

**PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE* SISTEM MONITORING SSPP
DENGAN METODE *BOTTOM-UP* : STUDI KASUS
PT. ANDALAN TERAMPIL MULTISISS**



TESIS

**DIAN AMBAR WASESHA
14000367**

**PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2012**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Ambar Wasesha
NIM : 14000367
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *E-Business*

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul **“Perancangan Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss”**.

Adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutipan maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis ini belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri dicabut / dibatalkan.

Jakarta, 15 Mei 2012
Yang Menyatakan

Dian Ambar Wasesha

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Dian Ambar Wasesha
NIM : 14000367
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *E-Business*
Judul Tesis : **“Perancangan Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss”.**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Jakarta, 26 April 2012
Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri
Direktur

H. Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Dr. Khamami Herusantoso

Penguji II : Sfenrianto, M.Kom

Penguji III/
Pembimbing : Dr. Prabowo Pudjo Widodo, MS

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Dimana tesis ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul tesis, yang penulis ambil sebagai berikut **“Perancangan Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss”**.

Tujuan penulisan tesis ini dibuat sebagai salah satu untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Tesis ini diambil berdasarkan hasil penelitian atau riset yang penulis lakukan di PT. Andalan Terampil Multisiss, untuk melengkapi data – data yang diperlukan penulis mencari dan menganalisa berbagai sumber referensi dalam bentuk jurnal ilmiah dan buku – buku *literature*.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan tesis ini, maka penulis tidak dapai menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu ijinilah penulis pada kesempatan ini untuk mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak H. Mochamad Wahyudi MM, M. Kom, selaku Direktur Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
2. Bapak Dr. Prabowo Pudjo Widodo selaku dosen pembimbing saya, yang telah banyak memberikan masukan dan saran juga koreksi terhadap penelitian serta dalam penulisan tesis ini.
3. Orang Tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun spirit sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.
4. Bapak Adji Santoso, Bapak Wiem Rachman dan semua tim di divisi SCC (SSPP *Competence Center*) yang telah memberikan ijin untuk saya

melakukan riset mengenai *data warehouse* pada *RetView Monitoring System* dan atas saran serta masukan untuk saya selama penelitian ini.

5. Teman-teman NURI angkatan V atas *sharing* ilmu, pengalaman dan *support* yang diberikan kepada saya.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk penulis sebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan tesis ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan untuk yang akan datang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 15 Mei 2012

Dian Ambar Wasesha

Penulis

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Dian Ambar Wasesha
NIM : 14000367
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *E-Business*
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah kami yang berjudul : **“Perancangan Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss”**.

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau *bentuk-kan*, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak STMIK Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Mei 2012
Yang menyatakan,

Dian Ambar Wasesha

ABSTRAK

Nama : Dian Ambar Wasesha
NIM : 14000367
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *E-Business*
Judul Tesis : **“Perancangan Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss”.**

SSPP *controller* yang bertugas untuk mengontrol mesin cetak buku otomatis selalu mengirimkan pesan kepada SSPP *monitoring* mengenai resume transaksi, status dan *problem* yang terjadi. Pesan tersebut merupakan aset berharga perusahaan untuk kepentingan kelangsungan dan eksistensi bisnis guna menghadapi persaingan dunia usaha yang begitu pesat. Pengolahan data yang kurang maksimal mengakibatkan manajemen sulit mendapatkan informasi strategis. Untuk itu penelitian ini bermaksud untuk merancang sistem manajemen data yang baik sekaligus untuk merancang sistem pelaporan yang dapat disajikan dalam subyek tertentu, detail dan bersifat historikal. Dan dengan dirancangnya *data warehouse* maka kebutuhan manajemen akan informasi strategis yang dapat menganalisa performa SSPP secara menyeluruh agar dapat menunjang dalam pengambilan keputusan demi menjalankan tujuan-tujuan bisnis atau bahkan dapat menciptakan peluang-peluang baru untuk kemajuan perusahaannya dapat terealisasi.

Kata Kunci : **SSPP, Monitoring System, Data Warehouse, OLAP Engine**

ABSTRACT

Nama : Dian Ambar Wasesha
NIM : 14000367
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *E-Business*
Judul Tesis : **“Perancangan Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss”.**

SSPP controller on duty to control the automated book printing machine always sends messages to the SSPP monitoring about resume of transactions, status and problems that occur. The message is a valuable asset to the company for the benefit of continuity and existence of the business in order to face the competitive world of business so fast. Data processing is less than the maximum results it is difficult to get strategic information management. Therefore this study intends to design a good data management system as well as to design a reporting system that can be presented in a particular subject matter, detail and historical nature. Data warehouse is designed to meet the demand for strategic information. This strategic information can thoroughly analyze the performance of SSPP in order to support the decision to run the business purposes or even to create new opportunities for the advancement of the company are realized.

Keyword : SSPP, Monitoring System, Data Warehouse, OLAP Engine

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penulisan	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka.....	6
2.2. Tinjauan Studi.....	18
2.3. Tinjauan Obyek Penelitian.....	20
2.4. Kerangka Pemikiran.....	30
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	31
3.1. Metode Perancangan Data Warehouse	31
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Perancangan <i>Data Warehouse</i>	36
4.1.1. Memilih Proses Bisnis	35
4.1.2. Mendeklarasikan <i>Grain</i>	49
4.1.3. Memilih Dimensi	50
4.1.4. Mengidentifikasi Fakta	52
4.2. Pengembangan Sistem	53
4.2.1. Arsitektur Sistem	53
4.2.2. Perancangan Model Data Dimensional.....	54
4.2.3. Rancangan Model Basis Data Data Warehouse	58
4.2.4. Proses ETL.....	61
4.2.5. Pembuatan Cubes.....	63
4.2.6. Pengujian Menggunakan MDX <i>language</i>	64
4.2.7. Hasil Akhir dengan Mondrian OLAP Engine.....	66
4.3. Implikasi Penelitian	68

BAB 5 PENUTUP.....	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	72
DAFTAR REFERENSI	74
LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN TESIS	
SURAT KETERANGAN RISET/PRAKTEK KERJA LAPANGAN	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Informasi Strategis	7
Tabel 2.2. Tinjauan Studi	19
Tabel 2.3. Kerangka Berpikir	30
Tabel 4.1. Daftar Tabel pada Database RetView	40
Tabel 4.2. Tabel Akses	41
Tabel 4.3. Tabel Availability	41
Tabel 4.4. Tabel Comment	41
Tabel 4.5. Tabel eventMessage	41
Tabel 4.6. Tabel Kanwil	42
Tabel 4.7. Tabel Libur	42
Tabel 4.8. Tabel Log	42
Tabel 4.9. Tabel logActivity	42
Tabel 4.10. Tabel Member	43
Tabel 4.11. Tabel Menu	43
Tabel 4.12. Tabel Relokasi	43
Tabel 4.13. Tabel SSPP	43
Tabel 4.14. Tabel Status	44
Tabel 4.15. Tabel Tiket	44
Tabel 4.16. Tabel Users	45
Tabel 4.17. Tabel usersPassword	45
Tabel 4.18. Tabel Sebab Akibat	46
Tabel 4.19. Tabel Dimensi dan Grain	51
Tabel 4.20. Tabel Dimensi Bersama antar Bisnis Proses	52
Tabel 4.21. Daftar tabel pada database data warehouse	59
Tabel 4.22. Tabel dim_sspp	59
Tabel 4.23. Tabel dim_position	59
Tabel 4.24. Tabel dim_time	60
Tabel 4.25. Tabel dim_type	60
Tabel 4.26. Tabel fact_perform_sspp	60
Tabel 4.27. Tabel fact_trans_sspp	60
Tabel 4.28. Tabel fact_status_sspp	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Komponen Data Warehouse	11
Gambar 2.2. Pendekatan <i>Top-Down</i>	14
Gambar 2.3. Struktur Bus	15
Gambar 2.4. Model Cubes	18
Gambar 2.5. Skema Bintang Sederhana.....	20
Gambar 2.6. Sejarah PT. ATM	21
Gambar 2.7. Struktur Organisasi PT. ATM	22
Gambar 2.8. Alur Penggunaan SSPP	23
Gambar 2.9. Mesin SSPP Shinko S4680	23
Gambar 2.10. Customer Guidance Lamp.....	24
Gambar 2.11. Magnetic Stripe on Passbook	25
Gambar 2.12. Barcode on Passbook	25
Gambar 2.13. Barcode halaman	26
Gambar 2.14. Area scan baris	26
Gambar 2.15. Arsitektur SSPP Solution	27
Gambar 2.16. Arsitektur antara Minerva dan RetComm	28
Gambar 2.17. Arsitektur antara Minerva dan RetView	29
Gambar 3.1. Empat Langkah Perancangan <i>Data Warehouse</i> dengan Metode <i>Bottom-Up</i>	31
Gambar 3.2. Tahap Memilih Proses Bisnis.....	32
Gambar 3.3. Tahap Mendeklarasikan Grain	33
Gambar 3.4. Tahap Memilih Dimensi.....	34
Gambar 4.1. Arsitektur antara Minerva dan RetView	37
Gambar 4.2. Logikal Desain <i>Database</i> RetView.....	39
Gambar 4.3. Arsitektur Sistem Data Warehouse	53
Gambar 4.4. Tabel Dimensi SSPP	55
Gambar 4.5. Tabel Dimensi Position	55
Gambar 4.6. Tabel Dimensi Time.....	55
Gambar 4.7. Tabel Dimensi Type.....	56
Gambar 4.8. Skema Bintang Tabel Fakta Transaksi SSPP	56
Gambar 4.9. Skema Bintang Tabel Fakta Status SSPP.....	57
Gambar 4.10. Skema Bintang Tabel Fakta Performa SSPP	58
Gambar 4.11. <i>Logical Design Data Warehouse</i>	58
Gambar 4.12. Rancangan OLAP Cubes.....	63
Gambar 4.13. MDX Query Editor.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Dimensi SSPP	79
Lampiran 2. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Dimensi <i>Position</i>	80
Lampiran 3. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Dimensi <i>Type</i>	81
Lampiran 4. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Dimensi <i>Time</i>	82
Lampiran 5. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Fakta Transaksi	83
Lampiran 6. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Fakta Status	84
Lampiran 7. <i>Flowchart</i> Proses ETL Tabel Fakta Perform.....	85
Lampiran 8. Contoh Tampilan Schema Workbench pada Pembentukan Kubus Transaksi SSPP	86
Lampiran 9. Contoh Tampilan Schema Workbench pada Pembentukan Kubus Status SSPP.....	87
Lampiran 10. Contoh Tampilan Schema Workbench pada Pembentukan Kubus Performa SSPP	88
Lampiran 11. Contoh Tampilan Laporan Transaksi per Posisi dan Lokasi SSPP.	89
Lampiran 12. Contoh Tampilan Laporan Transaksi (Total Account Number per SSPP)	90
Lampiran 13. Contoh Tampilan Laporan Transaksi Error per SSPP.....	91
Lampiran 14. Contoh Tampilan Laporan Trend Transaksi per SSPP.....	92
Lampiran 15. Contoh Tampilan Laporan Status per Lokasi dan Type SSPP	93
Lampiran 16. Contoh Tampilan Laporan Status per Posisi dan Lokasi SSPP.....	94
Lampiran 17. Contoh Tampilan Laporan Status per Posisi dan Lokasi SSPP.....	95
Lampiran 18. Contoh Tampilan Laporan Performa Mesin SSPP (SLA) per Posisi, Type dan Lokasi SSPP	96
Lampiran 19. Contoh Tampilan Laporan Downtime per Lokasi Mesin SSPP	97
Lampiran 20. Contoh Tampilan Laporan Downtime per Lokasi Mesin SSPP	98

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penulisan

SSPP atau “*Self Service Passbook Printer*” adalah sebuah layanan bagi para nasabah yang ingin mencetak informasi mutasi rekening ke buku tabungannya tanpa membutuhkan bantuan dari petugas bank (*teller/customer service*). SSPP merupakan salah satu jenis dari *self service banking solutions* seperti halnya ATM (*Automated Teller Machine*) ataupun mesin setor tunai, dimana para nasabah terlibat langsung untuk melakukan transaksinya sendiri. SSPP terdiri dari 3 area kerja yaitu :

1. Minerva (SSPP *Controller*)

Minerva merupakan aplikasi yang berfungsi untuk mengontrol/mengendalikan mesin SSPP.

2. RetComm (SSPP *Gateway*)

Aplikasi ini akan menyediakan koneksi bagi semua SSPP *controller* untuk mengirimkan dan menerima data transaksi dari dan ke host.

3. RetView (SSPP *Monitoring*)

Aplikasi ini berfungsi untuk *monitoring performance* dari semua mesin SSPP, tiap mesin SSPP melalui *controller*-nya mengirimkan beberapa *message* ke RetView berupa :

- Transaksi mesin SSPP (*passbook printed, error in printing, invalid transaction data, host timeout* dan lain-lain).
- Status mesin SSPP (*in service/on-line, out of service/off-line* dan *in maintenance*).
- *Problem* yang terjadi pada setiap mesin SSPP (*ribbon out, lost communication, book jam, link sspp* dan *link host problem*).

Penelitian ini lebih memfokuskan pada sisi RetView terutama mengenai *database*-nya. RetView sebagai aplikasi *monitoring* menyimpan data yang dikirimkan oleh Minerva dan akan digunakan untuk pelaporan ke pihak manajemen. Jumlah mesin SSPP yang dimiliki oleh suatu bank sangat mempengaruhi jumlah data yang dikirimkan dan tersimpan pada *database*

RetView. Data tersebut dari waktu ke waktu akan terus bertambah dan terakumulasi, yang pada akhirnya akan terjadi penumpukan data. Hal ini terjadi karena peningkatan jumlah *record* yang sangat pesat yang melibatkan ratusan transaksi setiap harinya. Informasi dan data yang dimiliki oleh perusahaan merupakan aset berharga untuk kepentingan kelangsungan dan eksistensi bisnis guna menghadapi persaingan dunia usaha yang begitu pesat. Karena persaingan bisnis inilah, manajemen membutuhkan informasi strategis untuk pengambilan keputusan demi menjalankan tujuan-tujuan bisnis perusahaannya. Dan yang menjadi permasalahan utama adalah pengolahan data yang belum maksimal sehingga informasi yang disajikan masih mentah dan tidak mendetail.

Sistem *monitoring* ini bersifat OLTP (*On-line Transactional Process*) dimana volume transaksi yang terjadi (*create, read, update, delete*) cukup banyak dalam waktu yang begitu cepat. *Database* OLTP ini memang dirancang khusus untuk menangani kegiatan operasional. OLTP lebih berorientasi pada transaksi sehingga OLTP belum mampu menyediakan informasi strategis bagi manajemen. Namun semakin meningkatnya tuntutan bisnis, pihak manajemen membutuhkan informasi yang lebih jelas, detail dan akurat untuk menganalisa keadaan yang terjadi dari bulan ke bulan bahkan dari tahun ke tahun yang akan digunakan sebagai tolak ukur pengambilan keputusan yang tepat, cepat dan dalam representasi yang baik. Untuk itu pemanfaatan data yang ada pada *database monitoring* memerlukan suatu analisis yang komprehensif untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengubah format data pada OLTP menjadi format yang bersifat *historical* dan *analytical* dengan merancang *data warehouse*. *Data warehouse* didapat melalui proses ETL (*Extract, Transform, Load*) dari data operasional. *Data warehouse* tidak menciptakan data baru melainkan memanfaatkan data yang sudah ada kemudian dianalisa dan dicari potensi-potensi informasi yang menjadi pokok dari bisnis proses SSPP.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka beberapa permasalahan yang muncul yaitu :

1. Belum adanya sistem manajemen data yang baik untuk menangani jumlah data yang besar.
2. Sistem pelaporan yang ada belum dapat mendukung analisa dari kinerja SSPP pada subyek-subyek tertentu.
3. Sistem pelaporan yang ada belum dapat mendukung analisa dari kinerja SSPP secara *historical*.
4. Sistem pelaporan yang ada bersifat statis.

Sehingga dari permasalahan-permasalahan ini dapat dirumuskan beberapa hal sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem manajemen data bagi manajemen agar dapat dihasilkan informasi strategis yang terpadu, akurat dan mudah diakses?
2. Bagaimana merancang sistem pelaporan yang dapat disajikan dalam subyek tertentu, detail dan bersifat historikal bagi manajemen?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang sistem manajemen data dengan membangun *data warehouse* sistem *monitoring* SSPP yang berfungsi sebagai repository data.
2. Merancang sistem pelaporan dengan merepresentasikan dan menyajikan informasi secara multi dimensi menggunakan OLAP Engine.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Pihak manajemen membutuhkan informasi strategis yang akan digunakan sebagai tolak ukur pengambilan keputusan untuk itu ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun sistem *data warehouse* menggunakan metode *Bottom-Up*.
2. Periode *database* yang digunakan adalah Januari sampai dengan Desember 2011.

3. *Database* untuk *data warehouse* menggunakan Microsoft SQL Server 2005.
4. Migrasi data dari *database* RetView ke *database data warehouse* menggunakan aplikasi ETL khusus.
5. Analisa dan visualisasi informasi hasil olahan *data warehouse* menggunakan suatu *OLAP Engine* yaitu Mondrian.
6. Informasi yang ingin disajikan yaitu :
 - Transaksi mesin SSPP (*passbook printed, error in printing, invalid transaction data* dan *host timeout*).
 - Status mesin SSPP (*in service/on-line, out of service/off-line* dan *in maintenance*).
 - *Problem* yang terjadi pada setiap mesin SSPP (*ribbon out, lost communication, book jam, link sspp* dan *link host problem*).

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini berdasarkan pada ketentuan sebagaimana yang telah ditetapkan, terdiri dari beberapa bab, yaitu :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar penyusunan tesis berisi tentang latar belakang penulisan, identifikasi masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, tinjauan studi, tinjauan organisasi/obyek penelitian dan kerangka berpikir yang digunakan pada penelitian ini.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian.

BAB 4 : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai proses perancangan *data warehouse* dengan empat tahapan metode *bottom-up* dan dilanjutkan dengan pengembangan sistemnya serta membahas mengenai implikasi dari penelitian.

BAB 5 : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran bagi penelitian selanjutnya.

BAB 2

LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Business Intelligence

A. Definisi Business Intelligence

Business Intelligence (BI) menurut Kobana Abukari, Vijay Job (2003) merupakan inisiatif pengelolaan yang kuat yang dapat membantu manajer untuk membuat nilai lebih untuk para pemegang saham dalam organisasinya (Ivolin & Trisnawarman, 2010, p.165). Menurut Reinschmidt dan Francoise (2000), BI adalah seperangkat alat yang terintegrasi berupa teknologi dan produk program yang digunakan untuk mengumpulkan, mengintegrasikan, menganalisis data yang tersedia (Chee et al, 2009, p.99). Negash (2004) menyatakan bahwa BI adalah suatu sistem penggabungan dari beberapa cara pengumpulan data, penyimpanan data dan manajemen pengetahuan dengan suatu alat analisis untuk menyajikan informasi yang kompleks dan kompetitif untuk perencanaan dan pengambilan keputusan (Chee et al, 2009, p.99). Definisi lainnya mengenai BI juga diungkapkan oleh Daniel Power (2007) sebagai berikut :

“Business Intelligence menjelaskan tentang suatu konsep dan metode bagaimana untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berdasarkan sistem yang berbasiskan data. BI seringkali dipersamakan sebagaimana briefing books, report and query tools, dan sistem informasi eksekutif. BI merupakan sistem pendukung pengambilan keputusan yang berbasiskan data-data”

Dengan kata lain, BI menurut Moss dan Atre (2003) dapat dilihat sebagai arsitektur *enterprise* berupa koleksi terpadu dari kegiatan operasional, aplikasi pendukung keputusan dan *database*, yang

dapat menyediakan informasi strategis bagi manajemen dan dengan akses yang mudah (Chee et al, 2009, p.99). Karakteristik informasi strategis menurut Ponniah (2001, p.3) :

Tabel 2.1. Karakteristik Informasi Strategis

Terpadu	Bersifat tunggal namun telah mencakup keseluruhan data yang ada dalam suatu perusahaan.
Integritas Data	Informasi harus akurat dan harus sesuai dengan aturan bisnis.
Mudah diakses	Analisa dapat diakses dengan jalur intuitif, dan responsif.
Kredibel	Setiap faktor bisnis harus memiliki satu dan hanya satu nilai.
Tepat waktu	Informasi harus tersedia dalam jangka waktu yang ditentukan.

Sumber :

Ponniah (2001, p.3)

Manajemen menyadari bahwa dalam lingkungan bisnis sangat kompetitif dan serba cepat serta selalu berubah, persaingan utama adalah seberapa cepat mereka merespon dan beradaptasi dengan perubahan tersebut (Ranjan, 2009, p.64). BI memungkinkan mereka untuk menggunakan informasi yang dikumpulkan dengan cepat dan terus-menerus merespon perubahan. Menurut Ranjan (2009, p.64), BI memberikan banyak manfaat bagi perusahaan yang menggunakannya. BI akan meningkatkan komunikasi antar departemen, koordinasi kegiatan, dan memungkinkan perusahaan untuk merespon dengan cepat terhadap perubahan kondisi keuangan, preferensi pelanggan, dan operasi rantai suplai.

B. Komponen *Business Intelligence*

Dalam jurnal Chee et al (2009, p.99), komponen BI menurut Olszak dan Ziemba (2007) terdiri dari :

- ETL : Alat yang digunakan untuk mentransfer data dari *database* OLTP ke *data warehouse*.
- Data Warehouse* : Tempat penyimpanan dan pengumpulan keseluruhan data perusahaan untuk dianalisa.
- OLAP : Alat yang memungkinkan pengguna mengakses dan menganalisa informasi yang dibutuhkan dari data yang tersimpan pada *data warehouse*.
- Data Mining* : Alat yang digunakan untuk menentukan pola, generalisasi, keteraturan dan aturan pada sumber data.
- Laporan dan *ad hoc inquiry* : Alat untuk menciptakan dan memanfaatkan laporan sintesis yang berbeda.
- Presentasi : Antarmuka grafis dan multimedia untuk menyediakan informasi dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pengguna.

2.1.2. *Data Warehouse*

A. Definisi *Data Warehouse*

Data warehouse adalah kumpulan data dari berbagai sumber yang ditempatkan menjadi satu dalam tempat penyimpanan berukuran besar lalu diproses menjadi bentuk penyimpanan multidimensional dan didesain untuk *querying* dan *reporting* (Laksitowening, 2010, p.101). *Data warehouse* adalah repositori data suatu organisasi yang disimpan secara elektronik. *Data warehouse* dirancang untuk memfasilitasi pelaporan yang komprehensif dan analisa yang cepat (Chowdhury & Pal, 2010, p.211). *Data warehouse* adalah satu-satunya solusi yang layak untuk menyediakan informasi strategis (Ponniah, 2001, p.13).

Menurut Ponniah (2001, p.13), *data warehouse* merupakan lingkungan informasi yang :

- Menyediakan pandangan keseluruhan secara total dan terpadu.
- Menciptakan informasi perusahaan saat ini dan *history* mudah tersedia untuk kepentingan pengambilan keputusan.
- Menjamin informasi organisasi konsisten.
- Menyajikan informasi strategis dengan fleksibel dan interaktif.

Dalam Laksitowening (2009, p.201), menurut Bill Inmon (2005) data yang disimpan di dalam *data warehouse* memiliki empat karakteristik, yaitu:

- *Subject Oriented*
Data warehouse didesain untuk menganalisa data berdasarkan subyek-subyek tertentu, bukan pada proses atau fungsi aplikasi tertentu.
- *Integrated*
Data warehouse dapat menyimpan data-data yang berasal dari sumber-sumber yang terpisah ke dalam suatu format yang konsisten dan saling terintegrasi satu dengan lainnya.
- *Time Variant*
Data warehouse menyimpan data yang bersifat historis.
- *Non-volatile*
Data pada *data warehouse* tidak di-*update* secara *real time* tetapi di *refresh* dari sistem operasional secara reguler.

Data warehouse mengacu pada repositori data yang dipelihara secara terpisah dari *database* operasional organisasi. *Data warehouse* memungkinkan untuk integrasi berbagai sistem aplikasi dan mendukung pengolahan informasi dengan menyediakan *platform* yang solid dari data historis dan analisis (Han, Kamber, & Pei, 2001, p.126).

Perbedaan antara *data warehouse* dengan *database* operasional dilihat dalam tiga aspek yaitu (Dai, & Li, 2004. p.395):

- *Data warehouse* berisi data historis, data operasional berisi data mentah
- *Data warehouse* difungsikan untuk OLAP dan *data mining*, sedangkan *database* operasional difungsikan untuk proses transaksi

Tidak seperti *database* operasional, *data warehouse* menyimpan hasil transformasi data yang terintegrasi dan berupa ringkasan data. Dari definisi-definisi yang dijelaskan diatas, Gustiarahman (2006, p.5) menyimpulkan “*data warehouse* adalah *database* yang saling bereaksi yang dapat digunakan untuk *query* dan analisis, bersifat orientasi subjek, terintegrasi, *time-variant*, tidak berubah yang digunakan untuk membantu para pengambil keputusan”.

B. Tujuan *Data Warehouse*

Dalam Breslin (2004, p.15) tujuan dari *data warehouse* menurut Kimball (2002) adalah :

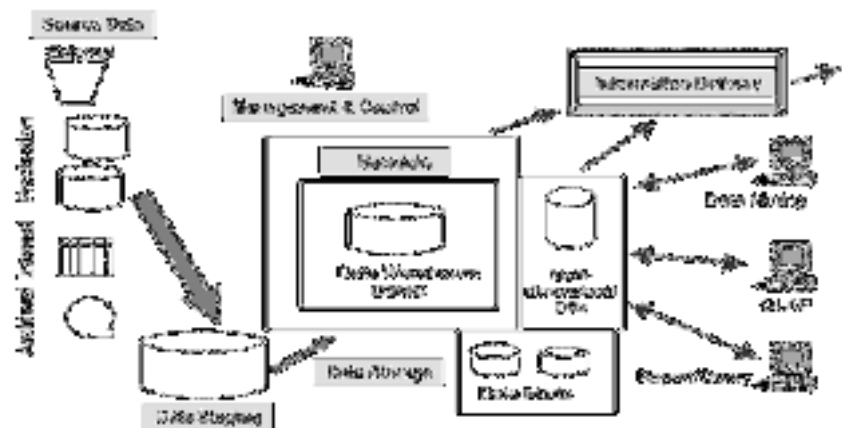
- Membuat informasi mudah diakses.
- Menyajikan informasi organisasi secara konsisten.
- Menjadikan adaptif dan tahan terhadap perubahan.
- Melindungi informasi.
- Menyajikan dasar untuk pengambilan keputusan.

C. Keuntungan *Data Warehouse*

Dalam Gustiarahman (2006, p.13-14) keuntungan dari *data warehouse* menurut Sean Nolan dan Tom Huguelet (2000) adalah sebagai berikut :

- Kemampuan untuk mengakses data yang besar.
- Kemampuan untuk memiliki data yang konsisten.
- Kemampuan kinerja analisa yang cepat.
- Mengetahui adanya hasil yang berulang-ulang.
- Menemukan adanya celah pada *business knowledge* atau *business process*.

- Mengurangi biaya administrasi.
 - Memberi wewenang pada semua anggota dari perusahaan dengan menyediakan kepada mereka informasi yang dibutuhkan agar kinerja bisa lebih efektif.
- D. Komponen Dasar *Data Warehouse*



Sumber :

Poniah (2001, p.29)

Gambar 2.1 Komponen *Data Warehouse*

Menurut Poniah (2001, p.28) terdapat lima komponen dasar yang berfungsi sebagai *buildings blocks* dari *data warehouse*, antara lain :

1. Sumber Data (*Data Source*)

Sumber data yang digunakan sebagai sumber informasi bagi *data warehouse* terdiri empat kategori, yaitu :

- *Production Data*

Production data adalah data dari berbagai sistem operasional perusahaan yang mungkin terdiri dari bermacam-macam *platform* dan terminology yang berbeda.

- *Internal Data*

Internal data merupakan data dari masing-masing departemen atau bagian yang bersifat departemental yang

biasanya digunakan sebagai lembar kerja yang berupa *spreadsheet*.

- *Archieved Data*

Data lama yang secara berkala dipindahkan dari sistem operasional untuk disimpan kedalam suatu file arsip.

- *External Data*

Data yang berasal dari luar lingkup perusahaan, pada umumnya data eksternal memiliki format yang berbeda dengan data internal perusahaan. Oleh karena itu perlu dilakukan konversi data terlebih dahulu, sehingga format dan tipenya sama dengan data internal.

2. *Staging Data*

Menurut Poniah (2001, p.31), tiga kegiatan utama pada area ini adalah *Extraction*, *Transformation*, dan *Loading (ETL)* :

- Ekstraksi (*Extraction*)

Proses ekstraksi data adalah proses pengambilan data dari sumber. Tidak seluruh data operasional dimasukkan tetapi hanya bagian-bagian yang dibutuhkan saja.

- Transformasi (*Transformation*)

Data transformation adalah proses pengubahan bentuk data yang telah diekstraksi sebelumnya sesuai dengan struktur yang diperlukan *data warehouse*.

- Pemuatan (*Loading*)

Proses pemuatan merupakan pemuatan data ke dalam *data warehouse*, data yang dimuat adalah data yang sudah melalui transformasi.

3. *Data Storage*

Menurut Poniah (2001, p.33) *data storage* atau tempat penyimpanan data pada *data warehouse* merupakan repositori yang terpisah dari repositori untuk *operational systems*. Berkaitan dengan karakteristik *non-volatile*, maka repositori untuk *data warehouse* harus bersifat *read-only*.

4. *Information Delivery*

Penyampaian informasi kepada seluruh komunitas *data warehouse* dilakukan dengan berbagai metode yang berbeda (Ponniah, 2001, p.34).

5. *Metadata*

Kamus atau katalog dari data yang berisi informasi mengenai data itu sendiri, misalnya struktur, informasi *file*, indeks, dan sebagainya (Ponniah, 2001, p.35). Tipe metadata dibagi menjadi 3 kategori yaitu :

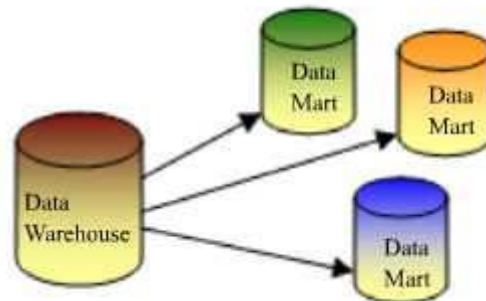
- *Operational Metadata*
Operational metadata merupakan metadata yang terdiri dari semua informasi mengenai sumber data operasional, misalnya tipe data dan panjang *field*.
- *Extraction dan Transformation Metadata.*
Extraction dan transformation metadata merupakan informasi mengenai ekstraksi data, misalnya frekuensi ekstraksi, metode, dan aturan bisnis untuk ekstraksi data. Selain itu *metadata* ini juga terdiri dari informasi mengenai transformasi data yang terjadi di *staging area*.
- *End-user Metadata*
Navigasi *data warehouse* yang akan memberikan petunjuk bagi *end-users* untuk menemukan informasi yang dicari pada *data warehouse*.

2.1.3. Pendekatan Perancangan *Data Warehouse*

A. Pendekatan *Top-Down*

Bill Inmon melihat kebutuhan untuk mentransfer data dari sistem OLTP yang beragam menjadi tempat terpusat dimana data dapat digunakan untuk analisis. Dia menegaskan bahwa data harus disusun dalam orientasi subjek, terpadu, non volatile dan struktur variasi waktu. Data harus dapat diakses pada tingkat atom rinci dengan *drill down* atau pada tingkat yang ringkas dengan *drill up*. *Data mart* diperlakukan sebagai sub set *data warehouse*. Setiap

data mart dibangun untuk departemen individu dan dioptimalkan untuk analisis kebutuhan dari departemen tertentu yang dibuat (Exforsys, 2005).



Sumber :

Exforsys (2005)

Gambar 2.2. Pendekatan *Top-Down*

Pendekatan *top-down* tradisional biasanya memerlukan upaya jangka panjang yang cukup besar untuk mewawancarai pengguna potensial dari *data mart*, mengumpulkan dokumen persyaratan pengguna dan mempersiapkan enterprise data model yang rinci untuk *data warehouse*. Pendekatan *top-down* adalah cara implementasi dengan membangun *data warehouse* terlebih dahulu, baru kemudian membaginya kedalam beberapa *data marts*. Keuntungan dan kerugian pendekatan *top-down* menurut Ponniah (2001, p.26) adalah sebagai berikut :

Keuntungan :

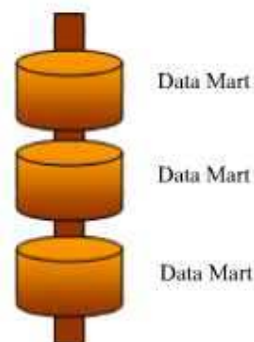
- Upaya yang dikeluarkan ditujukan untuk data perusahaan secara menyeluruh.
- Arsitekturnya bukan hanya sekedar menggabungkan beberapa data marts yang terpisah.
- Tempat penyimpanan data hanya satu dan terpusat.
- Aturan dan kontrol dilakukan secara terpusat.
- Jika proses implementasi dilakukan secara iteratif, maka hasilnya akan dapat diperoleh dengan cepat.

Kerugian :

- Waktu yang dibutuhkan untuk proses implementasi akan lebih lama, sekalipun dilakukan dengan metode iteratif.
- Kemungkinan gagal saat proses implementasi lebih besar.
- Membutuhkan keahlian tingkat tinggi untuk dapat melakukan cross-functional.
- Jika tanpa konsep pembuktian, maka kemungkinan biaya pengeluaran untuk proses implementasi akan lebih besar.

B. Pendekatan *Bottom-Up*

Kimball merancang *data warehouse* dengan cara menggabungkan beberapa *data mart* dengan struktur bus. Struktur bus berisi unsur-unsur umum yang digunakan oleh *data mart* seperti dimensi yang sesuai, ukuran dan lainnya yang ditetapkan untuk keseluruhan perusahaan. Menurut Kimball dengan unsur-unsur yang sesuai, pengguna dapat melakukan *query* ke semua *data mart* secara bersamaan (Exforsys, 2005).



Sumber :

Exforsys (2005)

Gambar 2.3. Struktur Bus

Keuntungan dan kerugian pendekatan *bottom-up* menurut Ponniah (2001, p.27) adalah sebagai berikut :

Keuntungan :

- Proses yang dilakukan lebih mudah dibanding pendekatan *top-down*, sehingga waktunya juga lebih cepat.
- Lebih menguntungkan untuk mengembalikan investasi dan melakukan konsep pembuktian.
- Kemungkinan gagal saat proses implementasi lebih kecil.
- Memungkinkan tim pengembang untuk belajar dan berkembang.

Kerugian :

- Setiap *data mart* hanya memiliki ruang lingkup data yang sempit.
- Memungkinkan adanya pengulangan data pada setiap *data mart*.
- Memungkinkan terjadinya data yang inkonsisten dan tidak dapat disatukan.
- Perkembangan antarmuka sistem tidak dapat dikendalikan.

Dalam Breslin (2004, p.13), Kimball merekomendasikan metodologi pengembangan yang unik untuk *data warehouse*. Hal ini melibatkan pendekatan *bottom-up*, yang berarti membangun satu *data mart* pada suatu waktu. Empat langkah dari proses desain dimensi ini adalah :

- *Select the business process*
- *Declare the grain*
- *Choose the dimensions*
- *Identify the facts*

C. Pendekatan *Hybrid*

Pendekatan ini dimulai dengan membuat *enterprise data model*. Ketika ditambahkan *data mart*, *data model* pada *data warehouse* diperluas dengan teknik *incremental enterprise data model*. Setelah *data mart* pertama selesai dibangun, dapat dilanjutkan dengan membangun beberapa *data mart* berikutnya sesuai dengan kebutuhan *business user*. *Data mart* dibangun lebih dahulu dibanding dengan *data warehouse*. *Data mart* mengandung

data atomic yang relevan dengan spesifik *business area* dan juga mengandung *data summary* atau *aggregate*-nya. Pembangunan *data warehouse* adalah opsional dan bisa dibangun belakangan sampai diperlukan usaha untuk menekan *redudancy data atomic* atau untuk mengkonsolidasikan *data atomic* dalam satu *database* terpusat.

Dari ketiga pendekatan yang telah dijelaskan di atas maka untuk penelitian ini diputuskan menggunakan pendekatan *Bottom-Up* dengan beberapa alasan sebagai berikut :

- Memiliki kejelasan untuk setiap proses-proses yang harus dilakukan.
- Setiap proses dirinci menjadi beberapa aktifitas lagi, sehingga detail pekerjaan sangat jelas.
- Tidak akan mengubah desain *data warehouse* keseluruhan jika ada penambahan bisnis proses.
- Pengumpulan kebutuhan secara bertahap per departemen (bisnis proses).
- Proses perancangan yang lebih cepat.
- Kemungkinan kegagalan lebih kecil.

2.1.4. Model Dimensional

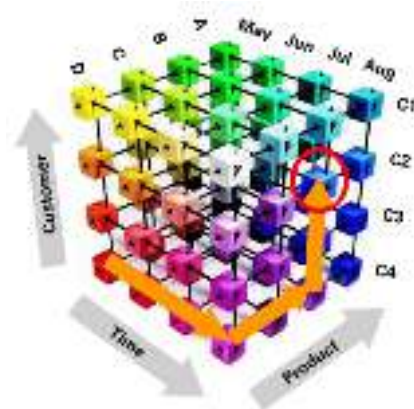
A. Konsep Dasar

Model dimensional merupakan rancangan logikal yang bertujuan untuk menampilkan data dalam bentuk standar dan intuitif yang memperbolehkan akses dengan performa yang tinggi (Gustiarahman, 2006, p.28). Model dimensional adalah teknik pemodelan data yang digunakan untuk mendukung analisis *on-line* (OLAP) dan diimplementasikan dalam bentuk *enterprise data warehouses* atau *data marts* (*Dimensional Modeling and Data Warehouses*, 2011). Model Dimensional menurut Ballard, Herreman, Schau, Bell, Kim, & Valencic (2008, p.42) adalah teknik untuk membuat konseptualisasi dan visualisasi data model sebagai satu set langkah yang dijelaskan oleh aspek-aspek umum

dari bisnis. Model dimensional memiliki beberapa konsep dasar yaitu (Ballard et al, 2008) :

- *Facts* (Fakta)
Fakta adalah kumpulan item data yang berhubungan dengan ukuran dan konteks data. Dalam data *warehouse* fakta diimplementasikan dalam tabel inti dimana semua data numerik disimpan.
- *Dimensions* (Dimensi)
Dimensi adalah kumpulan dari anggota atau unit pada tampilan yang memiliki tipe yang sama. Dalam dimensional model, setiap titik data dalam tabel fakta dikaitkan dengan satu dan hanya satu anggota dari masing-masing dimensi.
- *Measures/Variables* (Ukuran)
Ukuran adalah atribut numerik dari suatu fakta yang mewakili kinerja atau perilaku bisnis relatif terhadap dimensi. Angka-angka yang sebenarnya disebut adalah variabel.

Cara yang paling populer memvisualisasikan model dimensi yaitu dengan menggambar sebuah kubus.



Sumber :

<http://www.ealliancebusinessintelligence.com>

Gambar 2.4. Model *Cubes*

B. OLAP (*On-Line Analytical Processing*)

Proses untuk menganalisa data yang terdapat pada dimensional *database* adalah dengan OLAP. Hermawan (2005, p.1) mendefinisikan OLAP adalah suatu metode khusus untuk melakukan analisis terhadap data yang terdapat di dalam media penyimpanan data (*database*) dan kemudian membuat laporannya sesuai permintaan *user*. Tujuan dari OLAP adalah menampilkan data dalam sebuah tabel yang dinamis, yang secara otomatis akan meringkas data ke dalam beberapa irisan data yang berbeda dan mengizinkan *user* untuk secara interaktif melakukan perhitungan serta membuat format suatu laporan (Hermawan, 2005, p.1). Karakteristik OLAP menurut Poniah (2001, p.352) meliputi :

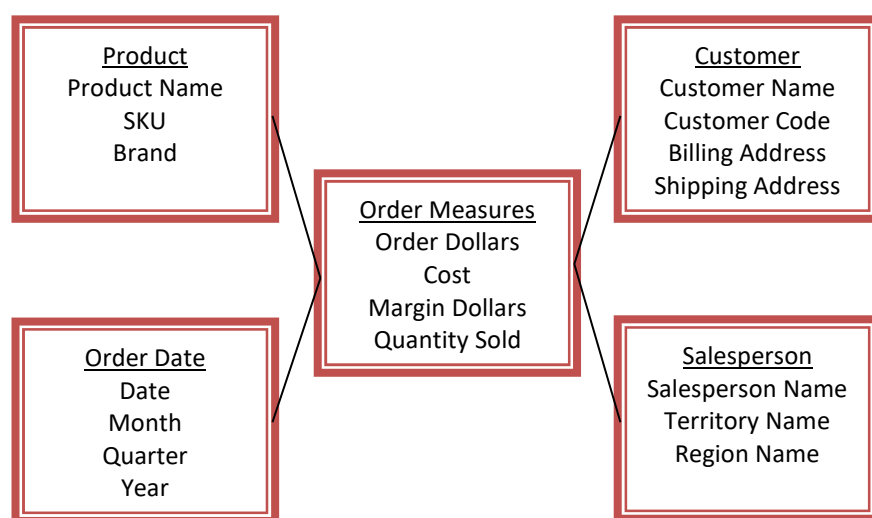
- Menggunakan teknik analisa data multidimensional.
- Memfasilitasi *query* interaktif dan analisis kompleks untuk pengguna.
- Memungkinkan pengguna untuk menelusuri rincian lebih detail (*drill down*) atau meringkas data (*roll up*).
- Memberikan kemampuan untuk melakukan perhitungan rumit dan perbandingan.
- Mempresentasikan hasil dalam sejumlah cara meliputi diagram dan grafik.

Menurut Ballard et al (2008) ada empat operasi dasar dari OLAP yaitu:

- *Roll Up* dan *Drill Down*
Roll up adalah proses generalisasi satu atau beberapa dimensi dengan merangkum atau meringkas nilai-nilai ukurannya. Sedangkan proses *drill down* adalah proses memilih dan menampilkan data rincian dalam satu atau beberapa dimensi dan merupakan kebalikan dari operasi *roll up*.
- *Slice* dan *Dice*
 Konsep *slice* dan *dice* pada *data warehouse* ini merupakan sebuah konsep multi dimensi pada *data warehouse*, dimana *cube* dapat dilihat dari berbagai dimensi.

C. Skema Bintang (*Star Schema*)

Model dimensional ini dapat dibentuk dengan menggunakan skema bintang. Skema bintang merupakan struktur logikal yang memiliki tabel fakta yang terdiri atas data faktual ditengahnya, dan dikelilingi oleh tabel-tabel dimensi yang berisi referensi data (Gustiarahman, 2006, p.30). Struktur skema bintang adalah suatu struktur yang dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna (Ponniah, 2001, p.211).



Sumber :

Ponniah (2001, p.211) (telah diolah kembali)

Gambar 2.5. Skema Bintang Sederhana

2.2. Tinjauan Studi

Tinjauan studi merupakan hasil dari beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan *data warehouse*, penelitian tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Metode	Data	Tool	Hasil
1	Tanty Oktavia (2011)	Perancangan Model <i>Data Warehouse</i> dalam Mendukung Perusahaan Jasa Pengiriman	<i>Nine-Steps Methodology</i>	Data penjualan, pengiriman dan penagihan.	-	Skema <i>data warehouse</i> (MDBMS dengan skema bintang)
2	Armadyah Amborowati (2008)	Perancangan dan Pembuatan <i>Data Warehouse</i> pada Perpustakaan STMIK Amikom Yogyakarta	-	Data perpustakaan	SQL Server Integration Service (ETL Process)	Skema <i>data warehouse</i> (MDBMS dengan skema bintang), <i>Query database data warehouse</i>
3	Kusuma Ayu Laksitowening (2010)	Perancangan <i>Data Warehouse</i> dengan Pendekatan <i>Enterprise Architecture</i> (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia tbk.)	<i>Enterprise Architecture Planning</i>	CRM & Marketing, <i>Service & Network</i> , dan <i>Billing</i>	-	Skema <i>data warehouse</i> (RDBMS)
4	Suparto Darudiato (2010)	Perancangan <i>Data Warehouse</i> Penjualan Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin <i>Care</i>	<i>Nine-Steps Methodology</i>	Data perawatan pasien, data penjualan obat dan kosmetik	-	Skema <i>data warehouse</i> (MDBMS dengan skema bintang)
5	Adi Supriyatna (2010)	Perancangan <i>Data Warehouse</i> Perpustakaan dengan <i>Kimball Nine-Step Methodology</i> : Studi Kasus Perpustakaan Bina Sarana Informatika	<i>Nine-Steps Methodology</i>	Data perpustakaan	<i>Pentaho Data Integration / Kettle, Pentaho Schema Workbench, Pentaho Analysis / Mondrian OLAP Engine</i>	Skema <i>data warehouse</i> (MDBMS dengan skema bintang), Aplikasi pengolahan data dengan Mondrian <i>OLAP Engine</i> .

Dari kelima penelitian diatas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- Tiga penelitian menggunakan pendekatan *Nine-Steps Methodology* yang disarankan oleh Ralph Kimball yaitu penelitian milik Tanty Oktavia (2011), Suparto Darudiato (2010), Adi Supriyatna (2010).
- Empat penelitian menerapkan konsep MDBMS (Multidimensional Database Management System) dengan menggunakan skema bintang yaitu penelitian milik Tanty Oktavia (2011), Armadyah Amborowati (2008), Suparto Darudiato (2010), Adi Supriyatna (2010).
- Hasil akhir untuk semua penelitian di atas yaitu berupa racangan *data warehouse*, satu penelitian sampai pada tahap pengembangan *database data warehouse* yang melalui proses ETL (Armadyah Amborowati (2008)) dan satu penelitian sampai pada tahap pengolahan datanya dengan aplikasi *OLAP Engine* (Adi Supriyatna (2010)).

Untuk itu pada penelitian ini, pengembangan *data warehouse* dilakukan dengan pendekatan yang lain yaitu dengan metode *bottom-up* yang juga disarankan oleh Ralph Kimball. Adapun dari penelitian-penelitian sebelumnya yang diadopsi yaitu :

- Model untuk perancangan *data warehouse* menggunakan skema bintang.
- *Tools* yang digunakan untuk membuat *cube* : *Pentaho Schema Workbench*.
- *Tools* yang digunakan untuk pengolahan data : *Pentaho Analysis / Mondrian OLAP Engine*.
- Untuk proses ETL-nya mengadopsi cara kerja dari *Pentaho Data Integration / Kettle* yang diimplementasikan dengan pemrograman khusus.

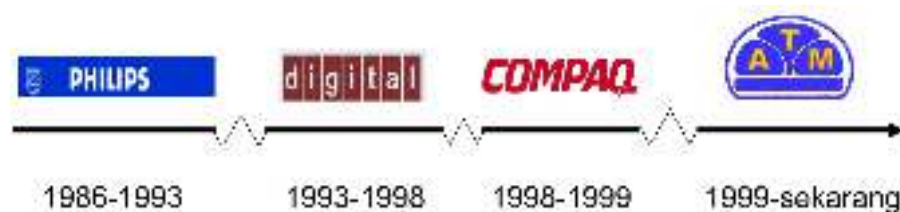
2.3. Tinjauan Objek Penelitian

A. Sejarah

PT. Andalan Terampil Multisiss (PT. ATM) merupakan perusahaan berskala nasional yang bergerak dalam bidang jasa penyediaan solusi informasi teknologi khususnya *Self Service Banking* (SSB). PT. ATM beroperasi dengan 20 *Service Point* tersebar di kota-kota besar Indonesia

dan dengan wilayah layanan sampai keseluruhan propinsi dan pelosok kabupaten. Pada saat ini PT. ATM telah melayani bank-bank pemerintah (*Government Bank*) dan bank-bank swasta (*Private Bank*) termasuk bank asing. Secara ringkas berdirinya PT. ATM dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Divisi ATM Services PT. Philips Development, tahun 1986-1993.
2. Divisi ATM Services PT. Digital Astra Nusantara, tahun 1993-1998.
3. Divisi ATM Services PT. Compaq Computer Indonesia, tahun 1998-1999.
4. PT. Andalan Terampil Multisiss (PT. ATM), sejak tanggal 1 Mei 1999.

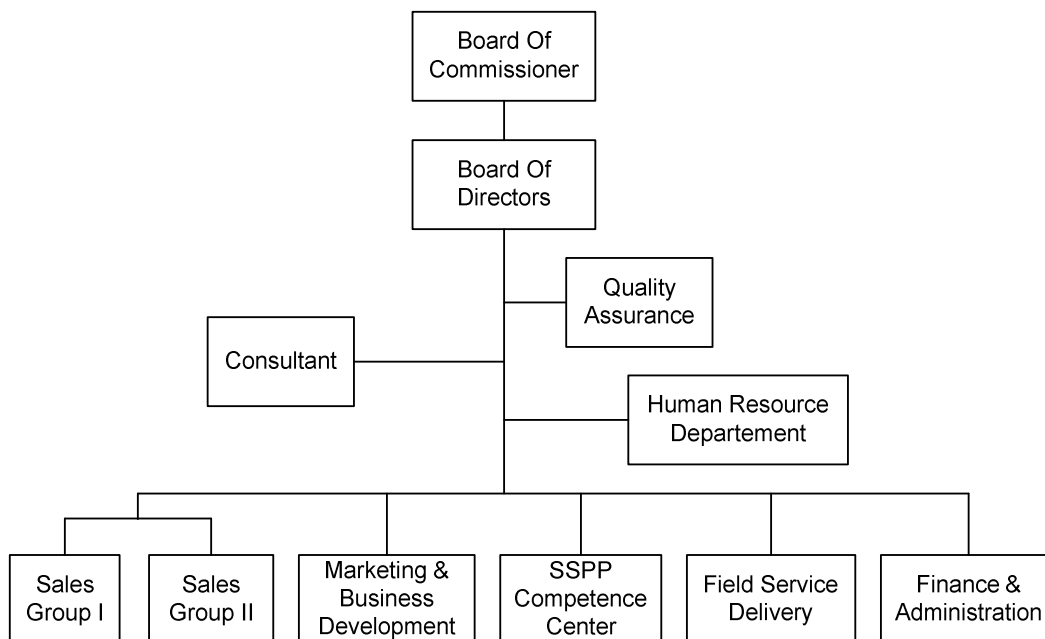


Gambar 2.6. Sejarah PT. ATM

Area kerja PT. ATM mencakup bidang *services and maintenance* mesin ATM, *ATM switching solutions* dan yang kini menjadi bisnis utamanya adalah SSPP (*Self Service Passbook Printer*). SSPP adalah solusi unik yang menyediakan layanan pencetak informasi mutasi rekening ke buku tabungan oleh nasabah sendiri. Buku tabungan tersebut disandikan dengan *Barcode* atau *Magnetic Stripe*. PT. ATM menyediakan jasa penjualan dan perawatan mesin cetak buku tabungan otomatis yang disebut SSPP secara lengkap kepada pelanggan melalui kombinasi *hardware* dan *software* yang handal. Produk-produk SSPP meliputi :

1. *Hardware* : Shinko S4680
2. *Software* :
 - Minerva (SSPP Controller)
 - RetComm (SSPP Gateway)
 - RetView (SSPP Monitoring)

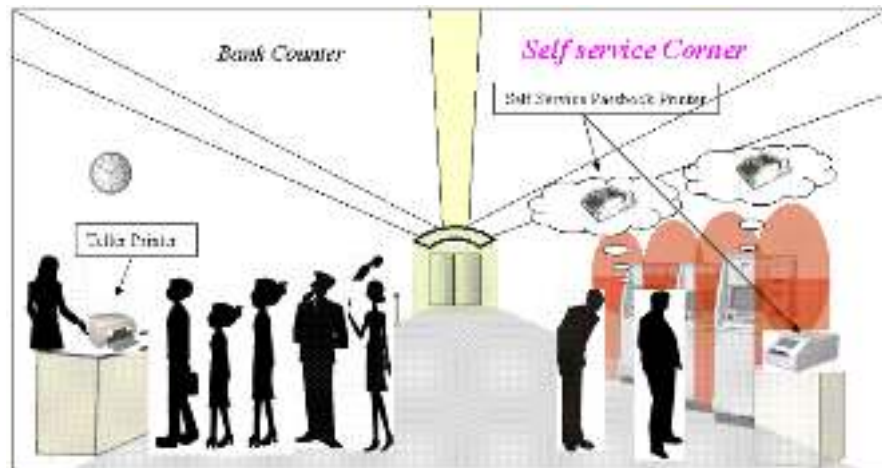
B. Struktur Organisasi



Gambar 2.7. Struktur Organisasi PT. ATM

C. Solusi SSPP

Solusi SSPP ini merupakan layanan pencetak informasi mutasi rekening ke buku tabungan secara otomatis atau dengan kata lain tanpa bantuan petugas bank (*teller/customer service*). Bagi nasabah yang ingin menggunakan fasilitas ini, mereka cukup datang ke mesin SSPP dengan membawa buku tabungannya kemudian buku tabungan dibuka pada halaman yang tercetak terakhir dan dimasukkan ke mesin SSPP. Mesin SSPP akan memproses pencetakan buku tabungan yang dimulai dari identifikasi data nasabah pemilik buku tabungan, menemukan halaman dan baris pencetakan terakhir, mengirimkan *request* ke host, menerima *respon* dari host sampai pada pencetakan mutasi rekening pada buku tabungan bahkan jika transaksi yang akan dicetak lebih dari satu halaman, mesin SSPP ini mampu membalik halaman sendiri dan melanjutkan pencetakannya. Status pencetakan akan diinformasikan melalui lampu indikator yang menyala pada bagian depan mesin SSPP dan/atau melalui pesan pada layar monitor. Jika pencetakan telah selesai, buku tabungan akan dikeluarkan dan dikembalikan kepada nasabah.



Gambar 2.8. Alur Penggunaan SSPP

Keunggulan dari sistem ini adalah :

- Menggantikan fungsi *teller/customer service* dalam mencetak buku tabungan sehingga dapat dialih-fungsikan untuk kegiatan lain yang lebih produktif.
- Mengurangi antrian yang terjadi di *banking hall*, karena sebagian nasabah yang bermaksud melakukan *update* buku tabungan sudah dialihkan ke SSPP.
- Membuat nasabah menjadi nyaman (*convenience*) untuk mencetak buku tabungannya sendiri dan terbiasa untuk selalu memperbaharainya.

Produk-produk SSPP meliputi :

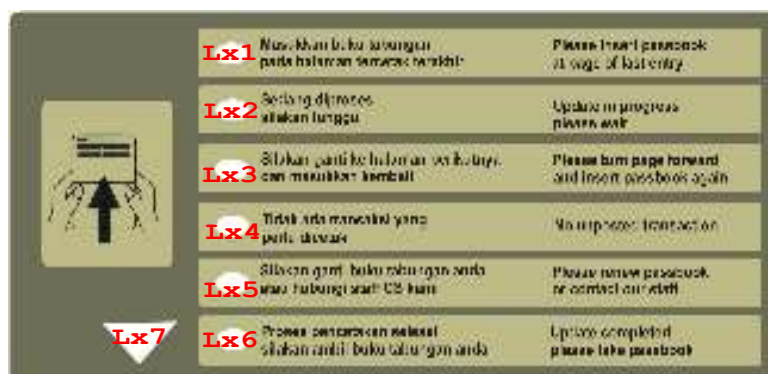
1. *Hardware*



Gambar 2.9. Mesin SSPP Shinko S4680

Mesin SSPP yang digunakan saat ini yaitu Shinko S4680. Mesin ini memiliki sensor halaman dan baris yang berfungsi untuk menemukan halaman dan baris pencetakan terakhir. *Scanning* halaman dan baris ini dilakukan pada kolom dimana sensor terletak. Untuk itu minimum kegelapan cetakan sangat dibutuhkan agar sensor dapat mendeteksi baris terakhir dengan benar kemudian pencetakan mutasi rekening berikutnya akan dilakukan pada baris setelahnya. Mesin ini juga dapat membalik halaman otomatis baik *forward* maupun *backward* (fungsi ini dapat diaktifkan ataupun tidak). Kemampuan lain dari mesin ini adalah mampu merasakan saat tinta dari pita SSPP mulai habis dengan kata lain cetakan yang dihasilkan tipis, namun tidak dapat secara tegas menyatakan bahwa tinta dari pita SSPP habis. Untuk itu digunakan *counter* yang nilainya bertambah saat mesin SSPP mendeteksi cetakan tipis. Ketentuan maksimal dari nilai counter ditentukan sesuai dengan kesepakatan. Kemudian jika *counter* mesin SSPP tersebut telah mencapai batas maksimal, maka ada peringatan untuk mengganti pita mesin SSPP. Mesin SSPP bersifat pasif sehingga untuk melakukan semua hal yang disebutkan diatas membutuhkan kendali dari sebuah aplikasi. Aplikasi pengontrol SSPP akan dijelaskan pada *point* nomor dua.

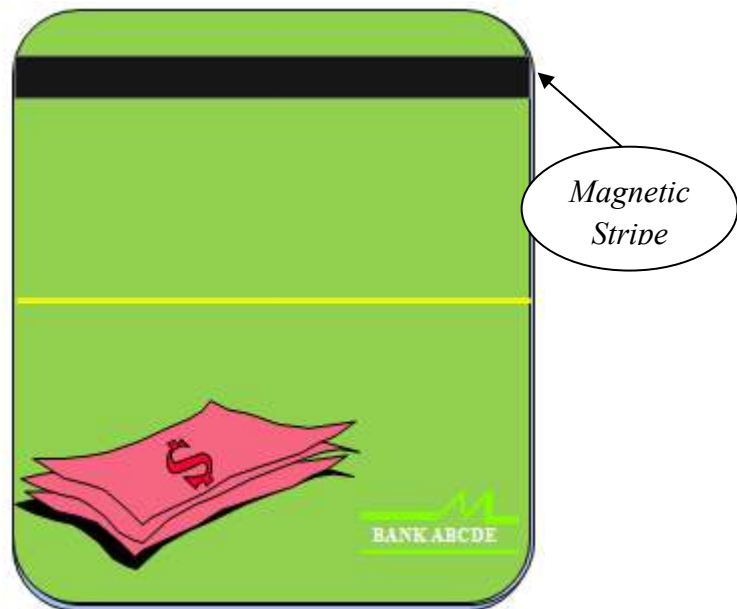
Gambar di bawah ini adalah *Customer Guidance Lamp* yang merupakan lampu indikator dan keterangannya yang terletak di bagian depan mesin SSPP. Lampu indikator tersebut akan menyala pada posisi yang sesuai dengan *event* atau status dari mesin SSPP.



Gambar 2.10. *Customer Guidance Lamp*

Ketentuan yang harus dipenuhi agar mesin SSPP dapat mengidentifikasi data nasabah pemilik dari buku tabungan yaitu :

- Pengecekan *serial number* buku dan *account number* melalui *magnetic stripe* atau *barcode*.



Gambar 2.11. *Magnetic Stripe on Passbook*



Gambar 2.12. *Barcode on Passbook*

- Pengecekan halaman melalui *barcode* halaman

 → Barcode Halaman

DATE	WITHDRAWL	DEPOSIT / INT	BALANCE	REFERENCE
30NOV91	AUTOPAY	+ 8,000.00	+9,040.69	9995ANBD
31DEC91	AUTOPAY	+8,000.00	+17040.69	9995ANBD
31DEC91		+89.40	+17,130.09	1283AINT
4JAN92	+15,000.00		+2,130.09	1283AW/D
BAL B/F			+2,130.09	4951AUPD

Gambar 2.13. *Barcode* halaman

- Pengecekan baris pada kolom *date*.



DATE	WITHDRAWL	DEPOSIT / INT	BALANCE	REFERENCE
30NOV91	AUTOPAY	+ 8,000.00	+9,040.69	9995ANBD
31DEC91	AUTOPAY	+8,000.00	+17040.69	9995ANBD
31DEC91		+89.40	+17,130.09	1283AINT
4JAN92	+15,000.00		+2,130.09	1283AW/D
BAL B/F			+2,130.09	4951AUPD

→ Area scan baris

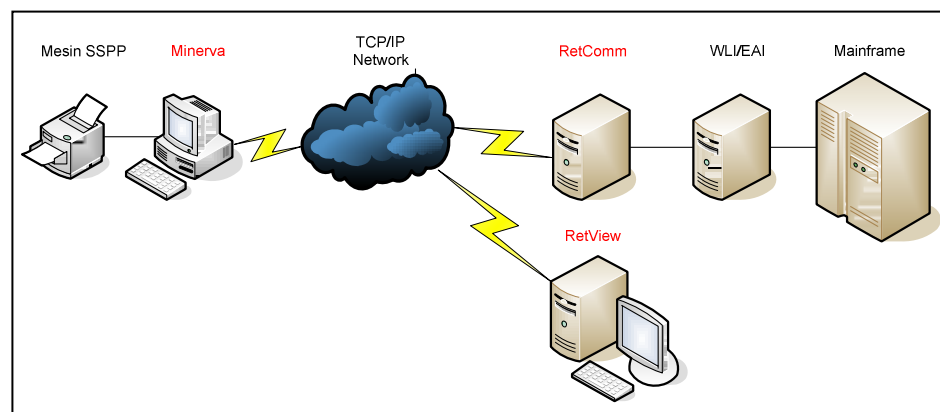
Gambar 2.14. Area scan baris

2. *Software*

Software SSPP terdiri dari tiga yaitu :

- Minerva (SSPP *Controller*)
- RetView (SSPP *Monitoring*)
- RetComm (SSPP *Gateway*)

Berikut arsitektur diagram dari SSPP *Solution*

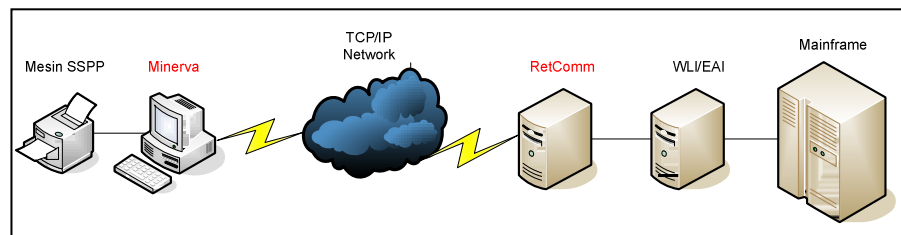


Gambar 2.15. Arsitektur SSPP *Solution*

SSPP *Controller* – Minerva. Merupakan *software* aplikasi yang berfungsi untuk mengontrol mesin SSPP. Minerva memiliki fungsi sebagai berikut :

- “*Controller*” mesin SSPP
- Menampilkan pesan di layar monitor
- Koneksi ke host dan
- Koneksi ke monitoring

SSPP Gateway – RetComm (*Remote Terminal Communication Module*). *Software* ini akan menyediakan koneksi bagi semua SSPP *controller* untuk dapat mengirimkan data ke host. Sebagai jembatan komunikasi antara mesin SSPP dengan host, arsitektur antara SSPP dan Minerva ke RetComm seperti gambar di bawah ini :

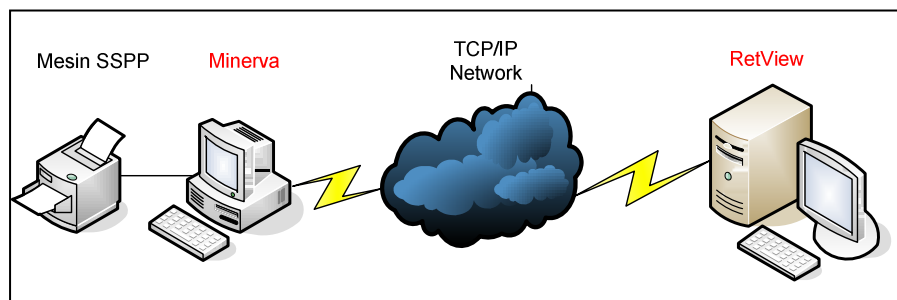


Gambar 2.16. Arsitektur antara Minerva dan RetComm

Pada setiap permintaan transaksi dari mesin SSPP, RetComm akan melakukan :

- 1) Menerima data dari mesin SSPP (*request*).
- 2) Melakukan pemanggilan fungsi ke host dengan memasukkan data dari mesin SSPP sebagai parameternya.
- 3) Mengambil balikan data (*response*) dari host.
- 4) Mengirimkan balikan data (*response*) ke mesin SSPP untuk dicetak.

SSPP Monitoring – RetView (Remote Terminal View). *Software* ini berfungsi untuk melakukan proses administrasi terhadap semua mesin SSPP yang terpasang, melakukan *monitoring* status mesin SSPP, mencatat transaksi dan *error/problem* yang terjadi pada setiap mesin SSPP.



Gambar 2.17. Arsitektur antara Minerva dan RetView

Tidak semua *message* dikirimkan ke RetView Monitoring, *message* yang akan dikirimkan ke RetView berupa :

- Status mesin SSPP (*in service/on-line, out of service/off-line* dan *in maintenance*).
- Transaksi mesin SSPP (*passbook printed, error in printing, invalid transaction data, host timeout* dan lain-lain).
- *Problem* yang terjadi pada setiap mesin SSPP (*ribbon out, lost communication, book jam, link sspp* dan *link host problem*).

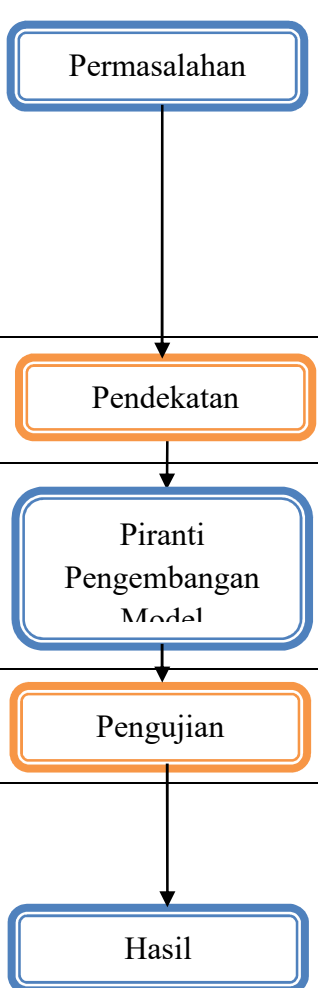
Aplikasi ini juga menghasilkan beberapa laporan dari hasil olahan data yang dikirimkan oleh Minerva. Laporan yang dihasilkan yaitu :

- *Usability report* adalah *report* yang menampilkan data transaksi yang terjadi pada mesin SSPP.
- *Ticket report* adalah *report* yang menampilkan *error/problem* yang terjadi pada mesin SSPP.
- *Uptime report* adalah *report* yang menampilkan prosentase *uptime* disetiap mesin SSPP.

2.4. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya terbentuklah sebuah kerangka pemikiran yang menjadi dasar dari penelitian ini, di bawah ini merupakan kerangka pemikiran yang di buat :

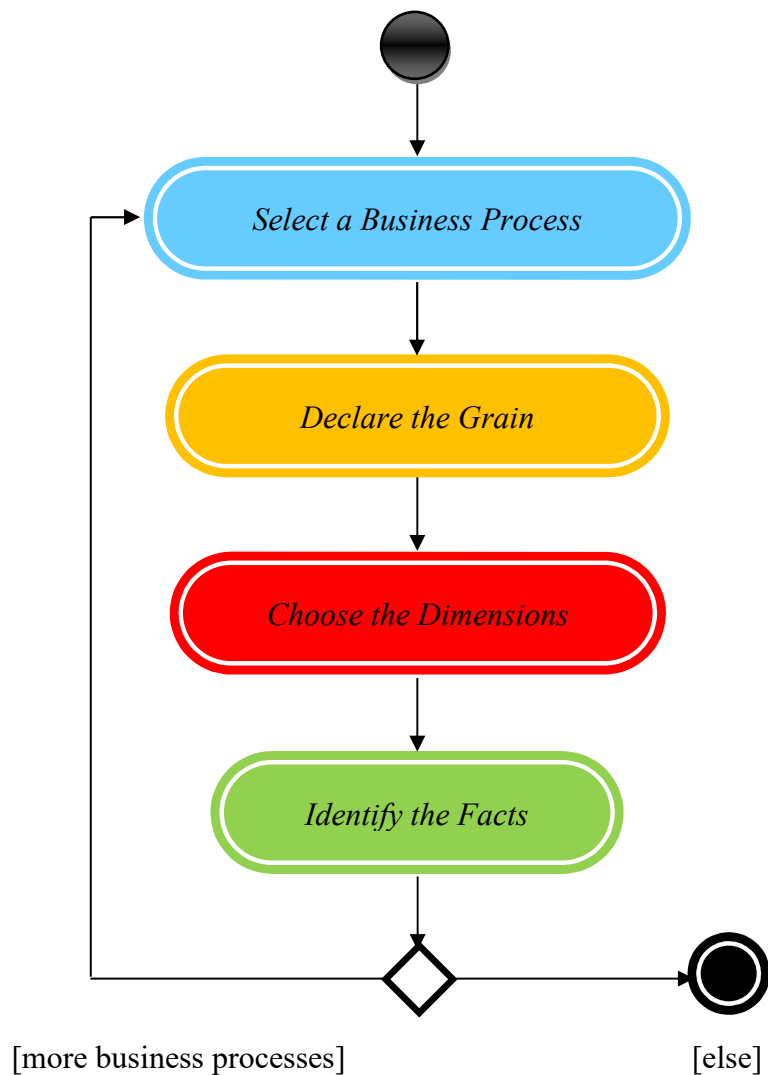
Tabel 2.3. Kerangka Berpikir

Flow	Keterangan
 Permasalahan	• Belum adanya sistem manajemen data yang baik untuk menangani jumlah data yang besar. • Sistem pelaporan yang ada belum dapat mendukung analisa dari kinerja SSPP pada subyek-subyek tertentu. • Sistem pelaporan yang ada belum dapat mendukung analisa dari kinerja SSPP secara <i>historical</i>. • Sistem pelaporan yang ada bersifat statis.
Pendekatan	• <i>Bottom – Up</i>
Piranti Pengembangan Model	• Aplikasi <i>ETL (Extract, Transform and Load)</i>. • <i>Pentaho Schema Workbench</i> : Pembuatan <i>Cube</i>. • <i>Pentaho Analysis/Mondrian OLAP Engine</i>.
Pengujian	• <i>MDX Query</i>
Hasil	• Aplikasi <i>data warehouse sistem monitoring</i> berfungsi sebagai repositori data yang lengkap, akurat, terintegrasi dan dapat digunakan untuk menganalisa informasi yang dibutuhkan oleh manajemen sebagai penunjang proses pengambilan keputusan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Perancangan *Data Warehouse*

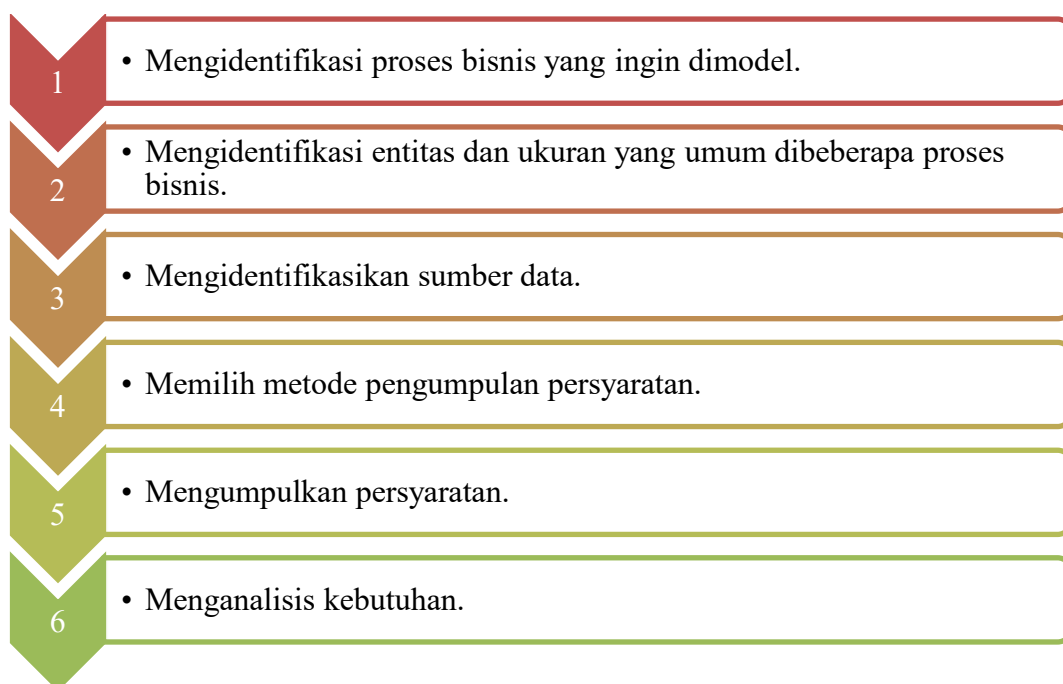
Metode perancangan *data warehouse* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bottom-up*, metode ini direkomendasikan oleh Ralph Kimball. Empat tahapan perancangan dengan metode *bottom-up* yang direkomendasikan oleh Ralph Kimball dalam Breslin (2004, p.13) adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Empat Langkah Perancangan *Data Warehouse*
dengan Metode *Bottom-Up*

Langkah 1. Memilih Proses Bisnis (*Select the business process*)

Tahap ini merupakan tahap awal yang dilakukan sebelum merancang model desain dari *data warehouse*. Pemilihan proses bisnis mengacu pada subyek tertentu dan harus dapat menjawab masalah-masalah bisnis yang penting. Tahapan ini terdiri beberapa aktifitas yaitu :



Gambar 3.2. Tahap Memilih Proses Bisnis

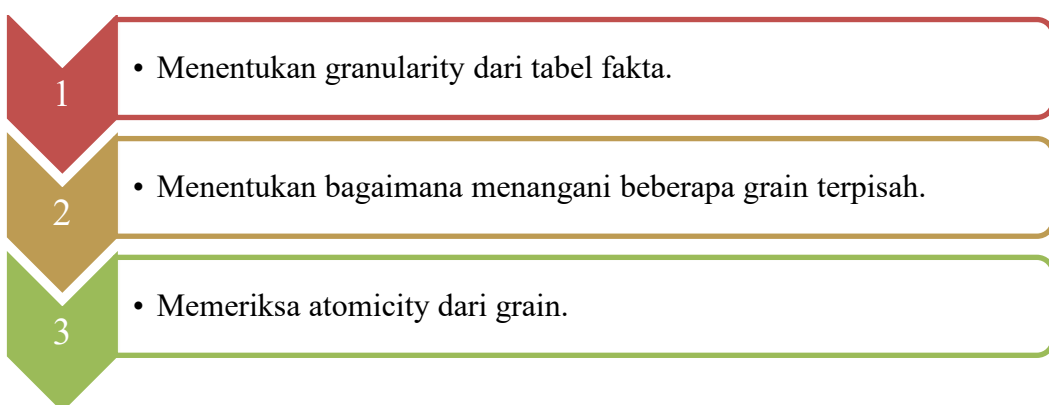
Penjelasan dari aktifitas-aktifitas di atas adalah seperti berikut :

1. Mengidentifikasi proses bisnis yang ingin dimodel.
Tahap ini merupakan tahapan untuk mengidentifikasi proses apa saja yang paling layak untuk dibangun menjadi sebuah model dimensi. Identifikasi proses bisnis didasarkan pada ketersediaan data dari sistem. Hal-hal yang dikaji meliputi arsitektur sistem, alur proses, *operating environment* (*hardware* dan *software*) dan model basis data.
2. Mengidentifikasi entitas dan ukuran yang umum di beberapa proses bisnis.
Tahap untuk menentukan entitas umum yang terlibat di beberapa proses bisnis. Setelah entitas umum teridentifikasi maka beberapa proses bisnis dapat dihubungkan melalui dimensi bersama (*shared dimensions*).

3. Mengidentifikasi sumber data.
Tahap mengidentifikasi sumber data yang terkait dengan proses bisnis, sumber data yang dimaksud yaitu OLTP.
4. Memilih metode pengumpulan persyaratan.
Tahap ini menjelaskan mengenai metode pengumpulan persyaratan yang akan dilakukan. Tahap ini bertujuan untuk menggali informasi, mencari tau kebutuhan-kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan.
5. Mengumpulkan persyaratan.
Mempelajari proses-proses bisnis dan kegiatan analisis informasi dengan pengguna yang terlibat. Seorang pengguna biasanya perlu mengevaluasi atau menganalisis beberapa aspek bisnis.
6. Menganalisis kebutuhan.
Menganalisis kebutuhan bisnis dengan menentukan kebutuhan fungsional dan non fungsional serta mengatur ukuran dan entitas yang dibutuhkan.

Langkah 2. Mendeklarasikan *Grain* (*Declare the grain*)

Grain merupakan data dari calon fakta yang akan dianalisis. Dengan melakukan pemilihan *grain*, maka dapat diputuskan hal-hal apa saja yang akan direpresentasikan pada *record* tabel fakta. Tahapan ini terdiri beberapa aktifitas yaitu :



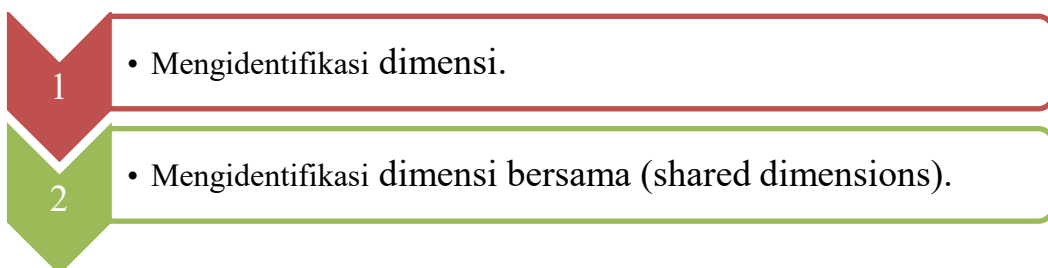
Gambar 3.3. Tahap Mendeklarasikan Grain

Penjelasan dari aktifitas-aktifitas di atas adalah seperti berikut :

1. Menentukan *granularity* dari tabel fakta.
Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan diantaranya adalah mengumpulkan dokumen obyek penelitian berupa laporan-laporan yang dihasilkan dari aplikasi monitoring *existing*. Dari dokumen ini akan didapat informasi yang berguna untuk mendefinisikan grain, dan selain itu dari dokumen ini juga akan didapatkan dimensi dan ukuran untuk model dimensinya.
2. Menentukan bagaimana menangani beberapa grain terpisah.
Tahap dimana ditentukan apakah akan menggunakan satu atau beberapa tabel fakta. Jika *grain* memiliki makna yang tidak dapat disatukan maka sebaiknya dibuatkan tabel fakta baru.
3. Memeriksa *atomicity* dari *grain*.
Melakukan peninjauan *atomicity* (tingkat detail) dari *grain* untuk memastikan bahwa itu sudah pada tingkat yang paling rinci.

Langkah 3. Memilih Dimensi (*Choose the dimensions*)

Pemilihan dimensi berlaku untuk setiap tabel fakta. Setiap dimensi akan memberikan penjelasan atau dekripsi pada masing-masing tabel fakta. Tahapan ini terdiri dua aktifitas yaitu :



Gambar 3.4. Tahap Memilih Dimensi

Penjelasan dari aktifitas-aktifitas di atas adalah seperti berikut :

1. Mengidentifikasi dimensi.
Mengidentifikasi dimensi yang benar dengan grain pada model. Pada tahap ini dilakukan penyesuaian dimensi dengan *grain*.
2. Mengidentifikasi dimensi bersama (*shared dimensions*).

Mengidentifikasi apakah suatu dimensi yang digunakan, digunakan juga untuk bisnis proses yang lain.

Langkah 4. Mengidentifikasi Fakta (*Identify the facts*)

Dalam tahap ini dilakukan pemilihan fakta-fakta yang sesuai dengan kebutuhan. Mengidentifikasi fakta-fakta numerik yang akan mengisi tabel fakta. Setiap fakta yang terbentuk, terdiri dari atribut dimensi dan *data measure*.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Perancangan *Data Warehouse*

4.1.1. Memilih Proses Bisnis

A. Mengidentifikasi proses bisnis yang ingin dimodel

Sebelum melakukan penelitian, tahap awal yang dilakukan adalah menganalisa sistem yang sudah berjalan saat ini (*current system*). Tahap ini bertujuan untuk mengenali masalah dan menentukan bagaimana cara pemecahan untuk masalah yang ada. Sehingga tahapan ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap. Analisa sistem dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap obyek penelitian baik dari segi *software/aplikasi* dan juga model basis datanya.

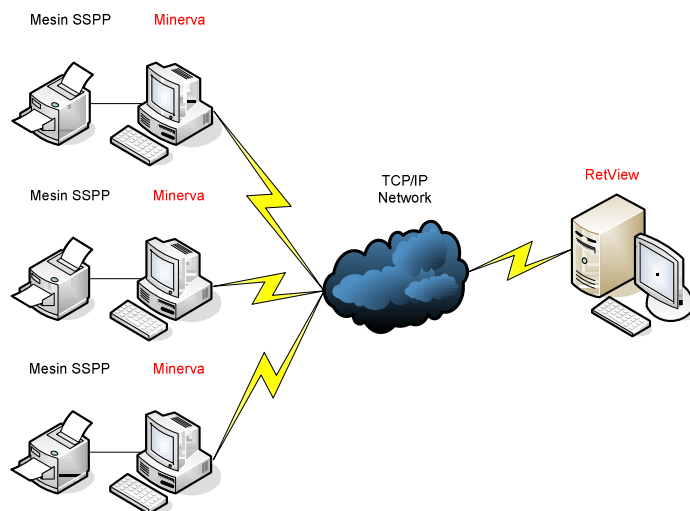
Aplikasi yang terkait dengan penelitian ini yaitu RetView, RetView berfungsi untuk melakukan *monitoring* status mesin SSPP, mencatat transaksi dan *error/problem* yang terjadi pada setiap mesin SSPP. Untuk itu pembuatan *data warehouse* sistem *monitoring* ini difokuskan pada proses transaksi mesin, proses penilaian status dan proses penilaian performa SSPP.

B. Mengidentifikasi entitas dan ukuran yang umum

Setiap mesin SSPP melalui *controller*-nya selalu mengirimkan beberapa *message* ke RetView (arsitektur antara Minerva dan RetView dapat lihat pada gambar 4.1). Seperti yang telah dibahas pada BAB 2, beberapa *message* yang dikirimkan oleh Minerva ke RetView yaitu :

- Transaksi mesin SSPP (*passbook printed, error in printing, invalid transaction data, host timeout* dan lain-lain).
- Status mesin SSPP (*in service/on-line, out of service/off-line* dan *in maintenance*).
- *Problem* yang terjadi pada setiap mesin SSPP (*ribbon out, lost communication, book jam, link SSPP* dan *link host problem*).

Pada gambar 4.1. terlihat semua mesin SSPP terhubung secara langsung ke RetView sebagai sistem *monitoring*-nya, sehingga jika suatu mesin SSPP berada dalam status *out of service/off-line* dapat segera diketahui oleh tim monitoring untuk segera ditindak lanjuti oleh vendor yang terkait.



Gambar 4.1. Arsitektur antara Minerva dan RetView

Minerva mengirimkan resume transaksi yang terjadi, seperti :

- *Passbook printed* : *Passbook printed* merupakan jenis transaksi sukses yaitu ketika buku tabungan yang berhasil dicetak.
- *Error in printing* : *Error in printing* merupakan jenis transaksi gagal dimana pencetakan buku tabungan tidak berhasil dilakukan.
- *Invalid transaction data* : *Invalid transaction data* merupakan jenis transaksi gagal dimana terdapat kesalahan terhadap data yang dikirimkan ke host.
- *Host timeout* : *Host timeout* merupakan jenis transaksi gagal dimana host tidak merespon permintaan yang dikirimkan oleh Minerva dalam waktu yang ditentukan.

Selain itu Minerva juga mengirimkan status mesin SSPP yang berupa :

- *In service/on-line* : Status ini merupakan keadaan dimana mesin SSPP beroperasi dengan baik dan dapat melakukan transaksi pencetakan buku tabungan.

- *Out of service/off-line*: Status ini merupakan keadaan dimana mesin SSPP tidak dapat melakukan transaksi pencetakan buku tabungan dikarenakan beberapa hal yang dibahas selanjutnya.
- *In maintenance* : Status ini merupakan keadaan dimana ada seorang *engineer*/teknisi yang mengakses menu *maintenance* pada aplikasi Minerva dalam rangka untuk PM (*Preventive Maintenance*) ataupun CM (*Corrective Maintenance*).

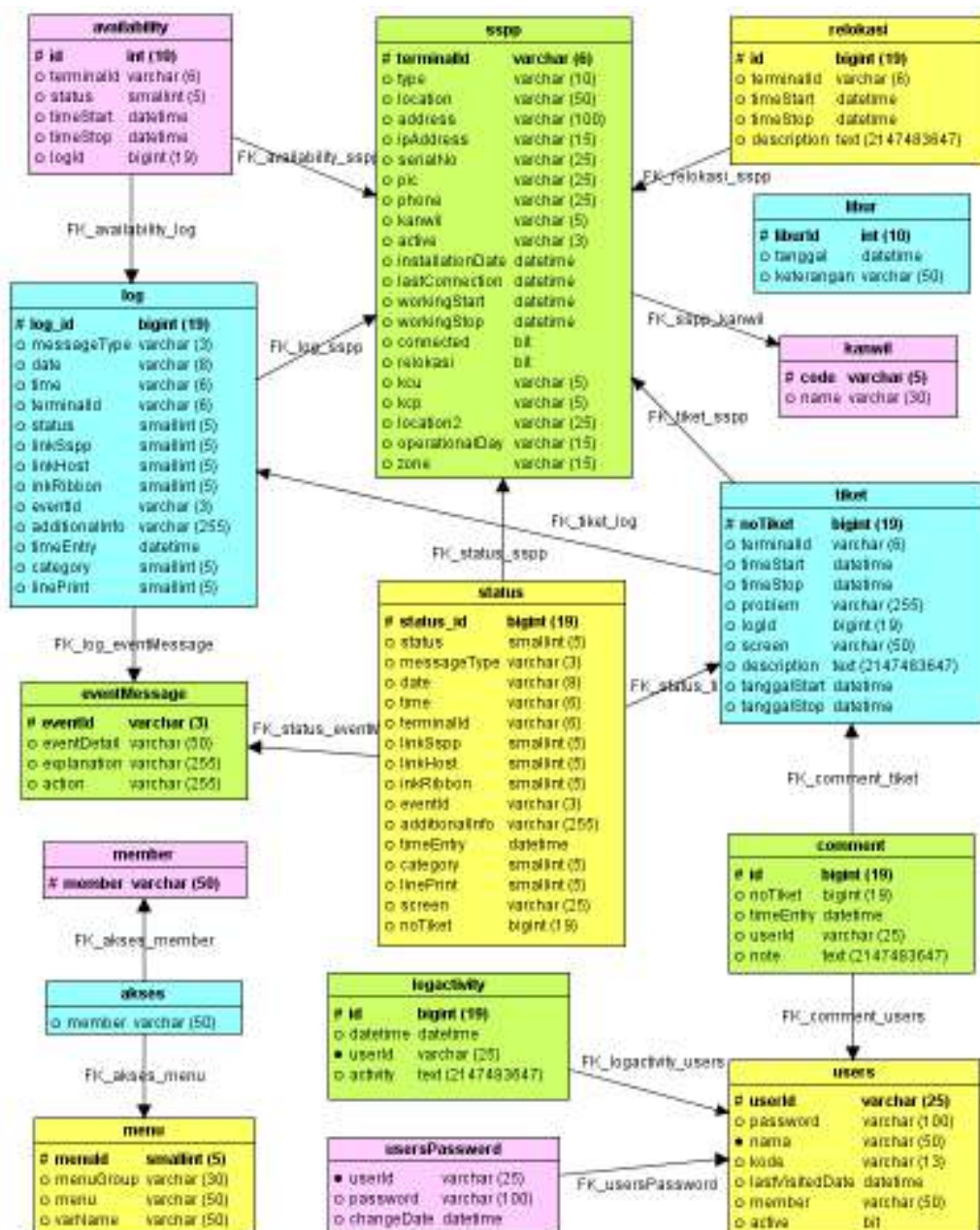
Penyebab dari mesin SSPP dalam keadaan *out of service/off-line* beragam, diantaranya yaitu :

- *Link SSPP problem* : Koneksi antara aplikasi Minerva (PC) ke mesin SSPP mengalami masalah bisa karena setting port salah, mesin SSPP dalam kondisi mati dan lain sebagainya.
- *Link Host problem* : Koneksi antara aplikasi Minerva ke Host mengalami masalah, bisa terjadi karena gangguan pada jaringan ke host.
- *Lost Communication* : Koneksi antara aplikasi Minerva ke Monitoring mengalami masalah, bisa terjadi karena gangguan pada jaringan ke Monitoring.
- *Book Jam* : Kondisi terjadi karena buku yang dimasukkan dalam keadaan rusak sehingga mengakibatkan buku tersangkut di dalam mesin SSPP.
- *Ribbon Out* : Kondisi dimana *counter ribbon* pada aplikasi Minerva telah mencapai nilai maksimal. Seperti yang telah dibahas pada BAB 2, mesin SSPP Shinko S4680 memiliki kemampuan untuk merasakan saat tinta dari pita SSPP mulai habis dengan kata lain cetakan yang dihasilkan tipis, namun tidak dapat secara tegas menyatakan bahwa tinta dari pita SSPP habis. Untuk itu digunakan *counter* yang nilainya bertambah saat mesin SSPP mendeteksi cetakan tipis. Ketentuan maksimal dari nilai *counter* ditentukan sesuai dengan kesepakatan. Kemudian jika *counter* mesin SSPP tersebut telah mencapai batas maksimal, maka ada peringatan

untuk mengganti pita mesin SSPP. Kondisi ini yang dinyatakan sebagai *Ribbon Out*.

C. Mengidentifikasi sumber data

Message-message yang dikirimkan oleh *controller* SSPP ke RetView disimpan pada *database* RetView. Dan *database* RetView ini yang dijadikan sumber data dalam pembuatan *data warehouse*, berikut adalah logikal desain dari *database* RetView :



Gambar 4.2. Logikal Desain *Database* RetView

Di bawah ini merupakan daftar dari tabel-tabel yang terdapat dalam *database* RetView.

Tabel 4.1. Daftar Tabel pada Database RetView

No.	Table Name	Description	Type
1	Akses	Menyimpan data akses level per <i>member</i> .	M
2	<i>Availability</i>	Menyimpan data mesin SSPP yang <i>available</i> .	T
3	<i>Comment</i>	Menyimpan <i>comment-comment</i> yang pernah diberikan oleh RetView ke SSPP <i>controller</i> .	T
4	<i>EventMessage</i>	Menyimpan <i>eventId</i> beserta keterangannya.	M
5	Kanwil	Menyimpan data kantor wilayah.	M
6	Libur	Menyimpan data hari libur.	M
7	Log	Menyimpan data transaksi pada mesin SSPP.	T
8	<i>Logactivity</i>	Menyimpan data dari aktifitas yang dilakukan oleh user dimulai dari <i>login</i> hingga <i>logoff</i> .	T
9	<i>Member</i>	Menyimpan data golongan <i>member</i> .	M
10	Menu	Menyimpan data menu yang ada pada aplikasi RetView.	M
11	Relokasi	Menyimpan data mesin SSPP yang sedang dalam kondisi relokasi.	T
12	SSPP	Menyimpan data dari mesin SSPP.	M
13	Status	Menyimpan status terakhir dari mesin SSPP perterminal id.	T
14	Tiket	Menyimpan data tiket atau <i>error</i> SSPP.	T
15	<i>Users</i>	Menyimpan data pengguna yang berguna untuk masuk ke dalam aplikasi ini.	M
16	UsersPassword	Menyimpan history dari <i>password – password</i> yang pernah digunakan sebelumnya oleh pengguna.	T

Catatan

M : Master T : Transaksi

Spesifikasi dari masing-masing tabel diatas adalah sebagai berikut :

1. Tabel Akses

Tabel 4.2. Tabel Akses

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Member	varchar	50	T	FK
2	menuId	smallint	5	T	FK

2. Tabel *Availability*

Tabel 4.3. Tabel *Availability*

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Id	Int	10	F	PK
2	terminalId	varchar	6	T	FK
3	Status	smallint	5	T	
4	<i>timeStart</i>	<i>datetime</i>		T	
5	<i>timeStop</i>	<i>datetime</i>		T	
6	logId	bigint	19	T	FK

3. Tabel *Comment*

Tabel 4.4. Tabel *Comment*

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Id	bigint	19	F	PK
2	noTiket	bigint	19	T	FK
3	<i>timeEntry</i>	<i>datetime</i>		T	
4	userId	varchar	25	T	FK
5	Note	Text		T	

4. Tabel *eventMessage*

Tabel 4.5. Tabel *eventMessage*

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	eventId	varchar	3	F	PK
2	eventDetail	varchar	50	T	
3	Explanation	varchar	255	T	
4	Action	varchar	255	T	

5. Tabel Kanwil

Tabel 4.6. Tabel Kanwil

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Code	varchar	5	F	PK
2	Name	varchar	30	T	

6. Tabel Libur

Tabel 4.7. Tabel Libur

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	liburId	Int	10	F	PK
2	Tanggal	datetime		T	
3	Keterangan	varchar	50	T	

7. Tabel Log

Tabel 4.8. Tabel Log

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	log_id	bigint	19	F	PK
2	messageType	varchar	3	T	
3	Date	varchar	8	T	
4	Time	varchar	6	T	
5	terminalId	varchar	6	T	FK
6	Status	smallint	5	T	
7	linkSSPP	smallint	5	T	
8	linkHost	smallint	5	T	
9	inkRibbon	smallint	5	T	
10	eventId	varchar	3	T	FK
11	additionalInfo	varchar	255	T	
12	timeEntry	datetime		T	
13	Category	smallint	5	T	
14	linePrint	smallint	5	T	

8. Tabel logActivity

Tabel 4.9. Tabel logActivity

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Id	Bigint	19	F	PK
2	Datetime	Datetime		T	
3	userId	Varchar	25	T	FK
4	Activity	Text		T	

9. Tabel *Member*Tabel 4.10. Tabel *Member*

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Member	varchar	50	F	PK

10. Tabel Menu

Tabel 4.11. Tabel Menu

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	menuId	smallint	5	F	PK
2	menuGroup	varchar	30	T	
3	Menu	varchar	50	T	
4	varName	varchar	50	T	

11. Tabel Relokasi

Tabel 4.12. Tabel Relokasi

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	Id	bigint	19	F	PK
2	terminalId	varchar	6	T	FK
3	timeStart	datetime		T	
4	timeStop	datetime		T	
5	Description	Text		T	

12. Tabel SSPP

Tabel 4.13. Tabel SSPP

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	terminalId	varchar	6	F	PK
2	Type	varchar	10	T	
3	Location	varchar	50	T	
4	Address	varchar	100	T	
5	ipAddress	varchar	15	T	
6	serialNo	varchar	25	T	
7	Pic	varchar	25	T	
8	Phone	varchar	25	T	
9	Kanwil	varchar	5	T	FK
10	Active	varchar	3	T	
11	installationDate	datetime		T	
12	lastConnection	datetime		T	

13	workingStart	<i>datetime</i>		T	
14	workingStop	<i>datetime</i>		T	
15	Connected	Bit		T	
16	Relokasi	Bit		T	
17	Kcu	varchar	5	T	
18	Kcp	varchar	5	T	
19	location2	varchar	25	T	
20	operationalDay	varchar	15	T	
21	Zone	varchar	15	T	

13. Tabel Status

Tabel 4.14. Tabel Status

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	status_id	bigint	19	F	PK
2	Status	smallint	5	T	
3	messageType	varchar	3	T	
4	Date	varchar	8	T	
5	Time	varchar	6	T	
6	terminalId	varchar	6	T	FK
7	linkSSPP	smallint	5	T	
8	linkHost	smallint	5	T	
9	inkRibbon	smallint	5	T	
10	eventId	varchar	3	T	FK
11	additionalInfo	varchar	255	T	
12	timeEntry	<i>datetime</i>		T	
13	Category	smallint	5	T	
14	linePrint	smallint	5	T	
15	Screen	varchar	25	T	
16	noTiket	bigint	19	T	FK

14. Tabel Tiket

Tabel 4.15. Tabel Tiket

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	noTiket	bigint	19	F	PK
2	terminalId	varchar	6	T	FK
3	timeStart	<i>datetime</i>		T	
4	timeStop	<i>datetime</i>		T	
5	Problem	varchar	255	T	
6	logId	bigint	19	T	FK
7	Screen	varchar	50	T	

8	Description	Text		T	
9	tanggalStart	<i>datetime</i>		T	
10	tanggalStop	<i>datetime</i>			

15. Tabel *Users*

Tabel 4.16. Tabel *Users*

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	userId	varchar	25	F	PK
2	Password	varchar	100	T	
3	Nama	varchar	50	T	
4	Kode	varchar	13	T	
5	lastVisitedDate	<i>datetime</i>		T	
6	Member	varchar	50	T	
7	Active	Bit		T	

16. Tabel *usersPassword*

Tabel 4.17. Tabel *usersPassword*

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	userId	varchar	25	F	FK
2	Password	varchar	100	T	
3	changeDate	<i>datetime</i>		T	

Catatan :

T : True

F : False

D. Memilih metode pengumpulan persyaratan

Metode yang digunakan adalah *user-driven* yang dilakukan melalui serangkaian pertemuan dan wawancara dengan pengguna. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi, mencari tau kebutuhan-kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Wawancara ini ditujukan kepada beberapa *stakeholder* yang terlibat langsung dalam pengembangan sistem ini yaitu divisi SCC (*SSPP Competence Center*). Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara tidak terstruktur dimana tidak digunakan pedoman wawancara yang tersusun secara sistematis.

E. Mengumpulkan persyaratan

Di bawah ini merupakan analisa sebab akibat yang didapat dari resume wawancara dan tahap analisa sistem yang sebelumnya dilakukan.

Tabel 4.18. Tabel Sebab Akibat

Masalah yang ada	Penyebab dan Pengaruh
Belum adanya sistem manajemen data yang baik untuk menangani jumlah data yang besar.	Penyebab : • Pengolahan data selama ini membutuhkan <i>cost</i>/waktu yang besar. • Data yang dimiliki belum pernah di <i>maintenance</i>. Pengaruh : • Pihak manajemen kesulitan mendapatkan informasi strategis. • Pengolahan laporan lambat dan tidak efektif.
Sistem pelaporan yang ada belum dapat mendukung analisa dari kinerja SSPP secara historical.	Penyebab : • Laporan yang ada berupa laporan operasional/transaksional per periode. Pengaruh : • Pihak manajemen kesulitan untuk melihat perkembangan kinerja SSPP dari bulan ke bulan atau dari tahun ke tahun.
Sistem pelaporan yang ada belum dapat mendukung analisa dari kinerja SSPP pada subyek-subyek tertentu.	Penyebab : • Laporan yang ada hanya berdasarkan sebuah subyek saja yaitu terminalID. Pengaruh : • Butuh pengolahan tersendiri secara manual jika pihak manajemen menginginkan laporan disajikan dalam subyek yang berbeda.

Sistem pelaporan yang ada bersifat statis.	Penyebab : • Aplikasi yang ada hanya memberikan tiga jenis laporan, dan dari tiga laporan yang ada tidak dapat lagi diubah. Pengaruh : • Jika ada kebutuhan analisa atau pembuatan laporan baru, diperlukan perubahan signifikan terhadap aplikasi yang ada.
--	--

F. Menganalisis kebutuhan

Terdapat dua jenis kebutuhan yang akan dirumuskan yaitu kebutuhan fungsional dan non fungsional.

Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang terkait dengan fitur dan fungsi dari *data warehouse*. Berikut adalah kebutuhan-kebutuhan fungsional yang berhasil dirumuskan berdasarkan dari masalah-masalah yang ada.

1. Kebutuhan *data warehouse* terhadap transaksi mesin SSPP yaitu meliputi :
 - Analisa terhadap lokasi dan posisi peletakkan mesin SSPP yang paling potensial, dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *passbook printed* dan *line printed*.
 - Analisa terhadap jumlah nasabah yang telah menggunakan layanan SSPP, dilihat dari jumlah *account number*.
 - Analisa terhadap *host performance* atau kemampuan dari host dalam menjawab setiap permintaan yang dikirimkan oleh Minerva (mesin SSPP), dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *host timeout*.
 - Analisa terhadap masalah-masalah yang menyebabkan kegagalan transaksi, dilihat jumlah frekuensi kejadian *error in printing*, *invalid transaction data* dan *host timeout*.

- Analisa terhadap trend transaksi dari bulan ke bulan, *quarter* ke *quarter* sampai pada tahun ke tahun.
2. Kebutuhan *data warehouse* terhadap status mesin SSPP yaitu meliputi :
- Analisa terhadap lokasi , *type* dan posisi peletakkan mesin SSPP dengan kondisi *out of service/off-line* terbanyak, dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *out of service*.
 - Analisa terhadap lokasi, *type* dan posisi peletakkan mesin SSPP dengan kondisi *in service/on-line* terbanyak, dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *in service*.
 - Analisa terhadap lokasi, *type* dan posisi peletakkan mesin SSPP yang sering dilakukan *maintenance*, dilihat dari jumlah kejadian *in maintenance*.
 - Analisa terhadap trend status dari bulan ke bulan, *quarter* ke *quarter* sampai pada tahun ke tahun.
3. Kebutuhan *data warehouse* terhadap performa mesin SSPP yaitu meliputi :
- Analisa terhadap performa mesin SSPP sekaligus untuk menganalisa terhadap SLA (*Service Level Agreement*) pada suatu lokasi, *type* dan posisi peletakkan mesin SSPP dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *link SSPP problem* dan *book jam*.
 - Analisa terhadap durasi dan frekuensi beberapa *problem* lain seperti *ribbon out*, *lost communicatio* dan *link host problem* pada lokasi tertentu yang menyebabkan *downtime* atau mesin SSPP dalam keadaan *offline*.
 - Analisa terhadap trend performa dari bulan ke bulan, *quarter* ke *quarter* sampai pada tahun ke tahun.

Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang tidak secara langsung terkait pada fitur tertentu. Berikut adalah kebutuhan-kebutuhan non fungsional yang berhasil dirumuskan berdasarkan dari masalah-masalah yang ada.

1. Kebutuhan analisa untuk mengetahui sejauh mana sosialisasi dari PIC lokasi tertentu kepada nasabah dalam menggunakan mesin SSPP, dilihat dari jumlah nasabah (*account number*) yang telah menggunakan layanan SSPP.
2. Kebutuhan analisa untuk mengetahui kehandalan operasional mesin SSPP, dilihat dari frekuensi *maintenance*-nya.
3. Kebutuhan analisa terhadap kualitas jaringan pada suatu lokasi dan mesin SSPP dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *link host problem* dan *lost communication*.
4. Kebutuhan analisa terhadap kualitas tinta pita SSPP pada suatu lokasi dilihat dari jumlah frekuensi kejadian *ribbon out*.
5. Kebutuhan analisa terhadap kepedulian PIC lokasi tertentu dalam me-respon kejadian *out of service/off-line*, dilihat dari *duration* per kejadian masalah.

4.1.2. Mendeklarasikan *Grain*

- A. Menentukan *granularity* dari tabel fakta

Analisis dokumen obyek penelitian berupa laporan-laporan yang dihasilkan dari aplikasi monitoring *existing*. Dari dokumen ini akan didapat informasi yang berguna untuk mendefinisikan grain, dan selain itu dari dokumen ini juga akan didapatkan dimensi dan ukuran untuk model dimensinya. Laporan yang disediakan oleh aplikasi RetView ada tiga jenis yaitu:

- *Usability report* adalah *report* yang menampilkan data transaksi yang terjadi pada mesin SSPP.
- *Ticket report* adalah *report* yang menampilkan *error/problem* yang terjadi pada mesin SSPP.

- *Uptime report* adalah *report* yang menampilkan prosentase *uptime* disetiap mesin SSPP.

B. Menentukan bagaimana menangani beberapa *grain* terpisah

Grain merupakan data dari calon fakta yang akan dianalisis. Dengan melakukan pemilihan *grain*, maka dapat diputuskan hal-hal apa saja yang akan direpresentasikan pada record tabel fakta. *Grain-grain* yang terdapat dalam perancangan sistem *data warehouse* sistem *monitoring* ini meliputi :

- Proses transaksi mesin SSPP
Pada proses transaksi mesin SSPP, data yang dianalisis meliputi jumlah *passbook printed*, *line printed*, *error in printing*, *invalid .trans data*, *host timeout* dan *account number*.
 - Proses penilaian status SSPP
Pada proses penilaian terhadap status SSPP, data yang dianalisis meliputi kondisi *out of service/off-line*, *in service/on-line* dan *in maintenance* terbanyak.
 - Proses penilaian performa SSPP
Pada proses penilaian performa SSPP, data yang dianalisis meliputi performa mesin SSPP sekaligus untuk menganalisa terhadap SLA (*Service Level Agreement*) yang terdiri dari frekuensi *ribbon out*, durasi *ribbon out*, frekuensi *lost communication*, durasi *lost communication*, frekuensi *book jam*, durasi *book jam*, frekuensi *link SSPP*, durasi *link SSPP*, frekuensi *link host problem*, durasi *link host problem*.
- C. Memeriksa *atomicity* dari *grain*
- Ketiga *grain* diatas sudah pada tingkat yang paling rinci dan tidak dapat dijabarkan atau didetailkan kembali.

4.1.3. Memilih Dimensi

A. Mengidentifikasi dimensi

Mengidentifikasi dimensi didapat dari hasil analisa kebutuhan baik fungsional ataupun non fungsional. Sehingga didapat beberapa dimensi

yang dibutuhkan yaitu lokasi, *time*, posisi dan *type*. Keterkaitan antara *grain* dengan dimensi-dimensi tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.19. Tabel Dimensi dan Grain

Dimensi <i>Grain</i>	Lokasi	<i>Time</i>	Posisi	<i>Type</i>
Transaksi Mesin SSPP				
Jumlah <i>passbook printed.</i>	X	X	X	
Jumlah <i>line printed.</i>	X	X	X	
Jumlah <i>error in printing.</i>	X	X	X	
Jumlah <i>invalid .trans data.</i>	X	X	X	
Jumlah <i>host timeout.</i>	X	X	X	
Jumlah <i>account number.</i>	X	X	X	
Penilaian Status SSPP				
Jumlah <i>out of service/off-line.</i>		X	X	X
Jumlah <i>in service/on-line.</i>		X	X	X
Jumlah <i>in maintenance.</i>		X	X	X
Penilaian Performa SSPP				
Jumlah frekuensi <i>ribbon out.</i>	X	X	X	X
Jumlah durasi <i>ribbon out.</i>	X	X	X	X
Jumlah frekuensi <i>lost communication.</i>	X	X	X	X
Jumlah durasi <i>lost communication.</i>	X	X	X	X
Jumlah frekuensi <i>book jam.</i>	X	X	X	X
Jumlah durasi <i>book jam.</i>	X	X	X	X
Jumlah frekuensi <i>link SSPP.</i>	X	X	X	X
Jumlah durasi <i>link SSPP.</i>	X	X	X	X
Jumlah frekuensi <i>link host problem.</i>	X	X	X	X
Jumlah durasi <i>link host problem.</i>	X	X	X	X

Kemudian masing – masing dimensi ini di rinci lagi agar dapat memenuhi kebutuhan informasi secara *historical* dan menyeluruh. Data-data untuk melengkapi dimensi diambil dari sumber data operasionalnya yang telah dijelaskan pada tahap awal. Sehingga terpilih beberapa data untuk melengkapi dimensi-dimensi seperti berikut :

- Lokasi : Terminal ID, Nama Lokasi, Kanwil dan Zona.
- Time : Bulan, Kuartal dan Tahun
- Posisi : Posisi
- Type : Type

B. Mengidentifikasi dimensi bersama (*shared dimensions*)

Setelah dilakukan penyesuaian dimensi dengan grain, diketahui untuk beberapa grain di bisnis proses yang berbeda menggunakan dimensi yang sama yaitu :

Tabel 4.20. Tabel Dimensi Bersama antar Bisnis Proses

Bisnis Proses	Lokasi	Time	Posisi	Type
Transaksi Mesin SSPP.	X	X	X	
Penilaian Status SSPP.		X	X	X
Penilaian Performa SSPP.	X	X	X	X

4.1.4. Mengidentifikasi Fakta

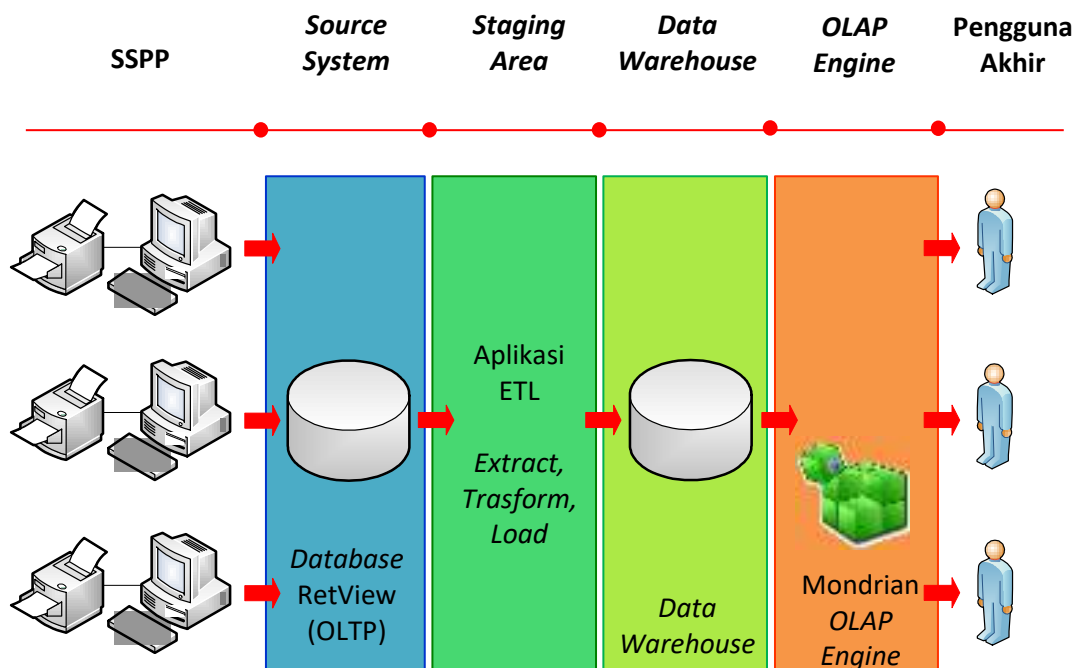
Dalam tahap ini dilakukan pemilihan fakta-fakta yang sesuai dengan kebutuhan. Setiap fakta yang terbentuk, terdiri dari atribut dimensi dan *data measure*. Fakta yang terbentuk dari perancangan *data warehouse* ini adalah :

- Transaksi SSPP yang terdiri dari : lokasi, waktu, posisi, *passbook printed*, *line printed*, *error in printing*, *invalid transaction data*, *host time out*, *total account number*.
- Status SSPP yang terdiri dari : lokasi, waktu, *type*, posisi, frekuensi *in service*, frekuensi *out of service*, frekuensi *in maintenance*.
- Performa SSPP yang terdiri dari : lokasi, waktu, *type*, posisi, frekuensi *ribbon out*, durasi *ribbon out*, frekuensi *lost communication*, durasi *lost communication*, frekuensi *book jam*, durasi *book jam*, frekuensi *link SSPP*, durasi *link SSPP*, frekuensi *link host problem*, durasi *link host problem*.

4.2. Pengembangan Sistem

4.2.1. Arsitektur Sistem

Setelah beberapa kebutuhan berhasil dirumuskan maka dapat didekskripsikan sistem yang akan dibangun seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.3. Arsitektur Sistem *Data Warehouse*

1. Aplikasi ETL

Aplikasi migrasi data atau aplikasi ETL merupakan aplikasi yang berfungsi untuk mentransfer data dari *database* operasional ke *data warehouse*, namun tidak semua data akan ditransfer, untuk itu harus melalui proses penyaringan (*extract*), pengubahan struktur data kedalam bentuk *standart* (*transform*) dan baru setelah itu data dikirimkan ke *database data warehouse* (*load*). Pentaho merupakan kumpulan aplikasi *open source Business Intelligence* (BI) yang komplit termasuk untuk aplikasi ETL-nya yang bernama *Pentaho Data Integration/Kettle*. Namun pada penelitian ini tidak menggunakan *Kettle* melainkan pemrograman khusus karena untuk pemrosesan ETL data performa SSPP dari *source system* ke tabel *dim_perform_SSPP* sulit dilakukan dengan *Kettle*.

2. *Data warehouse*

Data warehouse merupakan tempat penyimpanan/repository data hasil olahan aplikasi ETL. *Database* yang digunakan untuk *data warehouse* adalah Microsoft SQL Server 2005. Tahapan perancangan *data warehouse* dengan metode *bottom-up* telah dijelaskan pada BAB 3.

3. *Mondrian OLAP engine*

Mondrian *OLAP engine* merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengolah data yang telah tersimpan dalam *data warehouse* dengan visualisasi yang baik. Mondrian memiliki kemampuan *drill down/roll up* serta *drill through* untuk melihat detail penyusunan sel-sel nilai analisis.

4.2.2. Perancangan Model Data Dimensional

Ada beberapa macam skema yang dapat digunakan dalam merancang model data dimensional untuk *data warehouse*, namun pada penelitian ini skema yang digunakan adalah skema bintang (*star schema*) dimana terdapat satu buah tabel fakta dan beberapa tabel dimensi yang mengelilinginya. Struktur skema bintang adalah suatu struktur yang dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna (Ponniah, 2001, p.211) dan dengan skema bintang ini proses query lebih ringan dan memudahkan penjelajahan terhadap data dimensinya. Selain itu tabel dimensi tidak memerlukan tabel sub dimensi karena pada tabel dimensi sudah tidak mengandung ringkasan lebih rinci lagi.

A. Tabel Dimensi

Dimensi adalah kumpulan dari anggota atau unit pada tampilan yang memiliki tipe yang sama. Dalam dimensional model, setiap titik data dalam tabel fakta dikaitkan dengan satu dan hanya satu anggota dari masing-masing dimensi (Ballard et al, 2008).

1. Tabel Dimensi SSPP

Tabel ini terbentuk dari proses transformasi dari tabel SSPP pada *database* sumber. *Field* yang diambil dari tabel sumber yaitu *terminalId*, *location*, *kanwil* dan *zone*. Tabel ini digunakan sebagai dimensi untuk melakukan pengukuran OLAP terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP

dan fakta status SSPP berdasarkan lokasi, kanwil dan zona dari mesin SSPP.

dim_sspp	
# id_sspp	int identity (10)
o terminalld	varchar (6)
o nama_lokasi	varchar (50)
o kanwil	varchar (10)
o zone	varchar (20)

Gambar 4.4. Tabel Dimensi SSPP

2. Tabel Dimensi *Position*

Tabel ini terbentuk dari proses transformasi dari tabel SSPP pada *database* sumber. *Field* yang diambil dari tabel sumber yaitu *location2*. Tabel ini digunakan sebagai dimensi untuk melakukan pengukuran OLAP terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan posisi dimana mesin SSPP ditempatkan.

dim_position	
# id_position	int identity (10)
o position	varchar (10)

Gambar 4.5. Tabel Dimensi *Position*

3. Tabel Dimensi *Time*

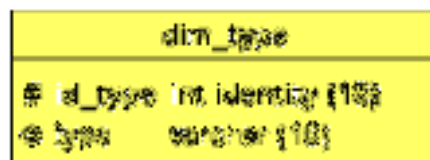
Tabel ini terbentuk dari proses transformasi dari bulan dan tahun sistem ketika aplikasi ETL dijalankan. Tabel ini digunakan sebagai dimensi untuk melakukan pengukuran OLAP terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan bulan, *quarter* dan tahun.

dim_time	
# id_time	int identity (10)
o month	varchar (10)
o year	varchar (4)
o quarter	varchar (10)

Gambar 4.6. Tabel Dimensi *Time*

4. Tabel Dimensi *Type*

Tabel ini terbentuk dari proses transformasi dari tabel SSPP pada *database* sumber. *Field* yang diambil dari tabel sumber yaitu *type*. Tabel ini digunakan sebagai dimensi untuk melakukan pengukuran OLAP terhadap fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan *type* dari mesin SSPP.



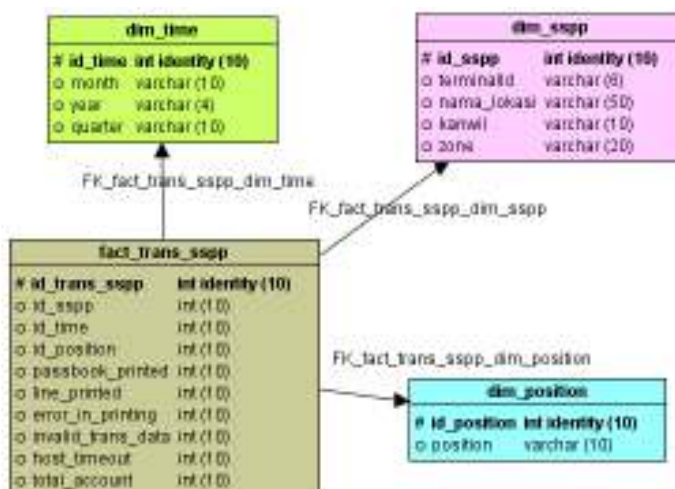
Gambar 4.7. Tabel Dimensi *Type*

B. Tabel Fakta

Fakta adalah kumpulan item data yang berhubungan dengan ukuran dan konteks data. Dalam *data warehouse* fakta diimplementasikan dalam tabel inti dimana semua data numerik disimpan (Ballard et al, 2008).

1. Tabel Fakta Transaksi SSPP

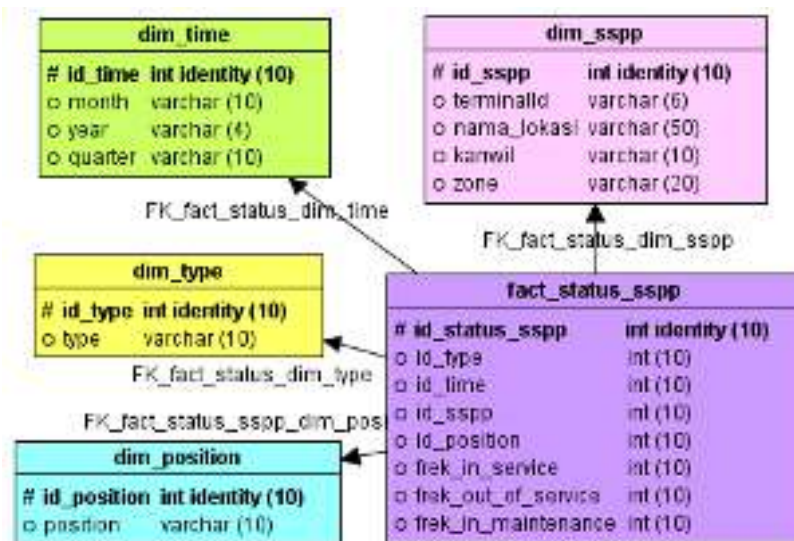
Tabel Fakta Transaksi SSPP berisi data atau informasi yang berkaitan dengan transaksi pencetakan mutasi rekening ke buku tabungan yang terdiri dari *passbook printed*, *error in printing*, *invalid transaction data* dan *host timeout*. Pengukuran terhadap data tabel ini dapat dilihat dari berbagai dimensi, antara lain dimensi SSPP, dimensi *time* dan dimensi *position*. Untuk rancangan dimensional model *fact_trans_SSPP* dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini.



Gambar 4.8. Skema Bintang Tabel Fakta Transaksi SSPP

2. Tabel Fakta Status SSPP

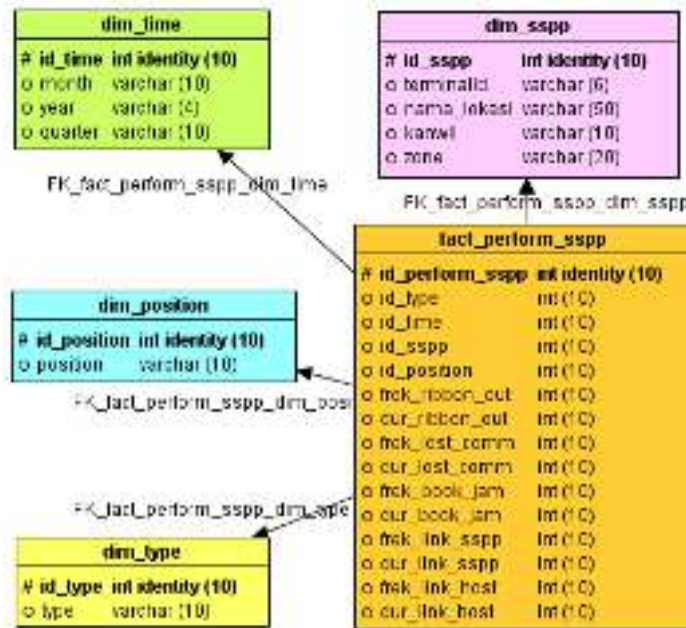
Tabel Fakta Status SSPP berisi data atau informasi yang berkaitan dengan status SSPP yang terdiri dari *in service/on-line*, *out of service/off-line* dan *in maintenance*. Pengukuran terhadap data tabel ini dapat di lihat dari berbagai dimensi, antara lain dimensi SSPP, dimensi *time*, dimensi *type* dan dimensi *position*. Untuk rancangan dimensional model *fact_status_sspp* dapat dilihat pada gambar 4.9. dibawah ini.



Gambar 4.9. Skema Bintang Tabel Fakta Status SSPP

3. Tabel Fakta Performa SSPP

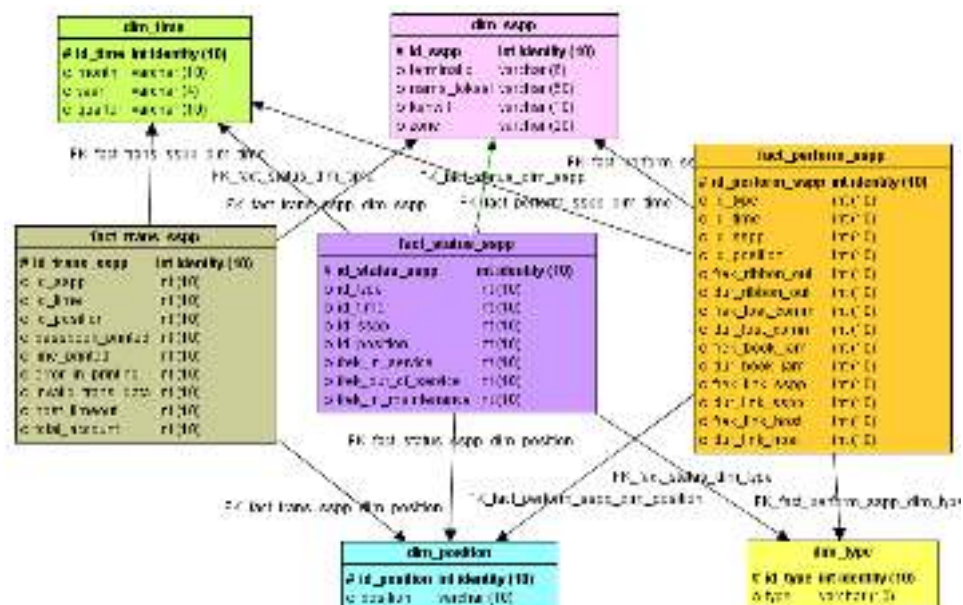
Tabel Fakta Performa SSPP berisi data atau informasi yang berkaitan dengan performa SSPP yang terdiri dari *ribbon out*, *lost communication*, *book jam*, *link SSPP* dan *link host problem*. Pengukuran terhadap data tabel ini dapat di lihat dari berbagai dimensi, antara lain dimensi SSPP, dimensi *time* dimensi *type* dan dimensi *position*. Untuk rancangan dimensional model *fact_perform_sspp* dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini.



Gambar 4.10. Skema Bintang Tabel Fakta Performa SSPP

4.2.3. Rancangan Model Basis Data *Data Warehouse*

Pada rancangan model basis data *data warehouse* di bawah, ini tabel-tabel yang terbentuk dari proses ETL ada sebanyak tujuh buah. Bila dibandingkan dengan *database* sumber maka jumlah tabel ini jauh lebih sedikit karena pada ketiga tabel fakta (*fact_trans_SSPP*, *fact_status_SSPP*, *fact_perform_SSPP*) berisi ringkasan atau *summary* yang dihitung dalam kurun waktu sebulan.



Gambar 4.11. Logical Design Data Warehouse

Di bawah ini merupakan daftar tabel-tabel pada *database data warehouse* :

Tabel 4.21. Daftar tabel pada database *data warehouse*

No.	Tabel Name	Description	Type
1	dim_SSPP	Menyimpan data SSPP dan keterangan lain seperti kanwil dan zona wilayahnya.	Dimensi
2	dim_position	Menyimpan data posisi dimana mesin SSPP ditempatkan.	Dimensi
3	dim_time	Menyimpan keterangan waktu yang berupa bulan, tahun dan <i>quarter</i> .	Dimensi
4	dim_type	Menyimpan data tipe dari mesin SSPP.	Dimensi
5	fact_trans_SSPP	Menyimpan data hasil <i>summary</i> transaksi mesin SSPP.	Fakta
6	fact_perform_SSPP	Menyimpan data hasil <i>summary</i> frekuensi error tiket dan durasinya.	Fakta
7	fact_status_SSPP	Menyimpan data hasil <i>summary</i> status mesin SSPP.	Fakta

Spesifikasi *File Basis Data Data warehouse* Sistem Monitoring, yaitu seperti berikut :

1. Tabel dim_SSPP

Tabel 4.22. Tabel dim_SSPP

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_sspp	Int	10	F	PK
2	terminalId	Varchar	6	T	
3	nama_lokasi	Varchar	50	T	
4	Kanwil	Varchar	10	T	
5	Zone	Varchar	20	T	

2. Tabel dim_position

Tabel 4.23. Tabel dim_position

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_position	Int	10	F	PK
2	Position	Varchar	10	T	

3. Tabel dim_time

Tabel 4.24. Tabel dim_time

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_time	Int	10	F	PK
2	Month	Varchar	10	T	
3	Year	Varchar	4	T	
4	Quarter	Varchar	10	T	

4. Tabel dim_type

Tabel 4.25. Tabel dim_type

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_type	Int	10	F	PK
2	Type	Varchar	10	T	

5. Tabel fact_perform_SSPP

Tabel 4.26. Tabel fact_perform_SSPP

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_perform_SSPP	Int	10	F	PK
2	id_type	Int	10	T	FK
3	id_time	Int	10	T	FK
4	id_SSPP	Int	10	T	FK
5	id_position	Int	10	T	FK
6	frek_ribbon_out	Int	10	T	
7	dur_ribbon_out	Int	10	T	
8	frek_lost_comm	Int	10	T	
9	dur_lost_comm	Int	10	T	
10	frek_book_jam	Int	10	T	
11	dur_book_jam	Int	10	T	
12	frek_link_SSPP	Int	10	T	
13	dur_link_SSPP	Int	10	T	
14	frek_link_host	Int	10	T	
15	dur_link_host	Int	10	T	

6. Tabel fact_trans_SSPP

Tabel 4.27. Tabel fact_trans_SSPP

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_trans_SSPP	Int	10	F	PK
2	id_SSPP	Int	10	T	FK
3	id_time	Int	10	T	FK

4	id_position	Int	10	T	FK
5	passbook_printed	Int	10	T	
6	line_printed	Int	10	T	
7	error_in_printing	Int	10	T	
8	invalid_trans_data	Int	10	T	
9	host_timeout	Int	10	T	
10	total_account	Int	10	T	

7. Tabel fact_status_SSPP

Tabel 4.28. Tabel fact_status_SSPP

No.	Column/Field Name	Data Type	Size	Null	Key
1	id_status_SSPP	Int	10	F	PK
2	id_type	Int	10	T	FK
3	id_time	Int	10	T	FK
4	id_SSPP	Int	10	T	FK
5	id_position	Int	10	T	FK
6	frek_in_service	Int	10	T	
7	frek_out_of_service	Int	10	T	
8	frek_in_maintenance	Int	10	T	

4.2.4. Proses ETL

Pada proses ini terdiri dari tiga kegiatan yaitu : ekstraksi (*extraction*), transformasi (*transformation*) dan pemuatan (*loading*). Kegiatan yang pertama dikerjakan adalah ekstraksi data yang merupakan proses pengambilan data dari sumber. Setelah itu dilanjutkan dengan *data transformation*, proses pengubahan bentuk data sesuai dengan struktur yang diperlukan oleh *data warehouse*. Proses terakhir adalah pemuatan (*loading*), proses pemuatan data ke dalam *data warehouse*. Proses ETL dilakukan untuk setiap pemuatan data ke masing-masing tabel pada *data warehouse*. Untuk lebih jelasnya proses-proses tersebut dijelaskan menggunakan diagram alir (*Flowchart*) seperti di bawah ini :

1. Proses ETL Tabel Dimensi SSPP

Tabel ini terbentuk dari data SSPP pada tabel SSPP *database* sumber. Field yang diambil yaitu *terminalId*, *location*, *kanwil* dan *zone*. Masing-masing field memiliki arti :

TerminalID : ID dari mesin SSPP.

Location : Nama lokasi dimana mesin SSPP tersebut berada.

Kanwil : Pengelompokkan sesuai dengan kantor wilayah.

Zone : Pengelompokkan sesuai dengan daerah/zona.

Tabel ini digunakan sebagai dimensi pengukuran terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan lokasi, kanwil dan zona dari mesin SSPP. Proses ETL-nya dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Proses ETL Tabel Dimensi *Position*

Tabel ini terbentuk dari data SSPP pada tabel SSPP (*database* sumber). *Field* yang diambil yaitu *location2*. *Field location2* pada tabel SSPP (*database* sumber) ini menjelaskan dimana posisi peletakkan mesin SSPP. Tabel ini digunakan sebagai dimensi pengukuran terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan posisi dari peletakkan mesin SSPP. Proses ETL-nya dapat dilihat pada lampiran 2.

3. Proses ETL Tabel Dimensi *Type*

Tabel ini terbentuk dari data SSPP pada tabel SSPP (*database* sumber). *Field* yang diambil yaitu *type*. *Field type* pada tabel SSPP (*database* sumber) ini menjelaskan *merk* atau jenis mesin SSPP. Tabel ini digunakan sebagai dimensi pengukuran terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan *merk* atau jenis dari mesin SSPP. Proses ETL-nya dapat dilihat pada lampiran 3.

4. Proses ETL Tabel Dimensi *Time*

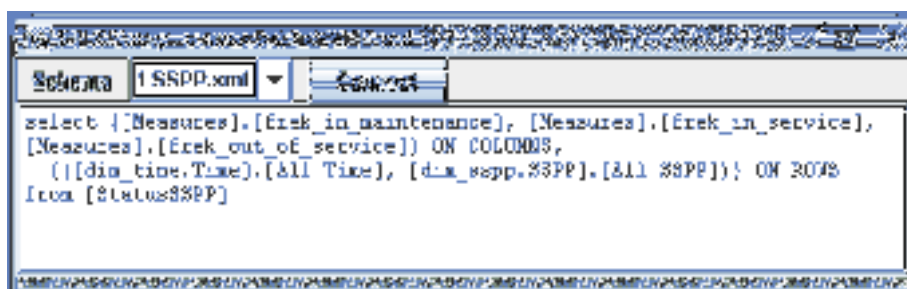
Tabel ini terbentuk dari data bulan dan tahun yang didapat dari sistem ketika aplikasi ETL ini dijalankan. Tabel ini digunakan sebagai dimensi pengukuran terhadap fakta transaksi SSPP, fakta performa SSPP dan fakta status SSPP berdasarkan bulan, *quarter* dan tahun. Proses ETL-nya dapat dilihat pada lampiran 4.

5. Proses ETL Tabel Fakta Transaksi

Tabel Fakta Transaksi SSPP berisi data atau informasi yang berkaitan dengan transaksi pencetakan mutasi rekening ke buku tabungan yang terdiri dari *passbook printed*, *error in printing*, *invalid transaction data* dan *host timeout*. Pengukuran terhadap data tabel ini dapat di lihat dari

4.2.6. Pengujian Menggunakan MDX language

MDX (*Multi-Dimensional eXpression*) language merupakan query yang digunakan untuk berinteraksi dengan *multidimensional database* atau yang biasa disebut dengan *OLAP Cubes*. Untuk mencoba skema *cubes* yang telah dibuat sebelumnya yaitu menggunakan MDX Query Editor yang telah disediakan oleh *Pentaho Schema Workbench*. Pada MDX Query Editor ini dimasukkan beberapa MDX yang terkait dengan analisa kebutuhan pada sub bab 4.1.2. Dalam tahapan ini informasi yang ingin disajikan untuk pihak manajemen, dirumuskan dan diuji sampai siap untuk diimplementasikan pada *Mondrian OLAP Engine*.



Gambar 4.13. MDX Query Editor

Dari hasil uji MDX didapatkan sepuluh query yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan *report* yang ingin disajikan untuk manajemen yaitu :

1. Transaksi (per SSPP dan Posisi)

```
select
    {[Measures].[passbook_printed], [Measures].[line_printed],
    [Measures].[error_in_printing], [Measures].[invalid_trans_data],
    [Measures].[host_timeout]} ON COLUMNS,
    {[dim_position.Position].[All Position], [dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON
    ROWS
from [TransSSPP]
where {[dim_time].[2011]}
```

2. Transaksi (*Total Account Number*)

```
select
    {[Measures].[acc_number]} ON COLUMNS,
    {[dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON ROWS
from [TransSSPP]
where {[dim_time].[2011]}
```

3. Transaksi (*Error Trans*)

```
select
    {[Measures].[error_in_printing], [Measures].[invalid_trans_data],
    [Measures].[host_timeout]} ON COLUMNS,
    {[dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON ROWS
from [TransSSPP]
where [dim_time].[2011]
```

4. *Trend Trans Success (per SSPP)*

```
select
    {[Measures].[passbook_printed]} ON COLUMNS,
    {[dim_time.Time].[All Time], [dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON ROWS
from [TransSSPP]
```

5. *Status (per SSPP dan Tipe)*

```
select
    {[Measures].[frek_in_maintenance], [Measures].[frek_in_service],
    [Measures].[frek_out_of_service]} ON COLUMNS,
    {[dim_sspp.SSPP].[All SSPP], [dim_type.Type].[All Type]} ON ROWS
from [StatusSSPP]
where {[dim_time].[2011]}
```

6. *Status (per SSPP dan Position)*

```
select
    {[Measures].[frek_in_maintenance], [Measures].[frek_in_service],
    [Measures].[frek_out_of_service]} ON COLUMNS,
    {[dim_sspp.SSPP].[All SSPP], [dim_position.Position].[All Position]} ON
ROWS
from [StatusSSPP]
where {[dim_time].[2011]}
```

7. *Trend Status (per SSPP)*

```
select
    {[Measures].[frek_in_maintenance], [Measures].[frek_in_service],
    [Measures].[frek_out_of_service]} ON COLUMNS,
    {[dim_time.Time].[All Time], [dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON ROWS
from {[StatusSSPP]}
```

8. *Performa (per Posisi, Type dan Lokasi SSPP)*

```
select
    {[Measures].[frek_link_sspp], [Measures].[frek_book_jam]} ON
COLUMNS, {[dim_position.Position].[All Position], [dim_type.Type].[All
Type], [dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON ROWS
from [PerformaSSPP]
where {[dim_time.Time].[2011]}
```

9. *Downtime (per Lokasi Mesin SSPP)*

```
select
    {[Measures].[frek_ribbon_out], [Measures].[dur_ribbon_out],
    [Measures].[frek_lost_comm], [Measures].[dur_lost_comm],
    [Measures].[frek_book_jam], [Measures].[dur_book_jam],
    [Measures].[frek_link_sspp], [Measures].[dur_link_sspp],
    [Measures].[frek_link_host], [Measures].[dur_link_host]} ON COLUMNS,
    {[dim_sspp.SSPP].[All SSPP]} ON ROWS
from [PerformaSSPP]
where {[dim_time.Time].[2011]}
```

10. *Trend Downtime (per SSPP)*

```
select
    {[Measures].[frek_ribbon_out], [Measures].[frek_lost_comm],
    [Measures].[frek_book_jam], [Measures].[frek_link_sspp],
    [Measures].[frek_link_host]} ON COLUMNS,
```

4.2.7. Hasil Akhir dengan Mondrian OLAP Engine

Tahapan berikutnya adalah menyajikan informasi dengan teknik *multidimensional* dan dapat merepresentasikannya kedalam bentuk grafik. Berbeda dengan OLTP dimana operasi yang dilakukan dapat berupa *create*, *read*, *update* dan *delete*, namun pada OLAP operasi yang dilakukan hanya baca saja (*read-only*). Mondrian adalah *OLAP Engine* yang dibangun dengan bahasa pemrograman java dan bersifat *open source*. Mondrian mendukung analisa interaktif pada data yang besar dengan *respon* yang cepat. Query yang digunakan untuk implementasi Mondrian ini yaitu *MDX language*.

Berikut ini adalah beberapa laporan yang dihasilkan dengan *Mondrian OLAP Engine*, yaitu :

1. Transaksi (per SSPP dan Posisi)

Laporan ini menampilkan frekuensi *passbook printed*, *line printed*, *error in printing*, *invalid transaction data* dan *host timeout* yang dilihat berdasarkan posisi peletakkan mesin SSPP dan lokasinya. Dari laporan ini dapat dianalisa lokasi dan posisi mana yang paling potensial untuk peletakkan mesin SSPP. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 11.

2. Transaksi (*Total Account Number*)

Laporan ini menampilkan *total account number* yang dilihat berdasarkan lokasi SSPP. Dari laporan ini dapat dianalisa jumlah nasabah yang telah menggunakan layanan SSPP. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 12.

3. Transaksi (*Error Trans*)

Laporan ini menampilkan tiga faktor penyebab kegagalan transaksi yaitu *error in printing*, *invalid transaction data* dan *host timeout* yang dilihat

berdasarkan lokasi SSPP. Dari laporan ini dapat dianalisa masalah-masalah yang sering terjadi dan juga dapat dianalisa kemampuan dari host dalam menjawab setiap permintaan yang dikirimkan oleh Minerva ke host. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 13.

4. *Trend Trans Success* (per SSPP)

Laporan ini menampilkan transaksi sukses yang disajikan secara historikal yang dapat di *break down* dari tahun, *quarter* sampai pada bulan. Dari laporan ini dapat dianalisa mengenai perkembangan penggunaan layanan SSPP. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 14.

5. Status (per SSPP dan Tipe)

Laporan ini menampilkan frekuensi status *in maintenance*, *out of service* dan *in service* yang dilihat berdasarkan *type* dan lokasi SSPP. Dari laporan ini dapat dianalisa lokasi mana dengan *type* mesin SSPP apa yang mengalami kondisi *out of service*, *in service* dan *in maintenance* terbanyak. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 15.

6. Status (per SSPP dan *Position*)

Laporan ini menampilkan frekuensi status *in maintenance*, *out of service* dan *in service* yang dilihat berdasarkan posisi dan lokasi SSPP. Dari laporan ini dapat dianalisa lokasi mana dengan *type* mesin SSPP apa yang mengalami kondisi *out of service*, *in service* dan *in maintenance* terbanyak. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 16.

7. *Trend Status* (per SSPP)

Laporan ini menampilkan status *in maintenance*, *out of service* dan *in service* yang disajikan secara historikal yang dapat di *break down* dari tahun, *quarter* sampai pada bulan. Dari laporan ini dapat dianalisa mengenai kehandalan operasional mesin SSPP dari periode ke periode. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 17.

8. Performa (per Posisi, *Type* dan Lokasi SSPP)

Laporan ini menampilkan frekuensi *link* SSPP dan *book jam* yang dilihat berdasarkan *type*, lokasi dan posisi peletakkan mesin SSPP. Dari laporan ini dapat dianalisa performa mesin SSPP sekaligus untuk menganalisa

SLA (*Service Level Agreement*). Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 18.

9. *Downtime* (per Lokasi Mesin SSPP)

Laporan ini menampilkan frekuensi dan durasi dari masalah-masalah yang terjadi seperti *ribbon out*, *lost communication*, *book jam*, *link SSPP* dan *link host problem*. Dari laporan ini dapat dianalisa lokasi mana yang sering terjadi *downtime* dan berapa lama kejadian tersebut berlangsung. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 19.

10. *Trend Downtime* (per SSPP)

Laporan ini menampilkan frekuensi *ribbon out*, *lost communication*, *book jam*, *link SSPP* dan *link host problem*. yang disajikan secara historikal yang dapat di *break down* dari tahun, *quarter* sampai pada bulan. Dari laporan ini dapat dianalisa frekuensi *downtime* dari periode ke periode. Untuk tampilan laporannya dapat dilihat pada lampiran 20.

4.3. Implikasi Penelitian

Dari hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *data warehouse* dapat dijadikan sebagai sebuah pangkalan data atau repository yang informasinya dapat digunakan untuk analisa mengenai perkembangan, kemajuan dan performa dari sistem monitoring SSPP oleh manajemen berdasarkan subyek-subyek tertentu. Hasil penelitian ini memberikan beberapa implikasi yang dapat di lihat dari beberapa aspek, antara lain :

1. Aspek Sistem

Perancangan *data warehouse* hendaknya didesain dengan baik dan tepat dengan menyesuaikan terhadap kebutuhan pengguna sehingga informasi yang disajikan dari *data warehouse* dapat memenuhi kebutuhan analisa pihak manajemen. *Data warehouse* atau repository ini juga harus mampu memberikan kemudahan baik dalam hal akses maupun penyediaan informasi bagi manajemen sebagai alat pendukung pengambilan keputusan. Pemilihan perangkat lunak yang akan digunakan dan perancangan *data warehouse* juga harus ditentukan dengan baik, perangkat lunak yang dipilih harus dapat menjalankan proses-proses penting dalam *data warehouse* terutama dalam proses *extraction*, *transformation* dan *loading* (ETL), hal ini ditujukan agar data yang tersimpan dalam *data warehouse*

adalah data yang benar-benar dibutuhkan sebagai bahan analisa untuk perkembangan, kemajuan dan performa dari mesin SSPP di masa mendatang. Untuk mengoperasikan aplikasi *data warehouse* agar dapat berjalan dengan baik juga harus didukung oleh infrastruktur jaringan yang baik agar proses pengoperasian *data warehouse* dapat berjalan dengan cepat dan lancar tanpa kendala.

2. Aspek Manajerial

Setelah *data warehouse* dibangun untuk pengoperasiannya harus dibuatkan sebuah Standar Operasional Prosedur (SOP) agar pengguna memahami dengan benar cara menjalankan *data warehouse* tersebut. SOP yang dibuat harus mencakup tata cara pengoperasian aplikasi ETL sampai pada penyediaan laporan dengan Mondrian OLAP Engine. Selain SOP juga harus dibuatkan *Functional Requirement System* (FSD) yang berisi mengenai kebutuhan sistem baik dari segi *hardware* maupun *software*, desain arsitektur dan *database*, *flowchart* dari sistem *data warehouse* dan lain-lain. FSD ini bertujuan untuk penelusuran kebutuhan jika ditemukan ketidaksesuaian. Bagi pengguna baru hendaknya dilakukan pelatihan terlebih dahulu. Pelatihan ini berisi mengenai tata cara pengoperasian aplikasi secara detail dengan maksud agar pengguna mengetahui dengan tepat langkah-langkah yang harus dilakukan dalam mengoperasikan *data warehouse*.

3. Aspek Penelitian Berikutnya

Untuk penelitian berikutnya dalam perancangan *data warehouse* selain menggunakan metode *Bottom-Up* terdapat beberapa metode lain yang bisa digunakan antara lain metode (1) *Top Down*, (2) *Hybrid* dan (3) *Federated*. Dalam pemilihan metode harus dipilih dengan cermat untuk memudahkan perancang dalam membangun sebuah *data warehouse*. Metode yang dipilih haruslah metode yang memiliki kejelasan untuk setiap proses-proses yang ada. Hasil dari penelitian ini masih dapat dikembangkan kembali yaitu dengan meneruskan hingga pembuatan *ad hoc report* dengan *Pentaho Reporting* dan kemudian mengintegrasikan semua proses ke dalam BI Server. Dengan BI Server memungkinkan dilakukan *scheduler* untuk melakukan proses *batching*, misalkan mengirim laporan dalam bentuk PDF ataupun Excel secara periodik.

Namun untuk membangun *data warehouse* selain menggunakan kumpulan aplikasi *business intelligence* dari Pentaho dapat juga menggunakan SQL Server Analysis Service (SSAS) ataupun Oracle Warehouse Builder (OWB).

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Jumlah mesin SSPP yang dimiliki oleh suatu bank akan sangat mempengaruhi jumlah data yang dikirimkan dan disimpan pada *database* RetView sebagai aplikasi *monitoring*-nya. Data tersebut dari waktu ke waktu akan terus bertambah dan terakumulasi, yang pada akhirnya akan terjadi penumpukan data. Pertumbuhan data yang pesat ini tidak diiringi dengan pengolahan data yang baik sehingga informasi yang disajikan masih mentah dan tidak mendetail (*rich data poor information*).

Informasi dan data yang dimiliki oleh perusahaan merupakan aset berharga untuk kepentingan kelangsungan dan eksistensi bisnis guna menghadapi persaingan dunia usaha yang begitu pesat. Karena persaingan bisnis inilah, manajemen membutuhkan informasi strategis yang dapat menganalisa performa SSPP secara menyeluruh dan nantinya dapat menunjang dalam pengambilan keputusan demi menjalankan tujuan-tujuan bisnis atau bahkan dapat menciptakan peluang-peluang baru untuk kemajuan perusahaannya. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah, sebagai berikut :

1. Penelitian ini berhasil merancang *data warehouse* dengan metode *Bottom-Up* yang tahapan-tahapannya meliputi pemilihan proses bisnis, pendeklarasian grain, pemilihan dimensi dan pengidentifikasian fakta.
2. Bisnis proses yang terpilih adalah transaksi, status dan performa dari mesin SSPP sedangkan dimensi yang terkait yaitu lokasi, *time*, posisi dan *type*.
3. Skema yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* ini adalah skema bintang, skema bintang merupakan skema yang paling sederhana dimana terdapat satu buah tabel fakta yang dikelilingi beberapa tabel dimensi. Sebuah tabel dimensi mewakili sebuah subyek, dengan begitu desain ini dapat mendukung teknik pengolahan data secara multi dimensi.
4. Penelitian ini berhasil membuat sebuah aplikasi yang berfungsi untuk proses ekstraksi, transformasi dan *load* dari *database* operasional ke *data*

warehouse. Aplikasi ini melakukan proses ETL secara bertahap yaitu tahap data sumber, data *staging* dan tahap data target. Dan pada tahapan ini dihasilkan *repository* data yang bersifat historikal dengan akses yang mudah.

5. Media presentasi yang digunakan untuk memvisualisasikan hasil olahan *data warehouse* adalah Mondrian OLAP Engine. Mondrian OLAP Engine mendukung query MDX (*Multidimensional Expression*) dan memiliki kemampuan *drill down* / *roll up* serta *drill through* untuk melihat detail penyusun sel-sel nilai analisis.
6. Dihasilkan sepuluh laporan baru yaitu transaksi (per SSPP dan posisi), transaksi (total *account number*), transaksi (*error trans*), trend trans *success* (per SSPP), status (per SSPP dan *type*), status (per SSPP dan *position*), *trend* status (per SSPP), performa (per posisi, *type* dan lokasi SSPP), *downtime* (per lokasi mesin SSPP) dan *trend downtime* (per SSPP). Kesepuluh laporan tersebut telah disesuaikan dengan kebutuhan manajemen saat ini. Dan laporan ini dapat dimodifikasi sendiri oleh pengguna berdasarkan subyek-subyek yang diinginkannya dan dapat ditentukan pula periodenya.

5.3. Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian mengenai *data warehouse* yang telah dilakukan maka penulis mencoba memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlunya dukungan dari infrastruktur jaringan yang baik agar proses pengoperasian *data warehouse* dapat berjalan dengan cepat dan lancar tanpa kendala.
2. Perlunya dibuatkan SOP dalam mengoperasikan *data warehouse* agar tidak terjadi penyimpangan terhadap informasi yang terjadi pada *data warehouse*.
3. Perlunya dibuatkan FSD agar memudahkan penelusuran kebutuhan jika ditemukan ketidaksesuaian.
4. Perlunya diadakan pelatihan yang ditujukan untuk para pengguna yang terlibat langsung dengan *data warehouse* ini.

5. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneruskan hingga pembuatan *ad hoc report* dengan *Pentaho Reporting* dan kemudian mengintegrasikan semua proses ke dalam BI Server. Karena dengan BI Server memungkinkan dilakukan *scheduler* untuk melakukan proses *batching*, misalkan mengirim laporan dalam bentuk PDF ataupun Excel secara periodik.

DAFTAR REFERENSI

- Amborowati, Armadyah. (2008). Perancangan Dan Pembuatan Data Warehouse Pada Perpustakaan STMIK Amikom Yogyakarta. *Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi* , 39-52.
- Ballard, C., Herreman, D., Schau, D., Bell, R., Kim, E., & Valencic, A. (2008, Februari). *Data Modeling Techniques for Data Warehousing*. Retrieved Desember 18, 2011, from IBM Redbooks: <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg242238.pdf>
- Breslin, Mary. (2004). Data Warehousing Battle of the Giants: Comparing the Basics of the Kimball and Inmon Models. *Business Intelligence Journal* , 6-20.
- Chee, T., Chan, L.-K., Chuah, M.-H., Tan, C.-S., Wong, S.-F., & Yeoh, W. (2009). Business Intelligence Systems: State-Of-The-Art Review And Contemporary Applications. *Symposium on Progress in Information & Communication Technology* , 96-101.
- Chowdhury, Rajdeep., & Pal, Bikramjit. (2010). Proposed Hybrid Data Warehouse Architecture Based on Data Model. *International Journal of Computer Science & Communication* , 211-213.
- Dai, Honghua., Dai, Wei., & Li, Gang. (2004). Software Warehouse: It's Design, Management and Application. *International Journal of Software Engineering* , 395-406.
- Darudiato, Suparto. (2010). Perancangan Data Warehouse Penjualan Untuk Mendukung Kebutuhan Informasi Eksekutif Cemerlang Skin Care. *Seminar Nasional Informatika* , 350-359.
- Dimensional Modeling and Data Warehouses*. (2011, Januari 14). Retrieved Desember 24, 2011, from BI-Insider.com: <http://bi-insider.com/posts/dimensional-modeling-and-data-warehouses/>

- Gaol, C. J. (2008). *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Grasindo.
- Gustiarahman, Irfan. (2006, November 3). Retrieved Desember 17, 2011, from <http://myhut.org/public/datawarehouse.doc>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Hermawan, Yudhi. (2005). *Konsep OLAP dan Aplikasinya Menggunakan Delphi*. Yogyakarta: Andi.
- IBM Informix Database Design and Implementation Guide*. (2005, November 2). Retrieved Desember 18, 2011, from IBM Informix Dynamic Server v10 Information Center: <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/idshelp/v10/index.jsp?topic=/com.ibm.ddi.doc/ddi220.htm>
- Inc, Exforsys. (2005, Februari 28). *Design of the data warehouse: Kimball Vs Inmon*. Retrieved Desember 18, 2011, from Exforsys Inc: <http://www.exforsys.com/tutorials/msas/data-warehouse-design-kimball-vs-inmon.html>
- Ivolin, & Trisnawarman, D. (2010). Analisis dan Perancangan Business Intelligence pada PT. Sarana Artha Grahawisesa. *Seminar Nasional Teknologi Informasi* , 164-171.
- Laksitowening, K. A. (2010). Perancangan Data Warehouse dengan Pendekatan Enterprise Architecture (Studi Kasus: PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk.). *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika* , 201-205.
- Oktavia, Tanty. (2011). Perancangan Model Data Warehouse Dalam Mendukung Perusahaan Jasa Pengiriman. *Seminar Nasional Informatika* , 93-100.
- Ponniah, Paulraj. (2001). *Data Warehouse Fundamentals*. New York: Wiley-Interscience.

Power, Daniel. (2007, Mei 10). *A Brief History of Decision Support Systems*. Retrieved Desember 16, 2011, from DSSResources.com: <http://dssresources.com/history/dsshhistory.html>

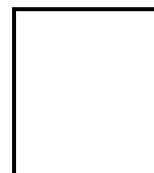
Power, Daniel. (2005, Agustus 06). *Ask Dan! about DSS*. Retrieved Desember 20, 2011, from DSSResources.com: <http://dssresources.com/faq/index.php?action=artikel&id=45>

Ranjan, Jayanthi. (2009). Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* , 60-70.

Supriyatna, Adi. (2011). Perancangan Data Warehouse Perpustakaan Dengan Kimball Nine-Step Methodology : Studi Kasus Perpustakaan Bina Sarana Informatika. Tesis. Jakarta : Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri.

	Lembar Konsultasi Bimbingan Tesis
	Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

- N I M : 14000367
- Nama Lengkap : Dian Ambar Wasesha
- Dosen Pembimbing : Dr. Prabowo Pudjo Widodo, MS
- Judul Tesis : Perancangan *Data Warehouse Sistem Monitoring SSPP Dengan Metode Bottom-Up : Studi Kasus PT. Andalan Terampil Multisiss*



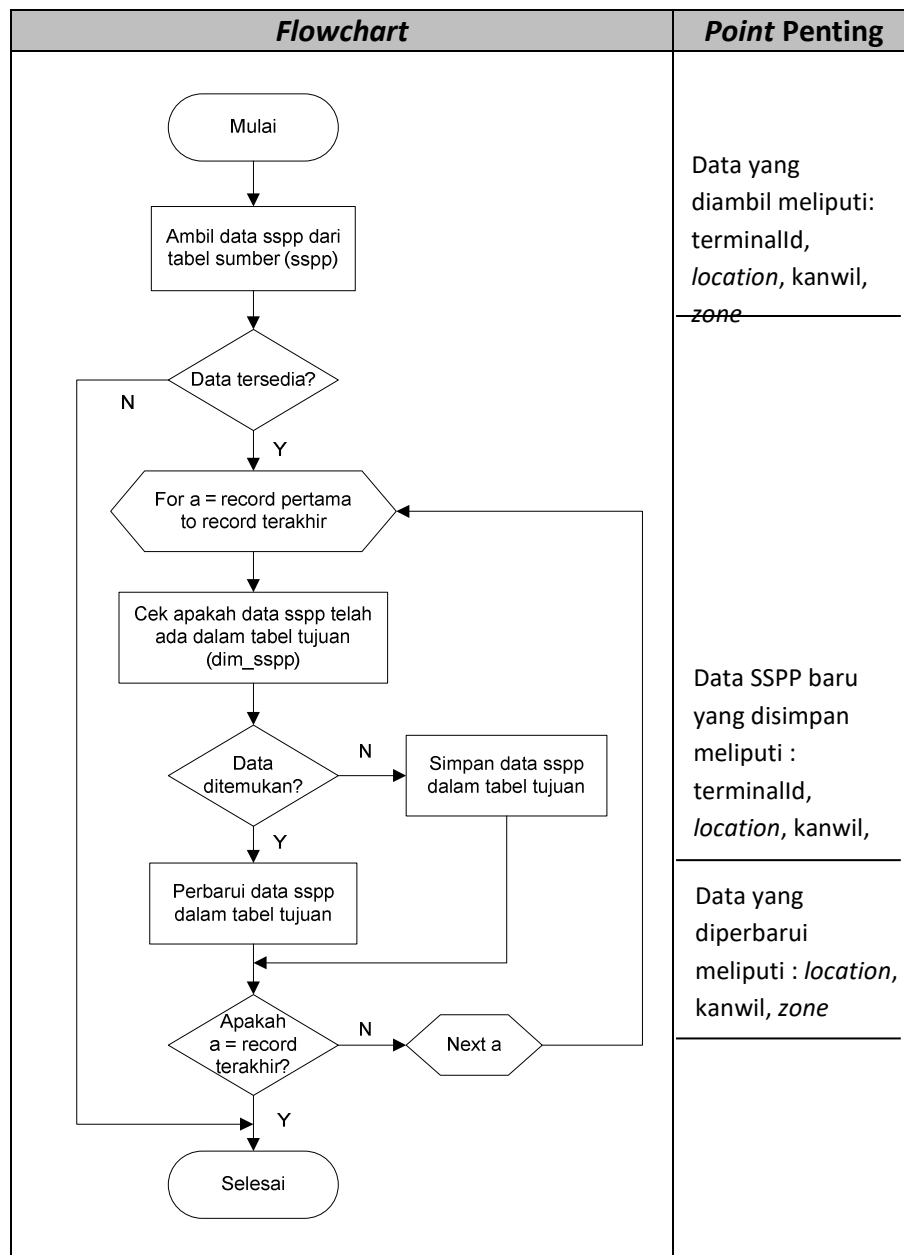
No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	09 Nov 2011	Pengajuan Judul dan BAB I	
2.	07 Des 2012	BAB II	
3.	14 Des 2012	Data operasional dan <i>prototype report</i>	
4.	21 Des 2012	BAB III	
5.	10 Jan 2012	Desain skema <i>database data warehouse</i>	
6.	18 Jan 2012	Desain laporan pada Mondrian <i>OLAP Engine</i>	
7.	25 Jan 2012	BAB IV	
8.	08 Feb 2012	BAB V	
9.	15 Feb 2012	Penataan daftar pustaka dan lampiran	
10.	22 Feb 2012	Presentasi Power Point	

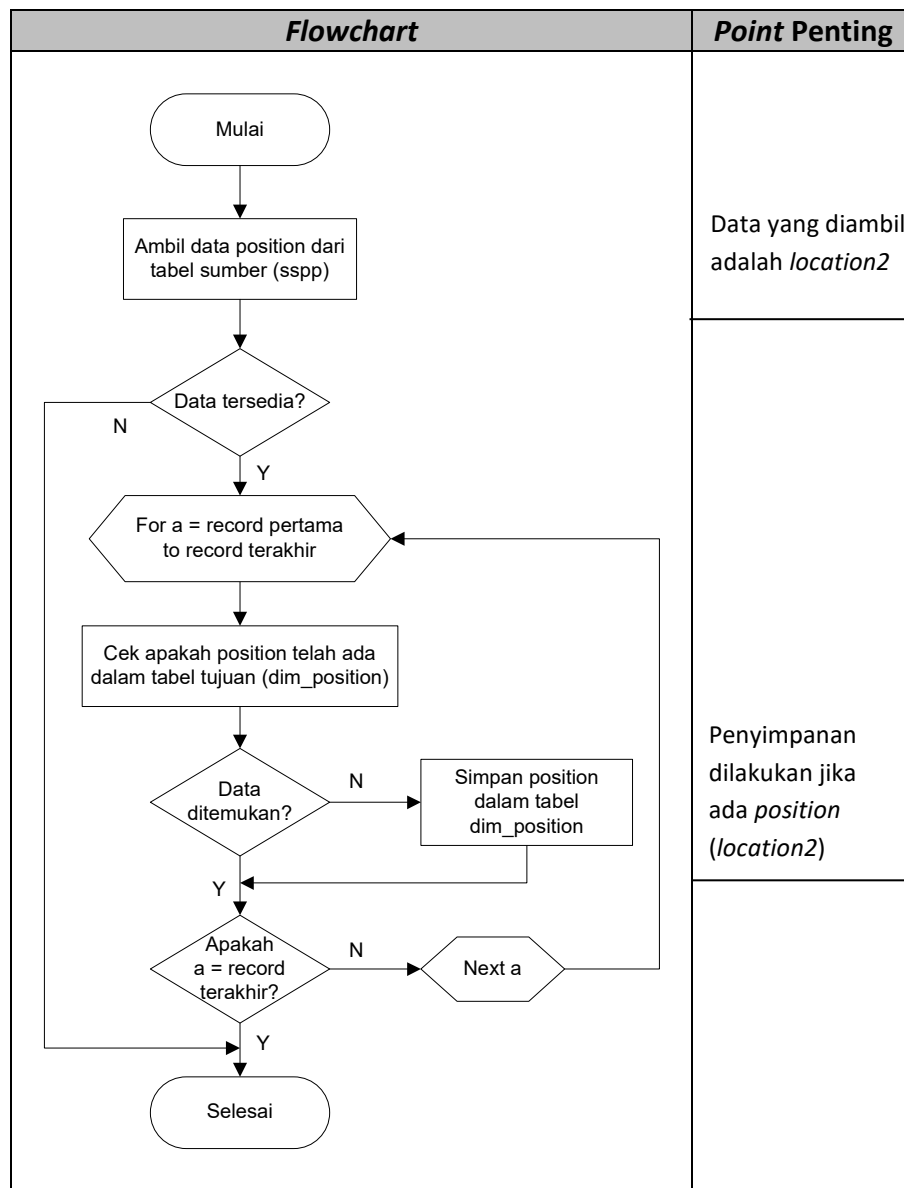
- Bimbingan dimulai pada tanggal : 09 November 2011
- Bimbingan diakhiri pada tanggal : 22 Februari 2012
- Jumlah pertemuan : 10 Kali Pertemuan

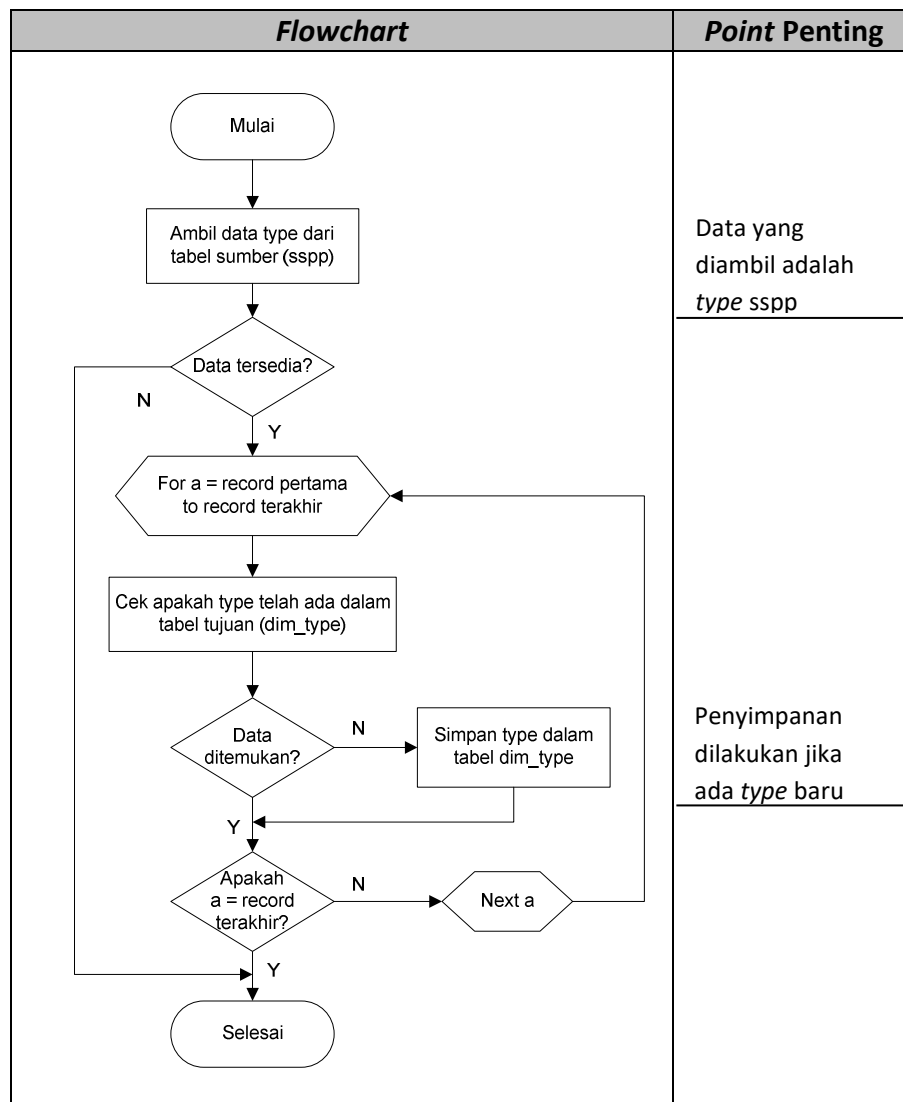
Jakarta, 25 April 2012
Dosen Pembimbing

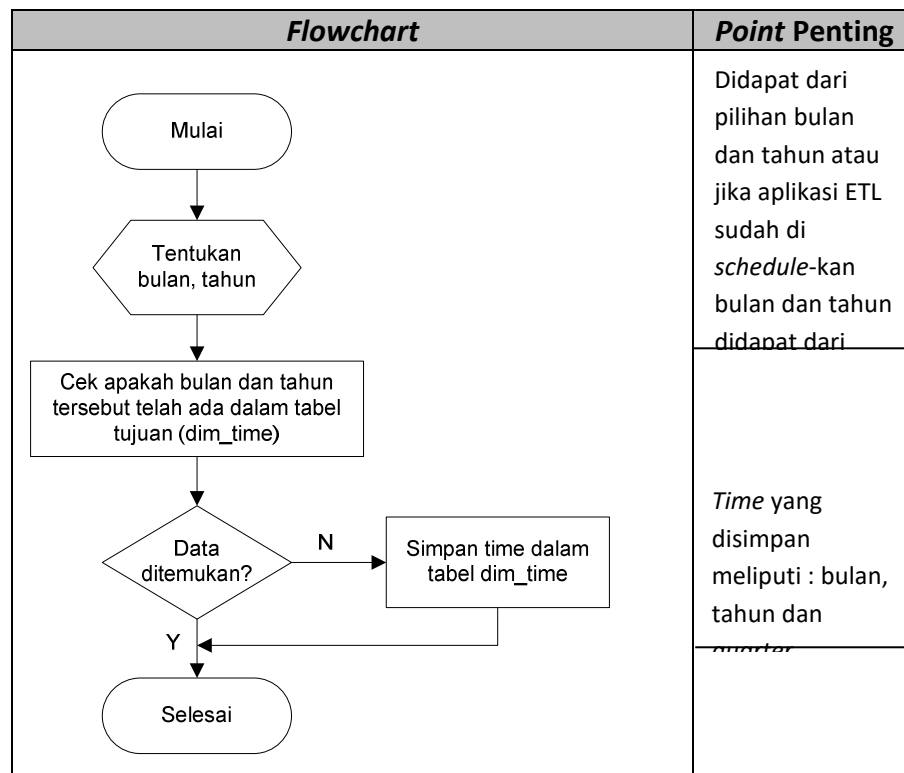
[Dr. Prabowo Pudjo Widodo, MS]

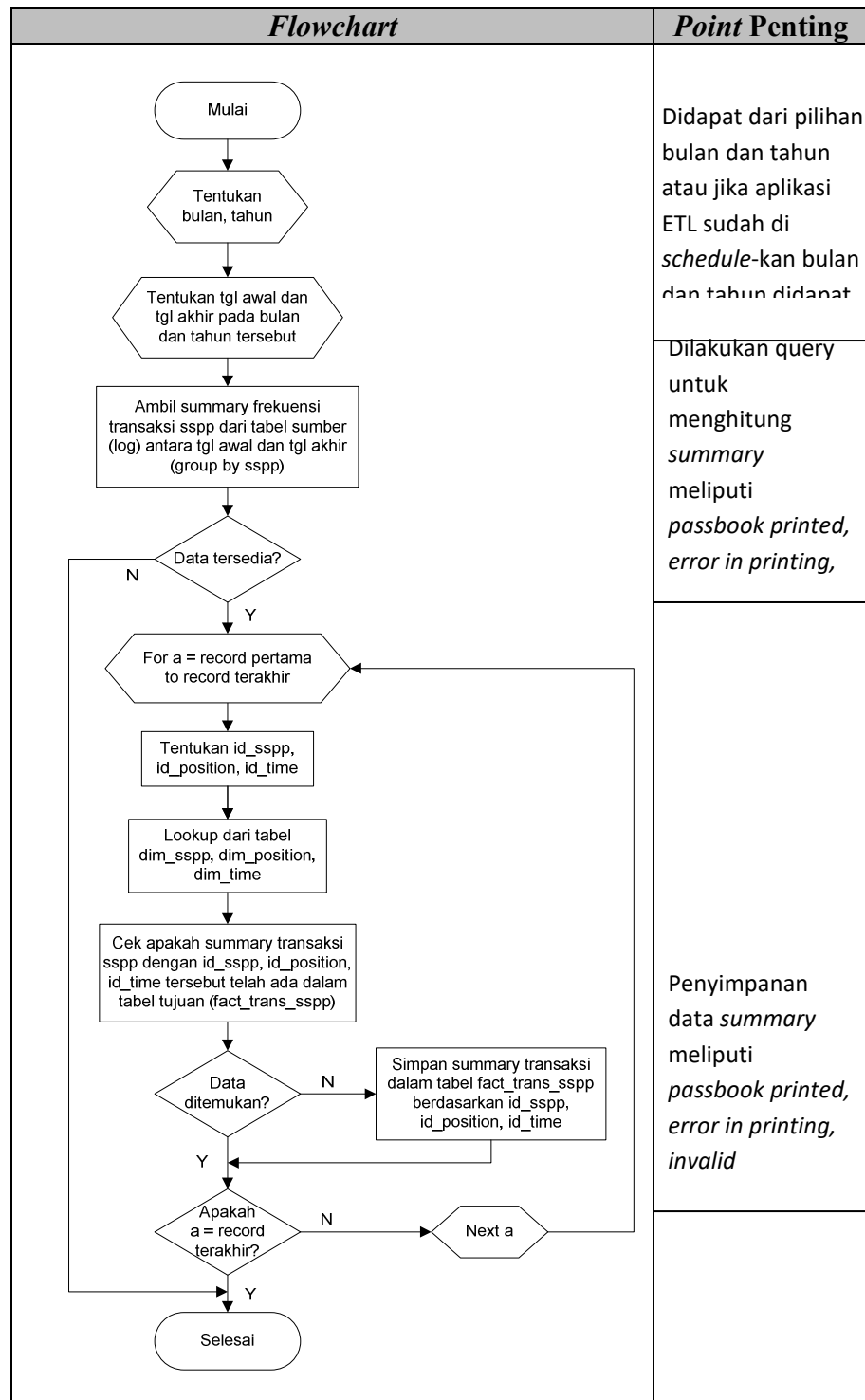
Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

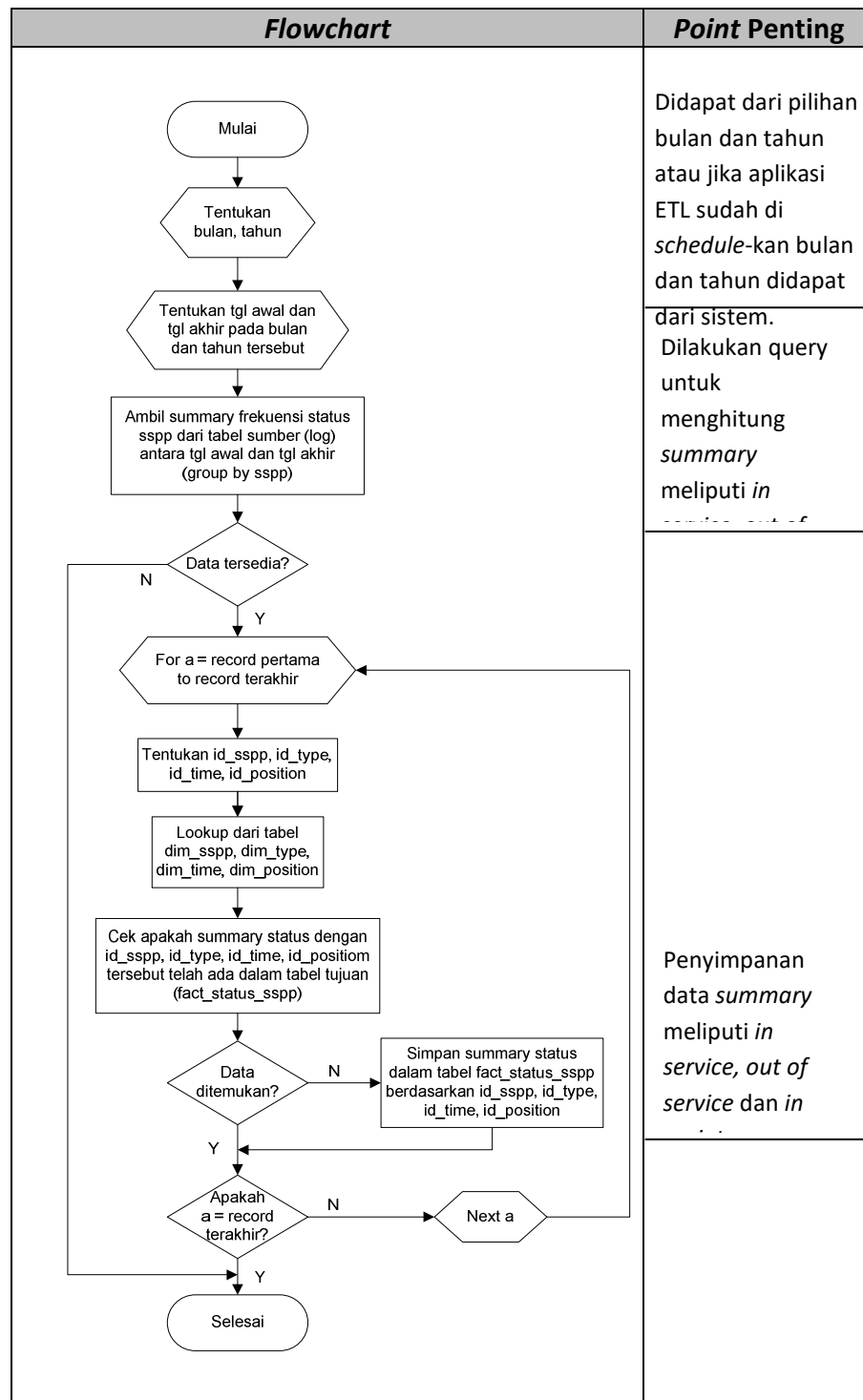
Lampiran 1. *Flowchart* Proses ETL Tabel Dimensi SSPP

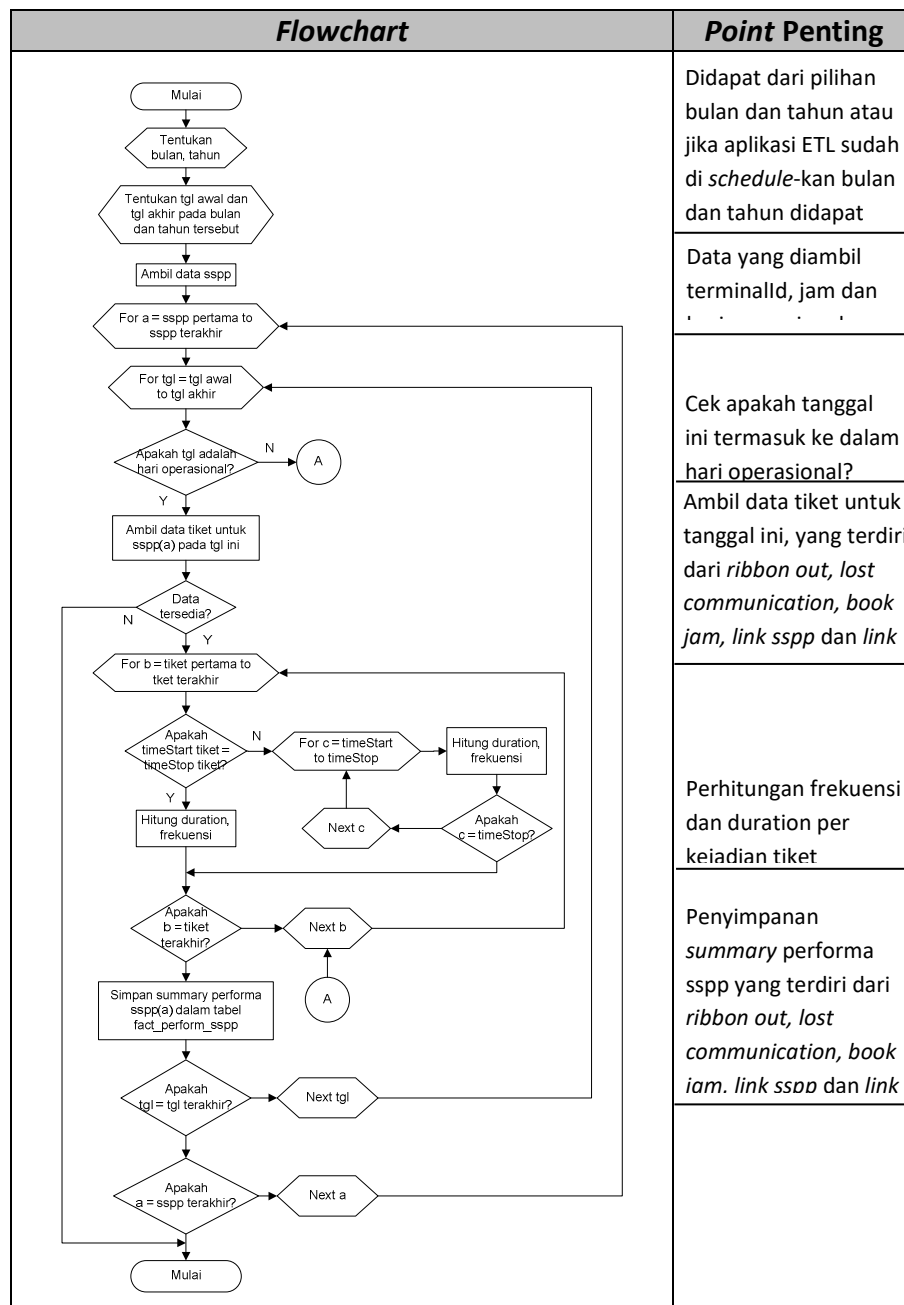
Lampiran 2. *Flowchart* Proses ETL Tabel Dimensi *Position*

Lampiran 3. *Flowchart* Proses ETL Tabel Dimensi *Type*

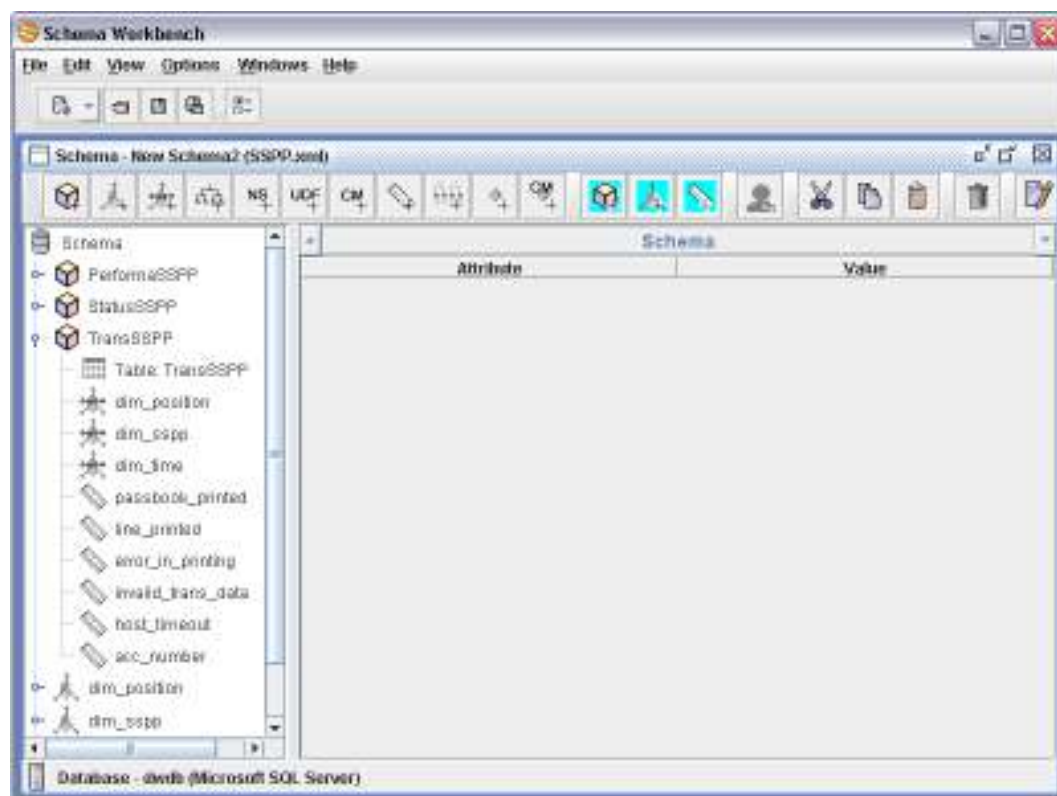
Lampiran 4. *Flowchart* Proses ETL Tabel Dimensi *Time*

Lampiran 5. *Flowchart* Proses ETL Tabel Fakta Transaksi

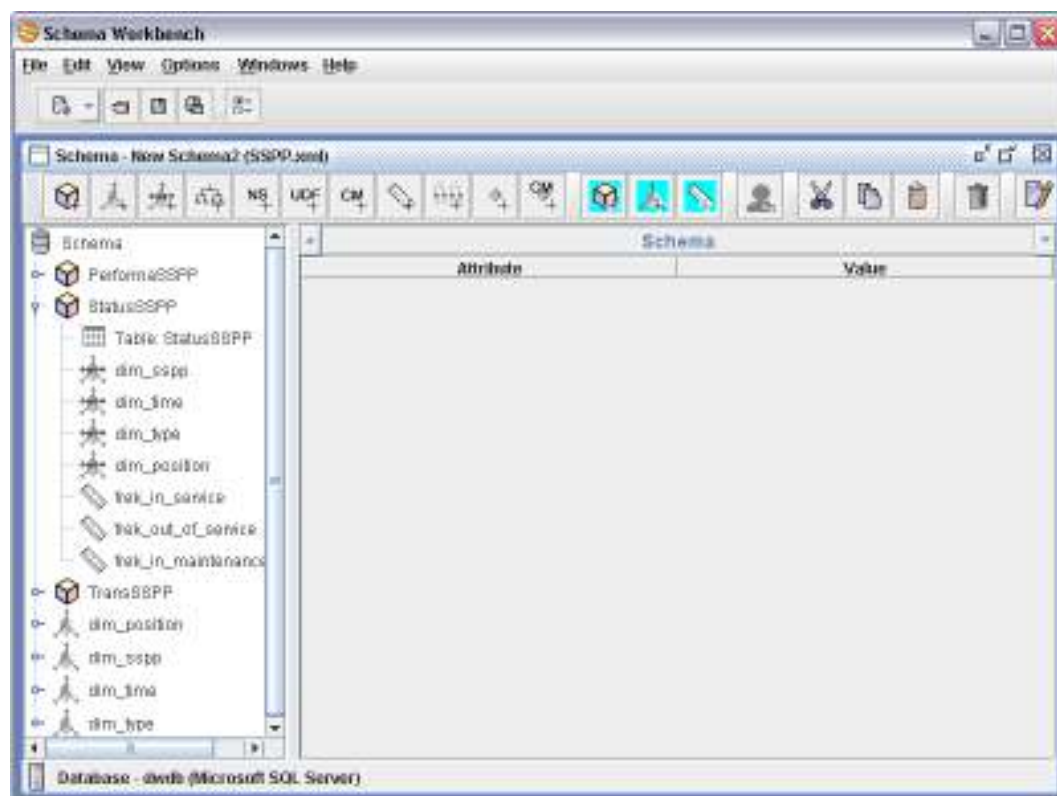
Lampiran 6. *Flowchart* Proses ETL Tabel Fakta Status

Lampiran 7. *Flowchart* Proses ETL Tabel Fakta Perform

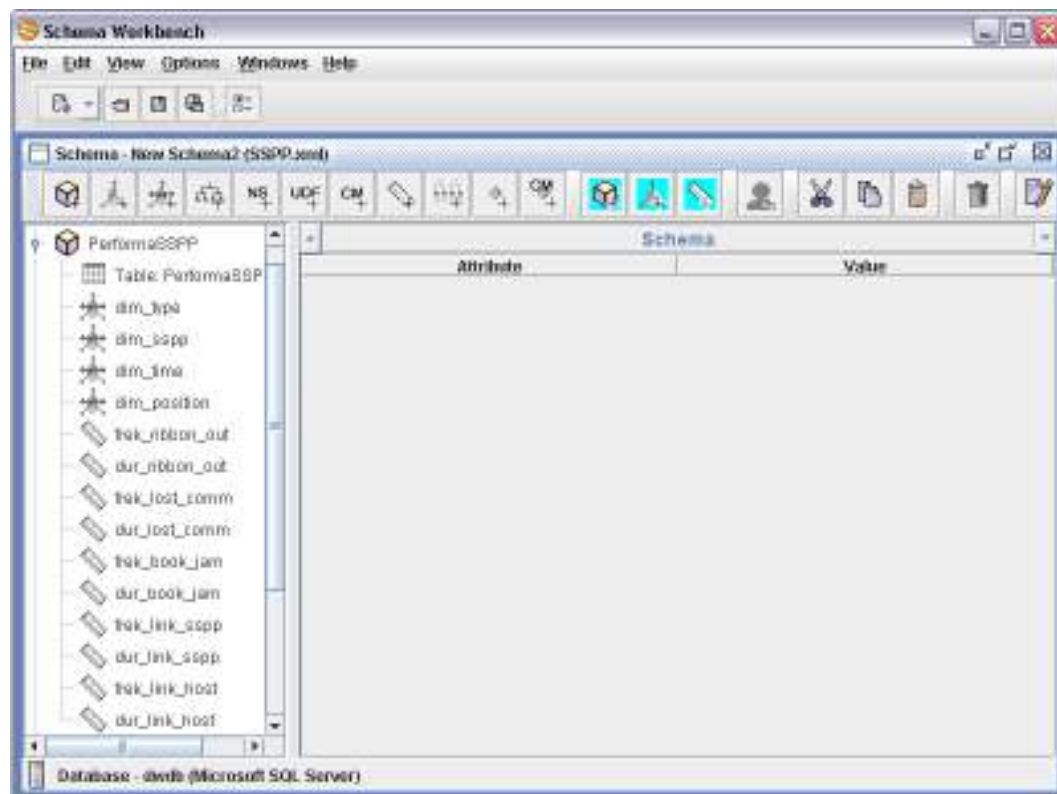
Lampiran 8. Contoh Tampilan Schema Workbench pada Pembentukan Kubus
Transaksi SSPP.



Lampiran 9. Contoh Tampilan Schema Workbench pada Pembentukan Kubus
Status SSPP.



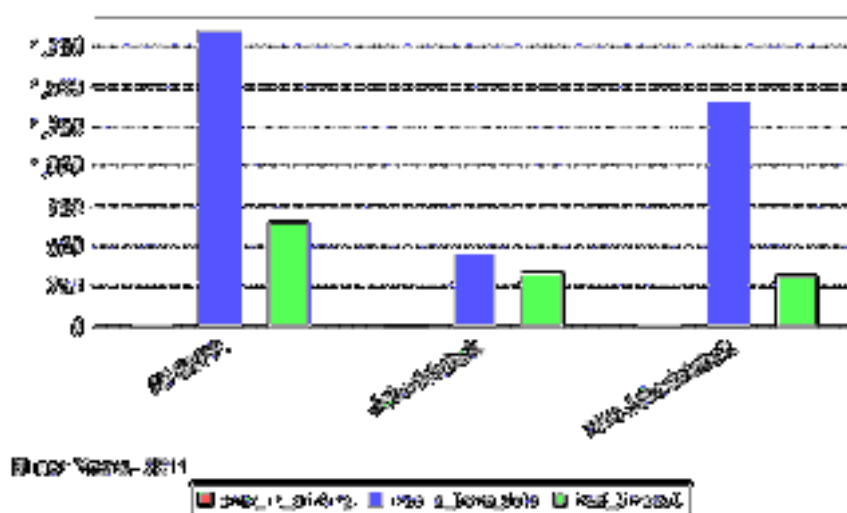
Lampiran 10. Contoh Tampilan Schema Workbench pada Pembentukan Kubus Performa SSPP.



Lampiran 13. Contoh Tampilan Laporan Transaksi *Error* per SSPP

Transaksi Error per SSPP

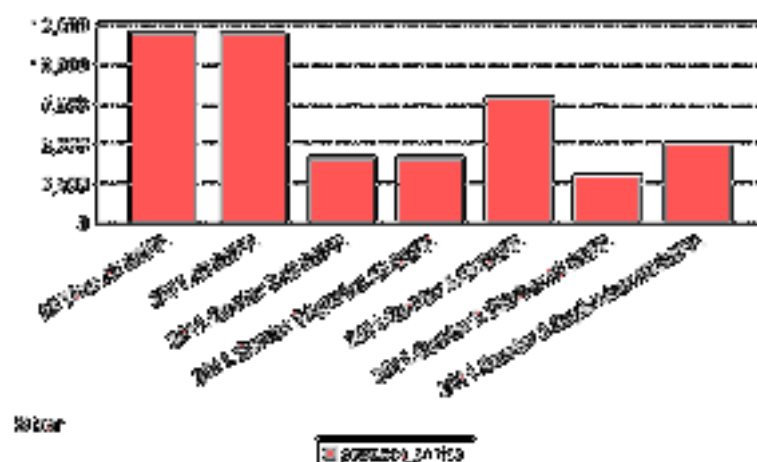
SSPP			Revisi			
(All)	Zone	Kontak	perbaikan pada penarikan	jumlah zona tidak	total revisi	
-all SSPP			5	1.545	500	
all SSPP	Tidak terdeteksi	-	-	1.7	1.85	
		0K001	0	200	200	
		0K004	1	20	20	
		0K005	0	150	150	
		-Non Jabodetabek			5	1.435
	Non Jabodetabek	0K001	0	194	194	
		0K001.1	-	435	165	
		0K001.2	0	30	30	
		0K002	-	10	1	
		0K002	0	40	0	
0K003	-	0	0	0		
0K005	0	5	5	5		
0K006	-	20	17	17		
0K007	5	100	20	20		
0K008	-	10	10	10		
0K009	0	200	20	20		



Lampiran 14. Contoh Tampilan Laporan Trend Transaksi per SSPP

Trend Transaksi per SSPP

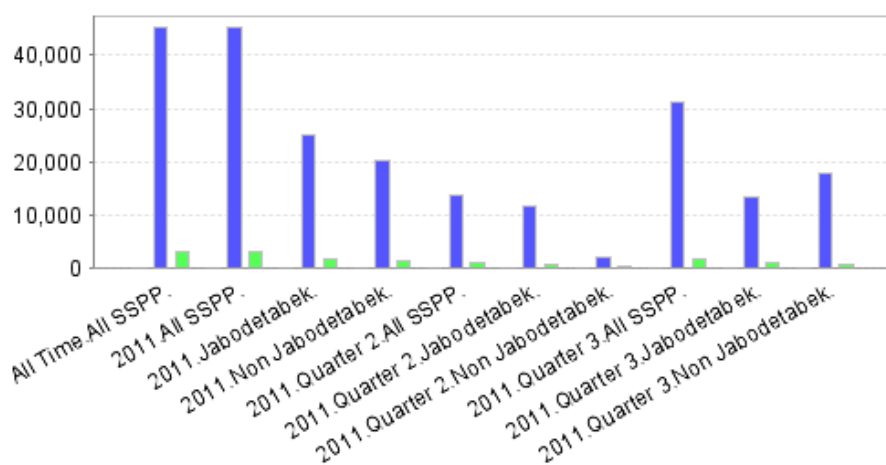
Time		Transaksi
All Time	All SSPP	102.073
2021.1	All SSPP	12.071
Quarter 1	All SSPP	4.885
Quarter 2	All SSPP	7.828
Quarter 3	All SSPP	2.958
Quarter 4	All SSPP	2.400
	All SSPP	800
	All SSPP	877
	All SSPP	0
	All SSPP	23
	All SSPP	8
	All SSPP	0
	All SSPP	0
	All SSPP	1
	All SSPP	11
	All SSPP	0
	All SSPP	0
	All SSPP	10



Lampiran 17. Contoh Tampilan Laporan Status per Posisi dan Lokasi SSPP

Trend Status per SSPP

Trend				SSPP		Frequency		
Chart	Years	Quarter	Months	SAI	Zone	frek_in_maintenance	frek_in_service	frek_out_of_service
All Time				All SSPP		24	86,453	24,754
				All SSPP	Jabodetabek	1	1,000	1,301
				All SSPP	Non Jabodetabek	0	20,249	2,454
				All SSPP		1	1,000	1,301
				All SSPP	Jabodetabek	25	86,251	2,453
				All SSPP	Non Jabodetabek	0	1,000	1,301
				All SSPP		0	20,249	2,454
				All SSPP	Jabodetabek	1	11,472	0,00
				All SSPP	Non Jabodetabek	0	6,572	420
				All SSPP		1	21,765	1,022
				All SSPP	Jabodetabek	37	28,879	750
				All SSPP	Non Jabodetabek	0	10,000	900
All Time	2011	Quarter 2	October	All SSPP		4	5,872	754
				All SSPP	Jabodetabek	0	0,00	0,00
				All SSPP	Non Jabodetabek	0	4,720	650
				All SSPP		0	20,999	1,022
				All SSPP	Jabodetabek	30	6,222	754
				All SSPP	Non Jabodetabek	0	1,000	0,00



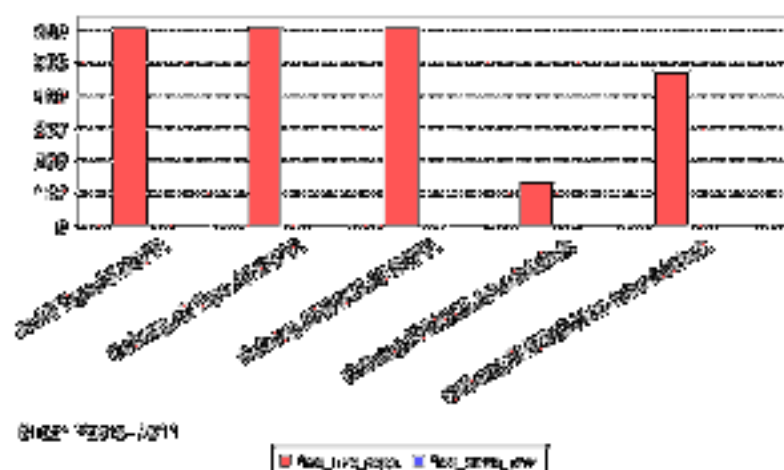
Slicer:

■ frek_in_maintenance.
 ■ frek_in_service.
 ■ frek_out_of_service.

Lampiran 18. Contoh Tampilan Laporan Performa Mesin SSPP (SLA) per Posisi, Type dan Lokasi SSPP

Performa Mesin SSPP (SLA) per Posisi, Type dan Lokasi SSPP

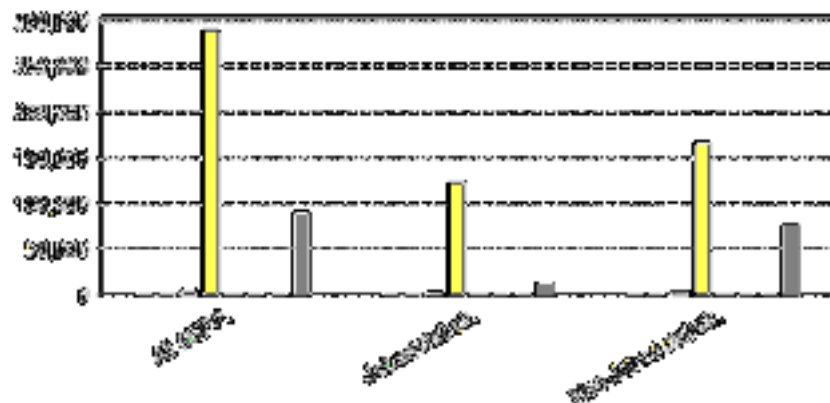
			Pilih Laporan	
Posisi	Type	SSPP	• Grafik, Tabel, Export •	• Grafik, Tabel, Export
Cekung	SSPP Type	SSPP	662	2
	SSPP Type	SSPP	111	1
	SSPP Type	SSPP	602	2
	SSPP Type	SSPP	150	0
	SSPP Type	SSPP	490	2
	SSPP Type	SSPP	22	0
	SSPP Type	SSPP	8	8
	SSPP Type	SSPP	53	0
	SSPP Type	SSPP	2	2
	SSPP Type	SSPP	22	0
	SSPP Type	SSPP	8	8
	SSPP Type	SSPP	4	4
	SSPP Type	SSPP	2	2
	SSPP Type	SSPP	0	0
	SSPP Type	SSPP	8	8
	SSPP Type	SSPP	0	0
	SSPP Type	SSPP	2	2
	SSPP Type	SSPP	0	0
	SSPP Type	SSPP	2	2
	SSPP Type	SSPP	11	11



Lampiran 19. Contoh Tampilan Laporan Downtime per Lokasi Mesin SSPP

Downtime per Lokasi Mesin SSPP

LOKASI	Waktu Mulai	Waktu Akhir	Downtime (jam)	Downtime (menit)	Downtime (detik)	Downtime (milidetik)	Downtime (mikrodetik)	Downtime (nanodetik)
SSPP 1	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 2	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 3	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 4	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 5	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 6	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 7	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 8	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 9	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 10	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 11	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 12	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 13	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 14	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 15	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 16	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 17	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 18	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 19	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SSPP 20	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Downtime per Lokasi Mesin SSPP

■ Downtime (jam) ■ Downtime (menit) ■ Downtime (detik) ■ Downtime (milidetik) ■ Downtime (mikrodetik) ■ Downtime (nanodetik)

Lampiran 20. Contoh Tampilan Laporan Downtime per Lokasi Mesin SSPP

Trend Downtime per Lokasi Mesin SSPP

Mesin	SSPP	Downtime				
		Trak. Pabrik Baru	Trak. Jarak. Distant	Trak. Lokasi. Jarak	Trak. Jarak. Distant	Trak. Lokasi. Distant
Mesin 1	SSPP 1	0	0	0	0	0
	SSPP 2	0	0	0	0	0
	SSPP 3	0	0	0	0	0
	SSPP 4	0	0	0	0	0
	SSPP 5	0	0	0	0	0
	SSPP 6	0	0	0	0	0
	SSPP 7	0	0	0	0	0
	SSPP 8	0	0	0	0	0
	SSPP 9	0	0	0	0	0
	SSPP 10	0	0	0	0	0
	SSPP 11	0	0	0	0	0
	SSPP 12	0	0	0	0	0
	SSPP 13	0	0	0	0	0
	SSPP 14	0	0	0	0	0
	SSPP 15	0	0	0	0	0

