & Reddy, 2015)..... | 15 |
| Gambar 3. 2. Use case Diagram..... | 18 |
| Gambar 3. 3. Diagram Rancangan Sistem | 21 |
| Gambar 3. 4. Flowchart Penggunaan Sistem | 22 |
| Gambar 3.5. Flowchart Pembangunan Sistem | 23 |
| Gambar 3.6. Proses Metode Holt-Winter..... | 24 |
| Gambar 3. 7. Visualisasi Forecasting Penjualan..... | 25 |
| Gambar 3.8. Daftar Tabel pada Database Bimbo | 26 |
| Gambar 3.9. Model dimensi dengan skema star | 31 |
| Gambar 3.10. Rancangan Antar Muka Login | 32 |
| Gambar 3.11. Rancangan Antar Muka Visualisasi Forecasting | 33 |
| Gambar 4.1 Topologi client-server | 34 |
| Gambar 4.2. Aplikasi yang berjalan pada cluster | 39 |
| Gambar 4.3. Tampilan dashboard hadoop..... | 40 |
| Gambar 4.4. Hiveserver 2 | 41 |
| Gambar 4.5. Job untuk Proses ETL pada Pentaho | 46 |
| Gambar 4.6. Transformation get_table_name..... | 46 |
| Gambar 4.7. Transformation mysql_to_hive | 46 |
| Gambar 4.8. Query tabel dimensi waktu..... | 48 |
| Gambar 4.9. Query tabel dimensi lokasi | 48 |
| Gambar 4.10. Query tabel dimensi strip | 49 |
| Gambar 4.11. Query tabel dimensi kedalaman produk..... | 49 |
| Gambar 4.12. Query tabel fakta | 50 |
| Gambar 4. 13. Pseudocode Forecasting Least Square | 51 |
| Gambar 4.14. Pseudocode Forecasting Holt-Winter..... | 52 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.19. Halaman Login..... | 53 |
| Gambar 4. 20. Halaman Forecasting Kuartal..... | 54 |
| Gambar 4. 21. Halaman Forecasting Kuartal Tabel..... | 55 |
| Gambar 4.22. Halaman Forecasting Tahun..... | 56 |
| Gambar 4.23. Halaman Forecasting Tahun Tabel | 57 |
| Gambar 4.24. Halaman Forecasting Seasonal..... | 58 |
| Gambar 4.31. Halaman user manajemen | 59 |
| Gambar 4.32. Hasil peramalan strip AA kedalaman produk AAA..... | 61 |
| Gambar 4.33. Hasil peramalan strip BQ kedalaman produk ABQ..... | 62 |
| Gambar 4.34. Hasil peramalan strip DC kedalaman produk ADC..... | 62 |
| Gambar 4.35. Hasil peramalan strip KA kedalaman produk AKA..... | 62 |
| Gambar 4.36. Hasil peramalan strip AQ kedalaman produk AAQ..... | 63 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Perbedaan antara database operasional dengan data warehouse (Poniah, 2001)..... | 7 |
| Tabel 3.1. Use Case UC-01..... | 18 |
| Tabel 3.2. Use Case UC-02..... | 19 |
| Tabel 3.3. Use Case UC-03..... | 19 |
| Tabel 3.4. Use Case UC-04..... | 20 |
| Tabel 3.5. Tabel barang..... | 27 |
| Tabel 3.6. Tabel strip | 27 |
| Tabel 3.7. Tabel merk | 28 |
| Tabel 3.8. Tabel departement..... | 28 |
| Tabel 3.9. Tabel m_nota_tunai..... | 28 |
| Tabel 3.10. Tabel d_nota_tunai..... | 29 |
| Tabel 3.11. Tabel d_nota_retur | 30 |
| Tabel 4.1. Sample analisis produk forecasting | 61 |
| Tabel 4. 2. Kesalahan forecasting strip AA kedalaman produk AAA metode Least Square Kuartal 1 | 64 |
| Tabel 4.3. Kesalahan forecasting strip AA kedalaman produk AAA metode Least Square Kuartal 2 | 64 |
| Tabel 4. 4. Kesalahan forecasting strip AA kedalaman produk AAA metode Least Square Kuartal 3 | 64 |
| Tabel 4. 5. Kesalahan forecasting strip AA kedalaman produk AAA metode Least Square Kuartal 4 | 65 |
| Tabel 4. 6. Kesalahan forecasting strip AA kedalaman produk AAA metode Holt-Winter | 65 |
| Tabel 4.7. Kesalahan forecasting strip BQ kedalaman produk ABQ metode Least Square Kuartal 1 | 65 |
| Tabel 4.8. Kesalahan forecasting strip BQ kedalaman produk ABQ metode Least Square Kuartal 2 | 66 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.9. Kesalahan forecasting strip BQ kedalaman produk ABQ metode Least Square Kuartal 3 | 66 |
| Tabel 4. 10. Kesalahan forecasting strip BQ kedalaman produk ABQ metode Least Square Kuartal 4 | 66 |
| Tabel 4. 11. Kesalahan forecasting strip BQ kedalaman produk ABQ metode Holt-Winter | 67 |
| Tabel 4.12. Kesalahan forecasting strip DC kedalaman produk ADC metode Least Square Kuartal 1 | 67 |
| Tabel 4.13. Kesalahan forecasting strip DC kedalaman produk ADC metode Least Square Kuartal 2 | 68 |
| Tabel 4. 14. Kesalahan forecasting strip DC kedalaman produk ADC metode Least Square Kuartal 3 | 68 |
| Tabel 4.15. Kesalahan forecasting strip DC kedalaman produk ADC metode Least Square Kuartal 4 | 68 |
| Tabel 4.16. Kesalahan forecasting strip DC kedalaman produk ADC metode Holt-Winter | 69 |
| Tabel 4.17. Kesalahan forecasting strip KA kedalaman produk AKA metode Least Square Kuartal 1 | 69 |
| Tabel 4.18. Kesalahan forecasting strip KA kedalaman produk AKA metode Least Square Kuartal 2 | 69 |
| Tabel 4. 19. Kesalahan forecasting strip KA kedalaman produk AKA metode Least Square Kuartal 3 | 70 |
| Tabel 4. 20. Kesalahan forecasting strip KA kedalaman produk AKA metode Least Square Kuartal 4 | 70 |
| Tabel 4. 21. Kesalahan forecasting strip KA kedalaman produk AKA metode Holt-Winter | 70 |
| Tabel 4.22. Kesalahan forecasting strip AQ kedalaman produk AAQ metode Least Square Kuartal 1 | 71 |
| Tabel 4.23. Kesalahan forecasting strip AQ kedalaman produk AAQ metode Least Square Kuartal 2 | 71 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.24. Kesalahan forecasting strip AQ kedalaman produk AAQ metode Least Square Kuartal 3 | 71 |
| Tabel 4.25. Kesalahan forecasting strip AQ kedalaman produk AAQ metode Least Square Kuartal 4 | 71 |
| Tabel 4.26. Kesalahan forecasting strip AQ kedalaman produk AAQ metode Holt-Winter | 72 |
| Tabel 4.27. Hasil evaluasi kesalahan forecasting Kuartal | 73 |
| Tabel 4.28. Kesalahan forecasting strip AA kedalaman produk AAA | 74 |
| Tabel 4.29. Kesalahan forecasting strip BQ kedalaman produk ABQ | 74 |
| Tabel 4.30. Kesalahan forecasting strip DC kedalaman produk ADC | 75 |
| Tabel 4. 31. Kesalahan forecasting strip KA kedalaman produk AKA | 75 |
| Tabel 4. 32. Kesalahan forecasting strip AQ kedalaman produk AAQ | 75 |
| Tabel 4. 33. Hasil evaluasi kesalahan forecasting seasonal | 76 |
| Tabel 4. 34. Kesalahan forecasting tahun strip AA kedalaman produk AAA metode Holt-Winter | 78 |
| Tabel 4. 35. Kesalahan forecasting tahunstrip BQ kedalaman produk ABQ metode Holt-Winter | 79 |
| Tabel 4. 36. Kesalahan forecasting tahun strip DC kedalaman produk ADC metode Holt-Winter | 80 |
| Tabel 4. 37. Kesalahan forecasting tahun strip KA kedalaman produk AKA metode Holt-Winter | 81 |
| Tabel 4. 38. Kesalahan forecasting tahun strip AQ kedalaman produk AAQ metode Holt-Winter | 82 |
| Tabel 4. 39. Hasil evaluasi kesalahan forecasting tahun..... | 83 |

INTISARI

PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE UNTUK FORECASTING PENJUALAN DALAM BISNIS RITEL

Sebuah perusahaan yang besar memiliki begitu banyak kegiatan didalamnya salah satunya adalah transaksi pembelian. Dalam tiap harinya transaksi yang berlangsung pada perusahaan di tiap tokonya pasti akan sangat banyak. Perkembangan pun membuat perusahaan harus mempersiapkan diri atas apa yang akan terjadi selanjutnya. Berdiskusi dan pertukar pikiran saja tidak mampu membuat perusahaan dapat melihat kedepan. Untuk itu diperlukan langkah yang jelas, salah satunya adalah mengoptimalkan penggunaan data dengan mengolah data tersebut menjadi informasi. Informasi tersebut dapat didapatkan dengan melakukan *Forecasting* atau peramalan penjualan. Namun data yang sangat besar dapat dapat menguras waktu dan tenaga untuk menggali data tersebut. Sebagai solusi dalam penggunaan data yang banyak dikenalkanlah *Data Warehouse* dan *Business Intelligence* sebagai penunjang data agar pemrosesan data berjalan dengan cepat dan pemrosesan data agar menjadi sebuah informasi. *Data warehouse* dibentuk dengan melewati proses *Extract Transform Load* pada data transaksi perusahaan A pada tahun 2009-2013. Data akan diproses untuk memudahkan perusahaan menyiapkan diri dalam penjualan kedepan dan sebagai tolak ukur perkembangan dalam waktu yang akan datang yang disebut *Forecasting*. *Forecasting* adalah sebuah gambaran informasi untuk peramalan penjualan pada periode mendatang. Pemrosesan *forecasting* akan menggunakan dua metode yaitu *Least Square* dan *Holt-Winter* dengan membagi tiga periode penjualan yaitu kuartal, seasonal dan tahun. Pada evaluasi yang dilalui metode tersebut cukup baik pada periode waktu kuartal dan seasonal.

Kata kunci : *Data Warehouse, ETL, Business Intelligent, Forecasting Penjualan, Trend Least Square, Holt-Winter*

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perusahaan A merupakan sebuah perusahaan bisnis yang bergerak dalam bidang bisnis ritel konveksi dan sepatu. Semakin bertambahnya usia perusahaan maka semakin berkembang dari kualitas maupun jumlah penjualan. Dalam tiap harinya transaksi yang sedang berlangsung pada perusahaan di setiap tokonya pasti akan sangat banyak. Perkembangan tersebut memaksa perusahaan agar segera harus mempersiapkan pandangan, langkah dan tujuan pada periode berikutnya dengan melakukan ramalan atau *forecasting* pada lingkup penjualan. *Forecasting* penjualan bertujuan untuk membantu perusahaan dalam mempersiapkan penjualan seperti stok dan promosi maupun mempersiapkan diri dalam penurunan penjualan jika terjadi. Untuk itu diperlukan langkah yang mampu memberikan pandangan tersebut, salah satunya adalah mengoptimalkan pengolahan data yang dimiliki agar menjadi informasi *forecasting* yang tepat dan akurat.

Melakukan pengolahan pada data tidaklah mudah, semakin banyak data yang diolah untuk dianalisis maka semakin banyak waktu dan tenaga yang dibutuhkan. Teknologi merupakan jawaban dalam masalah pengolahan data, salah satu konsep yang dapat melakukan pengolahan data dengan menggunakan konsep *data warehouse* dan *business intelligence*. Seperti namanya *Data Warehouse* bisa disebut gudang data yang memiliki struktur agar memungkinkan jumlah data yang sangat besar dan mendukung analisa dan pengambilan keputusan selanjutnya. Setelah berhasil membangun *data warehouse* untuk sistem analisis akan mengenalkan kepada konsep *Business Intelligence*. Konsep *business intelligence* berguna dalam memproses data pada *data warehouse* agar menghasilkan informasi yang diinginkan, maka kedua konsep ini tidak dapat sulit untuk dipisahkan. Untuk mendukung kedua konsep, mulai berkembang *enviroments* yang memaksimalkan proses pengambilan data dan penyimpanan data meskipun jumlah data yang besar

yang dikenal dengan *Hadoop*. *Hadoop* mulai banyak digunakan dan dikembangkan seiringnya perkembangan teknologi dan menumpuknya data digital menjadikan *Hadoop* sebuah *environment* yang memungkinkan menyimpan dan memproses.

Sebelum sistem dibangun, penulis akan mengambil data transaksi perusahaan yang diperlukan. Pengolahan data akan menerapkan konsep *data warehouse* dan *business intelligence* yang akan dibangun diatas *hadoop environment*. Sistem akan membantu perusahaan untuk memberikan pandangan kedepan yaitu melakukan ramalan atau *forecasting* penjualan yang tepat agar perusahaan mempersiapkan keputusan kedepannya. Selain itu sistem akan menampilkan dalam visualisasi chart yang memudahkan perusahaan dalam membaca informasi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diambil dari uraian latar belakang diatas adalah Seberapa tepat metode *Trend Least Square* dan metode *Holt-Winter* sudah mampu memenuhi kebutuhan *forecasting*?

1.3. Batasan Sistem

Pada penelitian ini, dibatasi oleh parameter-parameter yang diuraikan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data yang terkait dengan pelanggan di Perusahaan A yaitu sebuah perusahaan ritel untuk konveksi dan sepatu. Data yang diambil adalah data dari tahun 2010-2012.
2. Pengolahan *data warehouse* agar menjadi sebuah visualisasi yang mampu menampilkan *forecasting* penjualan perusahaan.
3. Index data yang dianalisis adalah data penjualan berdasarkan kelompok barang dan kedalaman produk.

1.4. Tujuan Penelitian

Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk membangun *data warehouse* yang berguna untuk perusahaan untuk dapat memberikan gambaran dan mempersiapkan penjualan pada periode mendatang serta dapat meningkatkan penjualannya jika

dirasa akan terjadi penurunan, serta agar perusahaan dapat mengambil keputusan secara cepat dari visualisasi yang ditampilkan.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode disini merujuk pada suatu kumpulan prinsip atau teknik yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah secara ilmiah. Dalam bagian ini bisa juga diuraikan pendekatan-pendekatan serta algoritma yang digunakan. Adapun metodologi-metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini diantara lain:

a. Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan agar peneliti mampu membangun dan mengembangkan sistem serta mendukung penyelesaian penelitian. Penulis melakukan studi pustaka dengan cara mempelajari literatur yang berhubungan dengan *Data Mining*, *Data Warehouse*, *Big Data*, *Business Intelligent*, *Forecasting* dan semua aplikasi yang akan digunakan untuk membangun dan mengembangkan sistem.

2. Pengumpulan Data

- Data transaksional yang akan menjadi *data warehouse* didapatkan dari perusahaan A.
- Melakukan wawancara terhadap beberapa pelanggan maupun karyawan yang melayani pelanggan secara langsung.

b. Metode Pembangunan Sistem

Sistem akan dibangun pertama kali dengan mencari data-data yang tersedia di dalam database perusahaan. Membuat *data warehouse* dengan menggunakan *hadoop* dan *hive* untuk melakukan ETL. *Data warehouse* akan digunakan untuk membangun sistem *business intelligent* dengan pemodelan menggunakan OLAP dan ditampilkan kedalam *visualisasi chart*.

c. Metode Evaluasi dan Testing

Sistem akan dievaluasi untuk mengetahui seberapa akurat data yang ditampilkan dan berguna untuk mengambil sebuah keputusan. Testing akan dilakukan dengan menggunakan sistem dan memperhatikan langsung di lapangan

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam memperjelas penulisan Tugas Akhir, maka disusunlah sistematika penulisan. Secara garis besar sistematika penulisan dibagi menjadi lima bagian sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, dalam bab ini terdapat gambaran-gambaran umum mengenai penelitian yang akan dilakukan penulis. Didalamnya terdapat latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, bab ini membahas tentang berbagai macam konsep dan teori yang mendukung penelitian tugas akhir. Bab ini terdapat tinjauan pustaka dan landasan teori.

Bab III Rancangan Sistem, mencakup analisis teori yang digunakan, materi dan data yang akan dikumpulkan serta perincian rancangan sistem yang akan dibangun. Rancangan yang dijelaskan dalam bab ini antara lain rancangan datawarehouse, rancangan model dimensi, rancangan diagram sistem, rancangan antar muka, serta tahapan dalam implementasi.

Bab IV Implementasi dan Analisis Sistem, berisi penjelasan sistem dan pembahasan mengenai implementasi sistem maupun sistem yang telah dibuat.

Bab V Kesimpulan dan Saran, diantara lain adalah kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran pengembangan sistem untuk membangun sistem yang lebih baik nantinya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, dari proses perancangan dan implementasi sistem *forecasting* penjualan untuk bisnis ritel yang dibangun menggunakan data penjualan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Forecasting* sudah cukup dan mampu untuk menganalisis data penjualan menjadi ramalan yang akurat dengan persentase kesalahan *forecasting* yang terbilang kecil dengan memiliki rata-rata persentase kesalahan 18,21% pada *forecasting* kuartal dengan metode *least square* dan 13,10% dengan metode *holt-winter* pada data yang diuji coba tahun 2012.
2. Pada *forecasting* seasonal menggunakan metode *least square* dengan mengambil dua bulan antara periode seasonal atau hari libur, Rata-rata kesalahan yang dihasilkan adalah 11,97% dimana rata-rata tersebut lebih baik daripada 2 *forecasting* lainnya.
3. Sedangkan dengan menggunakan *holt-winter* pada *forecasting* tahun mendapatkan persentase kesalahan yang sedikit lebih tinggi dengan rata-rata 22,10% yang disebabkan perbedaan seasonal karena sering berubahnya bulan pada hari libur Idul Fitri, pada data 2010 terletak pada bulan Agustus sedangkan tahun 2011 terdapat pada bulan September. Namun perbedaan tersebut mampu diatasi oleh metode *holt-winter*.

5.2. Saran

Saran-saran yang dapat digunakan dalam pengembangan aplikasi selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam peramalan terbilang sangat sedikit. Untuk kedepannya dalam melakukan *forecasting* paling tidak memiliki data minimal 5 tahun agar model dan hasil ramalan lebih akurat.
2. Model dimensi yang dapat dirubah menggunakan skema *Snowflake*.
3. Arsitektur *Backend* diubah karena *hadoop* pada penelitian ini belum mampu melakukan intergrasi data secara langsung, penelitian selanjutnya dapat menggunakan *apache spark*.

© U K D W

DAFTAR PUSTAKA

- Dean, J., & Ghemawat, S. (2008). Map Reduce : Simplified Data Reprocessing on Larger Clusters. *Communication of ACM*, 107-113.
- Eckerson, W. W. (2011). *Performance dashboard: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*. Inc. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Inmon, W. (2002). *Building the Data Warehouse*. Canada: Wiley & Sons.
- Kimball, R., & Caserta, J. (2014). *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practicing for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*. Canada: Wiley Publishing.
- Kristian, K. (2014). *Penerapan Laporan Interaktif Menggunakan Sistem Dashboard untuk Toko Amigo* (Vols. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University). Retrieved from sinta.ukdw.ac.id: <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Kurniawati. (2014). *Penerapan Metode Forecast dalam Menyusun Anggaran Penjualan pada PT. Asuransi Jasindo (Persero) Cabang Solo* (Vols. Undergraduate Thesis, Sebelas Maret University). Retrieved from [sinta.ukdw.ac.id](http://digilib.uns.ac.id): <http://digilib.uns.ac.id>
- Levy, M., & Weitz, B. (2004). *Retailing Management*. Mc Graw Hill.
- Lupiyoadi, R. (2001). *Manajemen Pemasaran Jasa*. Jakarta: Salemba Empat.
- Murthy, R., Padmakar, V., & Reddy, A. (2015). Hadoop Architecture and its Functionality. *International Journal of Computer Science And Information Security*, 97-103.
- Padang, E. (2013). Peramalan Jumlah Penunmpang Kereta Api Medan-Rantau Prapat Dengan Pemulusan Eksponensial Holt-Winter. *Saintia Matematika*, 161-174.
- Ranjan, J. (2009). Business Intelligence: Concepts, Componenes, Techniques and Benfits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technologi*, 10.
- Shvachko, K., Kuang, H., Radia, S., & Chansler, R. (2010). The Hadoop Distributed File System.

- Tamer, S. A., Mohammed , A. E., & Hesham, A. A. (2011). International Journal of Computer Science Issues. *Comparing Online Analytical Processing and Data Mining Tasks In Enterprise Resource Planning System*, 161-174.
- Thusoo, A., Sarma, S. J., Jain, N., Shao, Z., Chakka, P., Zhang, N., . . . Murthy, R. (n.d.). *Hive - A Petabyte Scale Data Warehouse Using Hadoop*. 2009.
- Turban E, Sharda R, & Dursun D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence System. 9th Ed.* Prentice Hall: ISBN 978-0-13-610729-3.
- Utami, C. W. (2012). *Manajemen Ritel: Strategi dan Implementasi Operasional Bisnis Ritel Modern di Indonesia*. Jakarta: Salemba Empat.
- Wise, L. (2015). <http://www.klipfolio.com/resources/articles/operational-analytical-bi-dashboards>. Retrieved from <http://www.klipfolio.com>.
- Yulianto, Y. (2014). *Aplikasi Dashboard Business Intelligence untuk Memantau Kondisi Penjualan* (Vols. Undergraduate Thesis, Duta Wacana Christian University). Retrieved from sinta.ukdw.ac.id: <http://sinta.ukdw.ac.id>