

RANCANG BANGUN *DATA WAREHOUSE* DAN *DASHBOARD* REKONSILIASI PENERIMAAN NEGARA DI DJPBN PERBENDAHARAAN DENGAN *QLIKVIEW*

Sholih, Rully Agus Hendrawan, Mukhamad Hafidz

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus Keputih, Sukolilo Surabaya 60111
Telp: (031) 5999944, Fax: (031) 5964965
E-mail: sholih99@gmail.com

Abstract

State revenue reconciliation is control efforts over the administration of state revenues to ensure the accountability of state revenue data. Directorate General of Treasury (DJPbn) is obliged to supervise the administration of state revenues by Bank/Pos Persepsi as regulated in PMK.184 / PMK / 2010 about Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Keuangan RI. However, the results of the state revenue reconciliation still presented manually so the control is not running optimally. In this paper will explain the user needs to develop the data warehouse and the state revenue reconciliation dashboard using Business Intelligence Roadmap method and QlikView technology. With this system is expected to meet the needs of DJPBN to present the state revenues reconciliation which has large and complex data in a timely manner in various formats to ease the follow-up of transactions process to Bank/Pos Persepsi.

Abstrak

Rekonsiliasi penerimaan negara merupakan salah satu upaya pengawasan atas penatausahaan penerimaan negara dalam rangka menjamin akuntabilitas data penerimaan negara. Direktorat Jenderal Perbendaharaan (DJPbn) berkewajiban melakukan pengawasan atas penatausahaan penerimaan negara oleh Bank/Pos Persepsi. Namun, hasil rekonsiliasi masih disajikan secara manual sehingga pengawasan berupa proses tindak lanjut atas transaksi penerimaan negara tidak berjalan optimal. Pada tulisan ini akan dijelaskan kebutuhan pengguna dalam penyajian hasil rekonsiliasi penerimaan negara kemudian melakukan rancang bangun data warehouse dan dashboard yang dikembangkan dengan metode Business Intelligence Roadmap dan memanfaatkan teknologi Qlikview. Sehingga akan menghasilkan keluaran berupa dokumentasi kebutuhan, perancangan, data warehouse dan dashboard hasil rekonsiliasi penerimaan negara yang harus ditindaklanjuti oleh Bank/Pos Persepsi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memudahkan DJPbn dalam menindaklanjuti transaksi yang berpotensi merugikan negara secara tepat waktu, akurat dan efektif.

Kata kunci: data warehouse, dashboard, rekonsiliasi penerimaan negara, DJPbn, qlikview

1. PENDAHULUAN

Modul Penerimaan Negara (MPN) adalah suatu sistem yang terstruktur untuk mengatur proses penerimaan, penyetoran, pengumpulan data, pencatatan, pengikhtisaran sampai dengan pelaporan yang berhubungan dengan penerimaan negara. Dalam rangka menyelenggarakan operasional MPN, Kementerian Keuangan tidak dapat berdiri sendiri untuk membuka loket penerimaan negara, sehingga diperlukan kerjasama dengan perbankan/ Bank dan Kantor Pos (Bank/Pos Persepsi) sebagai *channel* penerimaan negara (Direktorat Pengelolaan Kas Negara, 2009). Dalam perjalanannya, penatausahaan MPN menghadapi beberapa masalah sehingga pemerintah melalui Kementerian Keuangan bermaksud menyempurnakan sistem MPN dengan menerbitkan Perdirjen Nomor 90/PB/2011 ten-

tang Rekonsiliasi Data Transaksi Penerimaan Negara pada Sistem MPN (Direktorat Jenderal Perbendaharaan, 2011) yang mengatur mekanisme rekonsiliasi transaksi penerimaan negara. Selama ini hasil rekonsiliasi penerimaan negara disajikan dalam bentuk dokumen yang dilaporkan setiap bulan untuk kemudian ditindaklanjuti oleh DJPbn kepada pihak terkait. Proses panjang yang meliputi pelaporan hasil rekonsiliasi penerimaan negara dan tindak lanjut DJPbn melalui permintaan klarifikasi kepada Bank/Pos Persepsi akan memakan waktu lama dan tidak efektif.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat menyajikan hasil rekonsiliasi penerimaan negara yang harus ditindaklanjuti Bank/Pos Persepsi seperti status data rekonsiliasi, persentase masing-masing status data hasil rekonsiliasi,

dan pola masing-masing status data hasil rekonsiliasi per periode waktu. Berdasarkan permasalahan di atas, maka pembuatan *data warehouse* dan *dashboard* hasil rekonsiliasi penerimaan negara ini diharapkan dapat membantu DJPbn untuk melakukan analisis singkat dan melakukan tindak lanjut hasil rekonsiliasi secara lebih cepat, akurat dan efektif.

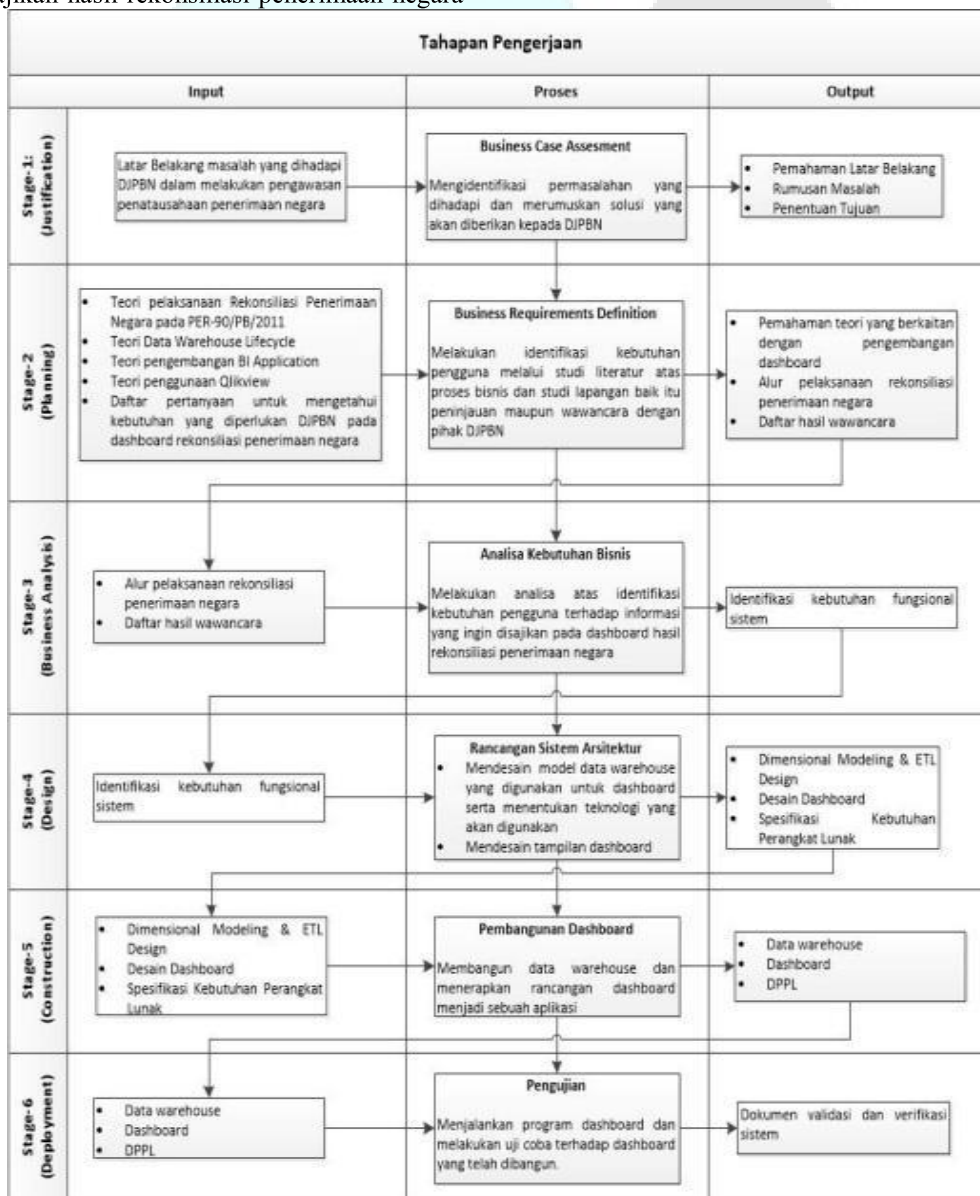
1.1 Modul Penerimaan Negara

Beberapa literatur mengenai penatausahaan penerimaan negara melalui sistem MPN dapat ditemukan pada PMK Nomor 37 2007. *Data warehouse* merupakan teknik untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh sebuah organisasi guna mendukung keputusan baik secara operasional maupun secara strategis (Kimball Group). Salah satu teknologi *data warehouse* yang dapat dimanfaatkan untuk menyajikan hasil rekonsiliasi penerimaan negara

agar dapat dipergunakan pada *dashboard* adalah Microsoft SQL Server 2008.

1.2 Dashboard

Tujuan penggunaan *dashboard* menurut Eckerson (Eckerson, 2006) adalah untuk mengukur kinerja, memonitor proses yang sedang berjalan, dan memprediksi kondisi dimasa mendatang. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membangun sebuah dashboard adalah *Qlikview* yang memiliki karakter in-memory analytics sehingga dapat mempresentasikan data yang dinamis, sehingga kita dapat membangun sebuah tampilan dashboard yang menampilkan data yang dapat dianalisis menjadi sebuah *knowledge*, dapat melakukan kostumisasi terhadap laporan yang ditampilkan serta melihat dan mengatur data apa saja yang ingin ditampilkan dan yang ingin kita analisa (Ross, 2013).



Gambar 1. Tahapan Pengerjaan

Kebutuhan fungsional akan dituangkan dalam bentuk diagram *use case* dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Diagram *use case* akan menjadi gambaran sistem dari sudut pandang setiap aktor. Penjelasan mengenai detail fungsionalitas sistem dapat dilihat dalam dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL).

3.3 Rancangan Dimensional Model

Perancangan Dimensional Model mengacu pada tahapan berikut

Penentuan Proses Bisnis

Proses bisnis yang menjadi fokus penerjaan tugas akhir ini adalah penyampaian hasil rekonsiliasi penerimaan negara berupa data penerimaan negara yang harus klarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi.

Identifikasi Grain Level

Grain level merupakan detail data yang akan disampaikan oleh subdit Penerimaan Negara sebagai hasil rekonsiliasi penerimaan negara yang harus diklarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi sesuai dengan PER-90/PB/2011 tentang Rekonsiliasi Data Transaksi Penerimaan Negara yang meliputi data P7, P11, Kode Bank, Kode KPPN, Tanggal Buku, kode NTB, kode NTPN, kode akun, dan nilai setor serta dan kategori hasil rekonsiliasi yang meliputi data *rev_flag*, *flsah*, *flrekon*.

Identifikasi tabel Dimensi

Tabel dimensi yang dibutuhkan oleh sistem, yaitu:

1. Tabel dimensi Bank (DimBank)
2. Tabel dimensi KPPN (DimKppn)
3. Tabel dimensi Tanggal (DimDate)
4. Tabel dimensi Kategori Rekonsiliasi MPN (DimRekonMpn)
5. Tabel dimensi Grup Kategori Rekonsiliasi MPN (GrupRekonMpn)
6. Tabel dimensi Kategori Rekonsiliasi LKP (DimRekonLkp)

Identifikasi tabel Fakta

Tabel fakta menunjukkan detail setiap transaksi penerimaan negara yang telah direkonsiliasi. Tabel fakta yang akan dipergunakan dalam sistem, yaitu:

1. Tabel faktaMPN (FactMpn)
2. Tabel fakta LKP (FactLkp)

Berdasarkan tabel dimensi dan tabel fakta yang telah dijabarkan di atas, maka Rancangan Dimensional Model yang akan digunakan pada *data warehouse* hasil rekonsiliasi penerimaan negara dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

3.4 Perancangan Sistem

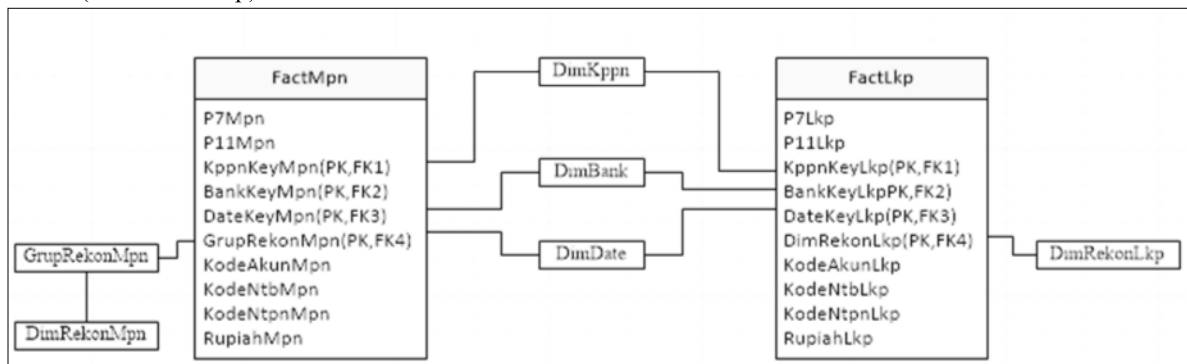
Perancangan sistem dilakukan untuk mempersiapkan konfigurasi sistem yang akan dibangun dengan mengidentifikasi data sumber yang diperlukan, skenario ETL untuk membangun *data warehouse*, pemanfaatan *data mart* dari data OLAP hingga penyajian informasi pada *dashboard*.

3.5 Konstruksi dan Pengujian

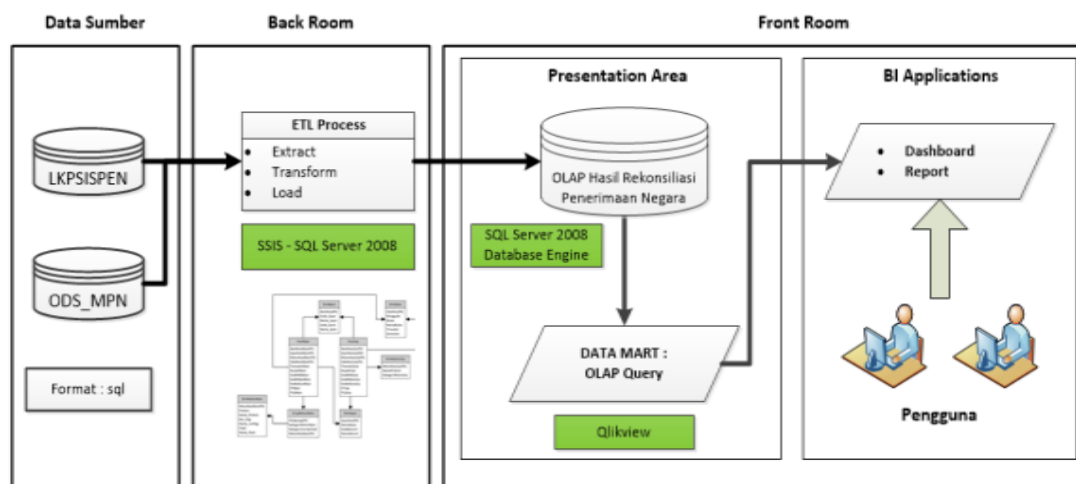
Merupakan aktifitas membangun sistem yang telah didesain dan melakukan serangkaian pengujian untuk memastikan *data warehouse* dan *dashboard* dapat digunakan. Sebagian hal penting akan dijelaskan pada subbab di bawah ini, namun penjelasan mendetail terdapat pada dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL).

3.6 Back Room (ETL Process)

Proses *Extract-Transform-Load* (ETL) merupakan proses di belakang layar (*back room process*) yang memetakan data sumber (OLTP) ke dalam dimensional model (OLAP) berupa tabel fakta dan tabel dimensi berupa *data warehouse* sebagai bahan penyajian informasi pada *dashboard*. Hasil pemetaan tabel dari data OLTP menjadi data OLAP dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 3 Rancangan Dimensional Model



Gambar 4 Perancangan Sistem Data Warehouse dan Dashboard Rekonsiliasi Penerimaan Negara

Tabel 1. Mapping Data Sumber

Source table	Destination table	Keterangan
BI_D_KPPN	DimKppn	<ul style="list-style-type: none"> • KppnKey(PK) • NamaKppn • KodeKanwil
BI_D_BANK	DimBank	<ul style="list-style-type: none"> • NamaKanwil • BankKey(PK) • KodeBank • NamaBank • KodeCabang • NamaCabang
BI_D_FLREKON	DimRekonMpn	<ul style="list-style-type: none"> • RekonKeyMpn(PK) • FlrekonMpn • NamaFlrekonMpn • RevFlag • NamaRevflag • Flsah • NamaFlsah
	GrupRekonMpn	<ul style="list-style-type: none"> • FlGabung(PK) • KategoriRekonMpn • KategoriUnmatched
	DimRekonLkp	<ul style="list-style-type: none"> • RekonKeyMpn(FK) • RekonKeyLkp(PK) • NamaFlrekonLkp • KategoriRekonLkp
BI_D_TGL	DimDate	<ul style="list-style-type: none"> • DateKey(PK) • MingguKe • Bulan • NamaBulan • SingkatanBulan • Triwulan • Semester • Tahun
T_SAUS	FactLkp	<ul style="list-style-type: none"> • BankKeyLkp(PK,FK1) • KppnKeyLkp(PK,FK2) • RekonKeyLkp(PK,FK3) • DateKeyLkp(PK,FK4) • RupiahLkp • KodeNtbLkp

Source table	Destination table	Keterangan
T_MPN	FactMpn	<ul style="list-style-type: none"> • KodeNtpnLkp • KodeAkunLkp • P7Lkp • P11Lkp • BankKeyMpn(PK,FK1) • KppnKeyMpn(PK,FK2) • RekonKeyMpn(PK,FK3) • DateKeyMpn(PK,FK4) • RupiahMpn • KodeNtbMpn • KodeNtpnMpn • KodeAkunMpn • P7Mpn • P11Mpn

3.7 Menyiapkan Database

Tabel 1 merupakan struktur data yang digunakan untuk *data warehouse* dan *dashboard* Rekonsiliasi Penerimaan Negara

Data Mart

Pembentukan *data mart* disesuaikan dengan kebutuhan pengguna terhadap keperluan monitoring dan laporan yang diaplikasikan dalam bentuk *dashboard*. Selain itu, *data mart* merupakan jembatan antara *BI Application* dengan *data warehouse* sehingga *dashboard* tidak melakukan akses langsung ke *database*.

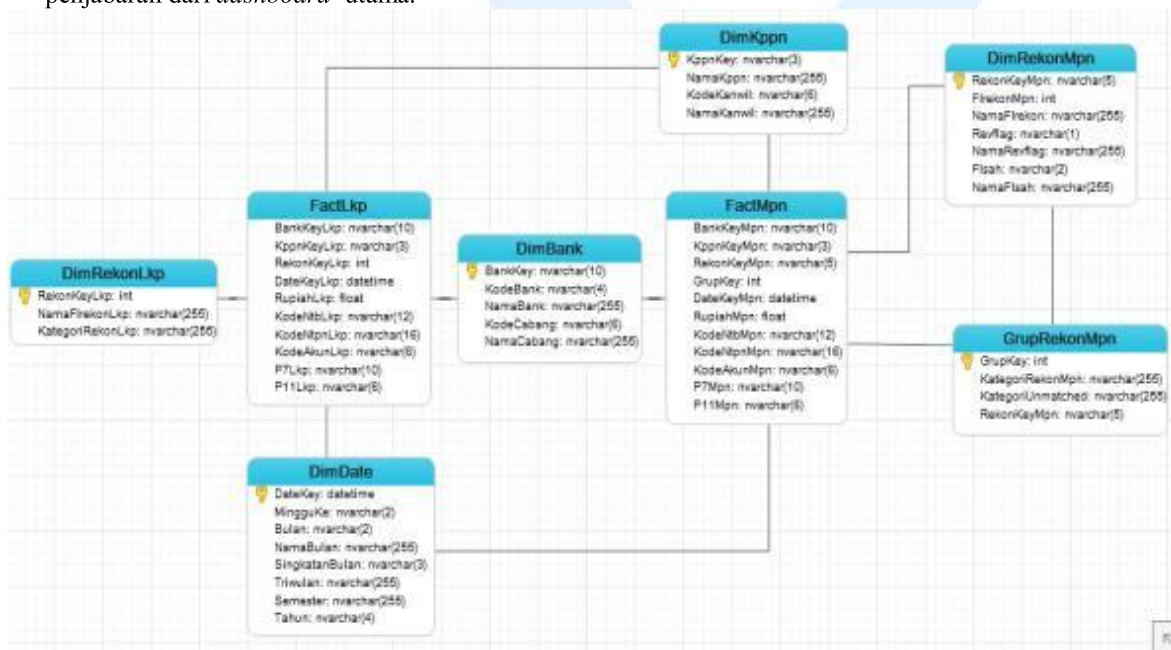
Antarmuka Dashboard

Antarmuka *dashboard* terdiri atas sebuah halaman *dashboard* utama dan 5 (lima) halaman *dashboard* pendukung yang merupakan penjabaran dari *dashboard* utama.

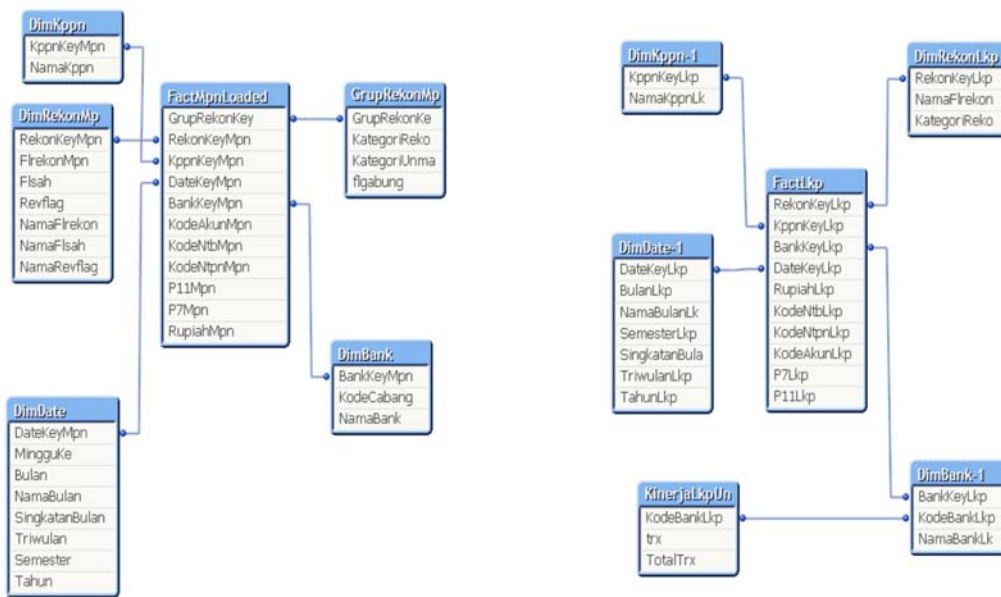
Salah satu antarmuka dari *dashboard* yang dibuat adalah halaman *Dashboard* Utama yang menampilkan rekapitulasi hasil rekonsiliasi penerimaan negara berdasarkan kategori hasil rekonsiliasi (KPI-01), pergerakan masing-masing kategori hasil rekonsiliasi (KPI-02) dan prosentase masing-masing kategori hasil rekonsiliasi terhadap total transaksi MPN (KPI-03). Selain itu, pada halaman ini data kategori hasil rekonsiliasi dapat ditampilkan berdasarkan Bank/Pos Persepsi, Tahun, Semester dan Triwulan.

3.8 Pengujian Sistem

Proses pengujian meliputi validasi desain dengan menggunakan pendekatan (UED) *User Experience Design* dan verifikasi fungsionalitas sistem menggunakan metode fungsional *BlackBox Testing*.



Gambar 5. Diagram Relasional Data Warehouse



Gambar 6. Data Mart Dashboard Rekonsiliasi Penerimaan Negara



Gambar 7. Antar Muka Dashboard Utama

3.9 Validasi

Proses validasi dimulai dengan melakukan presentasi penggunaan *dashboard (prototype)* kepada pengguna sebagai validator. Setelah itu, validator akan mengisi daftar pernyataan yang terbagi dalam 5 (lima) kategori meliputi kategori kegunaan, aksesibilitas, kinerja, ergonomis dan desain. Validator merupakan pengguna yang dinilai merupakan pakar dan mengerti mengenai sistem yang dibangun.

Tabel 2. Validasi Desain

No	Kategori/ Pernyataan	Setuju	Tidak Setuju
A	KEGUNAAN		
1	Data warehouse membantu saya dalam menyajikan data hasil rekonsiliasi penerimaan negara berdasarkan dimensi tertentu	2	-
2	Data warehouse memudahkan saya dalam menyampaikan hasil rekonsiliasi penerimaan negara yang harus diklarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi	2	-
3	Dashboard membantu saya mengetahui hasil rekonsiliasi penerimaan negara yang harus diklarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi	4	-
4	Dashboard ini membantu saya melakukan monitoring terhadap kinerja Bank/Pos Persepsi dalam melakukan pengelolaan penerimaan negara	3	1
5	Dashboard ini membantu saya mendapatkan detail transaksi hasil rekonsiliasi penerimaan negara yang harus diklarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi	4	-
B	AKSESIBILITAS		
1	Data warehouse dapat diakses	4	-
2	Dashboard dapat saya akses	4	-
3	Komponen dashboard dapat termuat dengan sempurna	4	-
4	Dashboard dilengkapi dengan fitur import detail data	4	-
C	KINERJA		
1	Dashboard menghasilkan jumlah transaksi, nilai transaksi dan prosentase sesuai dengan hasil rekonsiliasi penerimaan negara	4	-
2	Saya tidak menemukan perhitungan yang menampilkan data error pada	4	-

	dashboard		
D	ERGONOMIS		
1	Ukuran setiap komponen dashboard sesuai dan tidak berlebihan	4	-
2	Urutan komponen tersusun rapih dan memiliki informasi yang berkesinambungan	4	-
3	Tata letak urutan komponen konsisten	4	-
E	DESAIN		
1	Tampilan antar muka dashboard telah sesuai dengan kebutuhan	4	-
2	Kontras warna, ukuran, dan jenis font yang digunakan nyaman untuk dilihat	4	-

Tabel 3. Hasil Verifikasi Sistem

No	Deskripsi	Sukses/ Gagal
1.1	Sunny Day - sukses menambah data KPPN	sukses
1.2	Rainy Day - kolom data sumber belum termapping ke kolom DimKppn	sukses
2.1	Sunny Day - sukses menambah data Bank	sukses
2.2	Rainy Day - kode cabang Bank Kosong	sukses
2.3	Rainy Day - mengubah desain data sumber	sukses
3.1	Sunny Day - sukses menambah tanggal	sukses
3.2	Rainy Day - kolom data sumber belum termapping ke kolom DimDate	sukses
4.1	Sunny Day - sukses mengubah data kategori rekonsiliasi	sukses
4.2	Rainy Day - kolom data sumber belum termapping ke kolom DimRekonMpn	sukses
4.3	Rainy Day - kolom FLREKON tidak dikonversi	sukses
5.1	Sunny Day - sukses mengubah data grup kategori rekonsiliasi Mpn	sukses
5.2	Rainy Day - kolom data sumber belum termapping ke kolom GrupRekonMpn	sukses
5.3	Rainy Day - kolom FLREKON tidak dikonversi	sukses
6.1	Sunny Day - sukses mengubah data grup kategori rekonsiliasi LKP	sukses
6.2	Rainy Day - kolom data sumber belum termapping ke kolom DimRekonLkp	sukses
6.3	Rainy Day - kolom FLREKON tidak dikonversi	sukses
7.1	Sunny Day - sukses menambah data transaksi MPN	sukses
7.2	Rainy Day - menambahkan data dengan kolom BankKey kosong	sukses
7.3	Rainy Day - mengurangi referensi tabel dimensi	sukses
7.4	Rainy Day - kolom FLREKON tidak dikonversi	sukses
8.1	Sunny Day - sukses menambah data transaksi LKP	sukses
8.2	Rainy Day - menambahkan data dengan isian kolom tidak lengkap	sukses
8.3	Rainy Day - mengurangi referensi tabel dimensi	sukses
8.4	Rainy Day - kolom FLREKON tidak dikonversi	sukses
9.1	Sunny Day - sukses meload data mart	sukses
9.2	Rainy Day - memasukkan nama kolom yang sama	sukses
10.1	Sunny Day - sukses melihat dashboard	sukses
10.2	Sunny Day - menampilkan semua data	sukses
10.3	Rainy Day - menampilkan data kosong	sukses
11.1	Sunny Day - berhasil melihat dashboard	sukses
11.2	Sunny Day - menampilkan semua data Partial Matched	sukses
11.3	Rainy Day - menampilkan data kosong	sukses
12.1	Sunny Day - berhasil melihat dashboard	sukses
12.2	Sunny Day - menampilkan semua data Unmatched	sukses
12.3	Rainy Day - menampilkan data kosong	sukses
13.1	Sunny Day - berhasil melihat dashboard	sukses
13.2	Sunny Day - menampilkan semua data Cancel Out Matched	sukses
13.3	Rainy Day - menampilkan data kosong	sukses
14.1	Sunny Day - berhasil melihat dashboard	sukses
14.2	Sunny Day - menampilkan semua data Lkp Unmatched	sukses

No	Deskripsi	Sukses/ Gagal
14.3	Rainy Day - menampilkan data kosong	sukses
15.1	Sunny Day - sukses melihat detail data	sukses
15.2	Sunny Day - menampilkan semua data pada FactMpn	sukses
15.3	Rainy Day - menampilkan tabel kosong	sukses
16.1	Sunny Day - sukses menyimpan detail data transaksi MPN	sukses
16.2	Rainy Day - menekan tombol cancel	sukses
17.1	Sunny Day - sukses menyimpan detail data LKP Unmatched	sukses
17.2	Rainy Day - menyimpan data yang telah ada sebelumnya	sukses

3.10 Verifikasi

Proses verifikasi *data warehouse* dan *dashboard* menggunakan metode fungsional *BlackBox Testing* yang memetakan skenario *Sunny Day* dan *Rainy Day*. terhadap masing-masing *use case* yang ada.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah penyajian informasi hasil rekonsiliasi penerimaan negara dalam mendukung monitoring atas pelaksanaan ketentuan penerimaan negara oleh Bank/Pos Persepsi membutuhkan data-data transaksi yang harus diklarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi sesuai dengan PER-90/PB/2011. Data-data tersebut menjadi acuan dalam membangun *data warehouse* dan *dashboard* rekonsiliasi penerimaan negara.

Data warehouse penerimaan negara yang telah dibangun merupakan data OLAP yang terdiri dari tabel-tabel data KPPN, data Bank, data tanggal, data kategori rekonsiliasi MPN, data grup kategori rekonsiliasi MPN, data kategori rekonsiliasi LKP, data transaksi MPN, data transaksi LKP, dan *data warehouse* hasil pemetaan dari data OLTP rekonsiliasi penerimaan negara yang dapat digunakan untuk kebutuhan analisis.

Dashboard yang telah dibangun dapat menyajikan informasi yang meliputi data *reversal*, data tidak diakui, data *unmatched*, data *partial matched*, data *cancel out matched* dan data LKP *unmatched* yang harus diklarifikasi oleh Bank/Pos Persepsi secara cepat, akurat dan efektif.

Berdasarkan hasil validasi desain, dapat disimpulkan bahwa *data warehouse* dan *dashboard* telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam mendukung fungsinya berdasarkan beberapa aspek berikut:

- Kegunaan; *data warehouse* dan *dashboard* yang dapat menyajikan informasi hasil rekonsiliasi secara cepat dan akurat.
- Aksesibilitas; *data warehouse* dan *dashboard* dapat mudah dipergunakan

- Kinerja; *data warehouse* dan *dashboard* menampilkan data hasil rekonsiliasi secara akurat.
- Ergonomis; *data warehouse* dan *dashboard* memudahkan dalam menganalisis data hasil Rekonsiliasi Bank/Pos Persepsi sehingga dapat mempercepat proses permintaan klarifikasi transaksi hasil rekonsiliasi penerimaan negara kepada Bank/Pos Persepsi.
- Desain; *dashboard* mempunyai desain yang nyaman untuk dilihat.

Berdasarkan hasil verifikasi setiap fungsi utama yang dilakukan menggunakan skenario, *data warehouse* dan *dashboard* telah berjalan sesuai dengan desain yang telah dibuat.

5. DAFTAR RUJUKAN

- D. P. K. Negara, Buku Panduan UAT Bank/Pos Persepsi, Jakarta: Direktorat Pengelolaan Kas Negara, 2009.
- Direktorat Jenderal Perbendaharaan, "PER 90/PB/2011 tentang Rekonsiliasi Data Transaksi Penerimaan Negara pada Sistem Modul Penerimaan Negara," Jakarta, 2011.
- K. K. RI, PMK-99/PMK.06/2006 tentang Modul Penerimaan Negara (MPN), Jakarta: Kementerian Keuangan RI, 2006.
- K. K. RI, PMK NOMOR 37/PMK.05/2007 tentang Perubahan Kedua atas PMK NOMOR 99/PMK.06/2006, Jakarta, 2007.
- D. J. Perbendaharaan, PER-NOMOR PER-78/PB/2006 tentang Penatausahaan Penerimaan Negara Melalui Modul Penerimaan Negara, Jakarta, 2006.
- D. J. Perbendaharaan, PER-25/PB/2012 tentang Perubahan atas PER-78/PB/2006, Jakarta, 2012.
- D. Perbendaharaan, PER-90/PB/2011 tentang Rekonsiliasi Data Transaksi Penerimaan Negara BAB IV Mekanisme Tindak Lanjut Atas Data Hasil Rekonsiliasi, Jakarta, 2011.
- Direktorat Jenderal Perbendaharaan, "Permasalahan dan Tindak Lanjut Penyelesaian Data MPN 2010 & 2011,"

- Direktorat Pengelolaan Kas Negara, Jakarta, 2011.
- KimballGroup, The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, 2nd Edition: Practical Techniques for Building Data Warehouse and Business Intelligence Systems.
- W. Eckerson, "Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business," no. Wiley and Son, Inc, 2006. <http://www.qlikview.com/us/explore/products/overview/>, [Online]. [Accessed 31 12 2013].
- S. A. Larissa T. Moss, Business Intelligence Roadmap - The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications, 2003.
- R. K. a. M. Ross, The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Third Edition, Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, Inc, 2013.
- J. B. & C. Bowles, Undercover User Experience Design, New Riders, 2010.
- S. T. M. G. B.B Agrawal, Software Engineering and Testing, USA: Jones & Bartlett Publishers, 2010.

