

ANALISIS PERBANDINGAN PENGEMBANGAN DASHBOARD SISTEM DENGAN MENGGUNAKAN FUSION CHART, QLIKVIEW DAN PENTAHO

Feby Artwodini Muqtadiroh¹⁾, Raras Tyasnurita²⁾, Ahmad Fashel Sholeh³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111

E-mail : feby@is.its.ac.id¹⁾, raras@is.its.ac.id²⁾, ahmad09@mhs.is.its.ac.id³⁾

Abstrak

INDEX (Information Dashboard for Executive) merupakan salah satu teknologi sistem informasi perusahaan yang diharapkan dapat mendukung program Good Corporate Governance (GCG) sebagai upaya untuk meningkatkan keberhasilan usaha dan akuntabilitas Perseroan. INDEX adalah visualisasi data dalam bentuk dashboard yang ditampilkan untuk mendapatkan gambaran performansi di setiap proses bisnis sehingga dapat memudahkan para eksekutif dalam mengambil respon secara cepat. Dengan menggunakan studi kasus pada PT XYZ sebagai pengimplementasi Enterprise Information System, pemilihan aplikasi untuk visualisasi dashboard menjadi hal yang penting. PT XYZ selama ini menggunakan aplikasi Hyperion 9 BI dalam proses pelaporan dan analisisnya. Namun pada kenyataannya aplikasi ini memiliki kekurangan dimana tidak memenuhi kebutuhan PT XYZ dalam hal variasi bentuk visualisasi dan kemudahan proses pembuatan. Selain itu, aplikasi ini juga tidak dapat diakses dalam website (web based). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan atau migrasi dari aplikasi. Untuk memperlancar proses tersebut, maka dilakukan analisis mengenai aplikasi BI (Business Intelligence) selain Hyperion 9 BI untuk mendapatkan pengetahuan akan pertimbangan investasi perusahaan terhadap aplikasi baru. Tiga aplikasi BI dipilih untuk dilakukan perbandingan, terdiri atas Fusion Chart, QlikView dan Pentaho. Perbandingan pengembangan dashboard dilakukan dengan perhitungan skala Likert pada survei kuesioner. Tujuannya diharapkan perusahaan mendapatkan wawasan dalam mendapatkan tampilan yang lebih interaktif dan user friendly serta akses yang lebih cepat untuk sistem INDEX nya sehingga akan memudahkan pihak yang terkait dalam mengambil kebijakan. Hasil analisis menunjukkan bahwa QlikView dapat memenuhi kebutuhan PT XYZ dengan nilai paling tinggi.

Kata kunci – INDEX, BI, Fusion Chart, QlikView, Pentaho

1. PENDAHULUAN

Enterprise Information System INDEX (Information Dashboard for Executive) merupakan salah satu teknologi sistem informasi perusahaan yang diharapkan dapat membantu dan mendukung program *Good Corporate Governance* (GCG) sebagai upaya untuk meningkatkan keberhasilan usaha dan akuntabilitas Perseroan. Program GCG juga bertujuan untuk mewujudkan nilai pemegang saham dalam jangka panjang dengan tetap memperhatikan pemangku kepentingan lainnya.

INDEX merupakan visualisasi data dalam bentuk dashboard yang ditampilkan untuk mendapatkan gambaran performansi di setiap proses bisnis sehingga dapat memudahkan para eksekutif mengambil respon dengan cepat. Software yang digunakan dalam proses pelaporan dan analisisnya adalah Hyperion 9 BI. Software ini sebenarnya sudah dapat menggambarkan aspek-aspek yang diharapkan untuk ditampilkan dalam pemantauan performansi proses bisnis. Namun ada beberapa kebutuhan PT. XYZ yang belum dapat dipenuhi dalam software tersebut, yakni variasi bentuk visualisasi, kemudahan proses pembuatan dan masih belum bisa diakses dalam website (*web based*).

Dengan latar belakang tersebut, beberapa alternatif software selain Hyperion 9 BI perlu dikaji lebih dalam dengan melakukan analisis perbandingan pengembangan dashboard sistem dimana dipilih tiga contoh software BI yaitu Fusionchart, Qlik View dan Pentaho. Analisis perbandingan bertujuan untuk

memberikan wawasan dan pengetahuan serta memudahkan perusahaan dalam berinvestasi untuk bermigrasi software sehingga perusahaan dapat menampilkan informasi secara real time dan efektif.

2. FUSIONCHART, QLIKVIEW, PENTAHO DAN HYPERION 9 BI

2.1. Fushionchart

FusionCharts adalah komponen pemetaan dalam basis flash yang dapat digunakan untuk merender data dalam bentuk animasi grafik. Dengan basis Adobe Flash, FusionCharts dapat digunakan dengan berbagai macam bahasa scripting web seperti HTML, .NET, ASP, JSP, PHP, ColdFusion dan lain sebagainya, untuk menghasilkan chart yang interaktif dan powerfull. Menggunakan XML sebagai data interface-nya, FusionCharts mampu menciptakan charts yang *compact*, interaktif, dan *visually-arresting*. FusionChartsXT adalah komponen charting yang dipercaya oleh lebih dari 20.000 pelanggan, termasuk sebagian besar perusahaan Fortune 500, dan 450.000 pengguna di lebih dari 118 negara. [1]

2.2. Qlikview

Qlikview merupakan software BI yang didirikan oleh perusahaan QlikTech. QlikTech telah difokuskan pada menyederhanakan pengambilan keputusan bagi pengguna bisnis di seluruh organisasi. QlikTech merintis pendekatan baru untuk mengakses, mengatur, dan berinteraksi dengan data. Bisnis QlikView adalah penemuan platform yang diakui sebagai solusi inovatif. Dikombinasikan dengan fokus tanpa henti terhadap keberhasilan pelanggan dan komunitas, tak heran bila ada lebih dari 26.000 perusahaan di lebih dari 100 negara menggunakan Qlikview, dengan tingkat kepuasan industri terkemuka sebesar 96%. [2]

2.3. Pentaho

Pentaho adalah kumpulan aplikasi BI yang berkembang dengan pesat dan bersifat *free open source software* (FOSS) yang berjalan di atas platform Java. Selain sifatnya gratis dan adopsi yang semakin hari semakin luas, dukungan Pentaho bisa didapatkan dari Pentaho corp dalam bentuk Service Level Agreement (SLA) dan dipaketkan dalam versi *Enterprise Edition* yang sifatnya *annual subscription* atau perlu kontrak tahunan. Selain itu jika ingin tetap menggunakan *community edition* yang gratis, maka bisa mendapatkan support dari banyak *system integrator* Pentaho di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Business Analytics Pentaho suite dilengkapi dengan seperangkat alat desain yang kuat, baik desktop dan berbasis web, yang digunakan untuk penyusunan dan penyediaan data atau membuat konten. [3]

2.4. Hyperion 9 BI

Hyperion 9 BI adalah software yang mendukung strategi standarisasi BI dengan memenuhi beragam pelaporan dan analisis kebutuhan setiap pengguna di setiap departemen suatu organisasi. Informasi konsumen dan produsen di seluruh perusahaan akan mendapatkan fleksibilitas dalam menciptakan, mengakses, dan berbagi informasi penting untuk mengambil keputusan bisnis secara cepat. [4]

3. ANALISIS PERBANDINGAN

3.1 Aspek yang Dinilai

Tujuan dari dashboard adalah memudahkan user dalam memantau performansi atau perkembangan sebuah bisnis baik itu bersifat individu atau perseroan. Sedangkan tujuan dari software BI adalah bagaimana user dapat dengan mudah menampilkan dan membuat sebuah dashboard atau tampilan visual.

Berdasarkan tujuan tersebut, ditetapkan aspek-aspek yang akan dinilai sebagai analisis perbandingan ketiga software yaitu Fusion Chart, QlikView dan Pentaho. Aspek-aspek tersebut dihasilkan dari referensi yang digunakan yakni model platform *business intelligence* oleh Gartner [5] kemudian didiskusikan dengan koordinator sistem informasi PT. XYZ mengenai kebutuhan yang diinginkan oleh PT. XYZ. Hasil dari diskusi tersebut menyimpulkan enam aspek yang perlu dinilai, yakni :

1. Versi dan jenis vendor dengan melihat kualitas software

Ini merupakan aspek penilaian dari nilai vendor di mata masyarakat dunia. Sumber diambil dari pengamat BI terkemuka [6].

Tabel 1. Versi dan jenis vendor

No	Dashboard Tool	Version	Vendor	Nilai
1	Fusion Chart XT	Evaluation	Fusion Chart	2
2	Qlik View Desktop	11	Qlik Tech	5
3	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	4.3.0	Pentaho	3

Tabel 2. Kriteria versi dan jenis vendor

Kriteria Penilaian	Nilai
Leaders	5
Challengers	4
Nicheplayers	3
Visionaries	2

2. Proses integrasi data dan pembuatan dashboard dengan melihat kemudahan proses pembuatan

Proses integrasi ini meliputi beberapa proses yaitu :

- **Manajemen Metadata** - menyediakan cara yang kuat untuk mencari, menangkap, menyimpan, menggunakan kembali dan mempublikasikan metadata objek seperti dimensi, hirarki, ukuran, metrik kinerja dan objek laporan tata letak.
- **Program alat pengembang** - menyediakan satu set alat pengembangan program dan lingkungan pengembangan visual, ditambah dengan *software development kit* untuk membuat aplikasi BI, mengintegrasikan ke dalam suatu proses bisnis, dan penyisipan dalam aplikasi lain.
- **Database support** - memudahkan proses pengintegrasian yang mendukung beberapa database dimana akan bermanfaat ketika perlu migrasi database.

Tabel 3. Integrasi data dan pembuatan dashboard

No	Dashboard Tool	Integrasi data dan pembuatan dashboard		
		Manajemen Metadata	Program Alat pengembang	Database Support
1	Fusion Chart dan Fusion Map	-	PHP, ASP, JSP, CS_NET dan VB_NET	MySQL
2	Qlik View Desktop	SQL Server Integration Service dan SQL Server Analysis Service	Qlik View	- SQL Server - Excel - CSV
3	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	Pentaho data Integration	Pentaho design studio- Eclipse, Open Flash Chart dan C-Tools - CDE (Community Dashboard Editor)	- MySQL - Excel - CSV

Tabel 4. Kriteria integrasi data dan pembuatan dashboard

Kriteria Penilaian	Nilai
- Dapat melakukan metadata objek seperti dimensi, hirarki, ukuran, metrik kinerja dan objek laporan tata letak - Dapat mengintegrasikan dengan aplikasi bisnis - Mendukung layanan web - Dapat dikembangkan tanpa coding - Tidak rumit	5
- Dapat melakukan metadata objek seperti dimensi, hirarki, ukuran, metrik kinerja dan objek laporan tata letak - Dapat mengintegrasikan dengan aplikasi bisnis - Dapat dikembangkan tanpa coding dan tidak rumit - Tidak rumit	4
- Dapat melakukan metadata objek seperti dimensi, hirarki, ukuran, metrik kinerja dan objek laporan tata letak - Dapat mengintegrasikan dengan aplikasi bisnis - Mendukung layanan web - Dapat dikembangkan tanpa coding - Rumit	3
- Dapat melakukan metadata objek seperti dimensi, hirarki, ukuran, metrik kinerja dan objek laporan tata letak - Dapat mengintegrasikan dengan aplikasi bisnis - Mendukung layanan web - Rumit	2
- Dapat melakukan metadata objek seperti dimensi, hirarki, ukuran, metrik kinerja dan objek laporan tata letak - Dapat mengintegrasikan dengan aplikasi bisnis	1

3. Tampilan dan fitur dashboard dengan melihat variasi visualisasi
 Dalam tampilan dan fitur dashboard ada beberapa hal yang dapat diperhatikan seperti *user friendly* dalam tampilan dan visualisasi yang beragam dan interaktif. Dalam aspek ini ada empat perbandingan yaitu dari sisi visualisasi, *drill down* dan teknologi yang digunakan.

Tabel 5. Tampilan dan fitur dashboard

No	Dashboard Tool	Tampilan dan fitur dashboard				Nilai
		Visualisasi Interaktif	User Friendly	Drill down	Teknologi	
1	Fusion Chart dan Fusion Map	Flash	Cukup bagus	v	Java script dan flash	2
2	Qlik View Desktop	QlikView	Bagus	v	QlikTech	4
3	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	Pentaho data Integration, Open Flash Chart, Pentaho Report Designer dan CDE (Community Dashboard Editor)	Biasa	v	Flash dan JVM (java virtual machine)	1

Tabel 6. Kriteria tampilan dan fitur dashboard

Kriteria Penilaian	Nilai
<ul style="list-style-type: none"> - Variansi chart - Kemudahan metode - Kemudahan drill down / analisa spesifik - Kemudahan dalam pengembangan dashboard dengan plugin/extension/fitur pendukung/fitur tambahan/sejenisnya 	5
<ul style="list-style-type: none"> - Variansi chart - Kemudahan metode - Kemudahan drill down / analisa spesifik - Cukup mudah dalam pengembangan dashboard dengan plugin/extension/fitur pendukung/fitur tambahan/sejenisnya 	4
<ul style="list-style-type: none"> - Variansi chart cukup - Kemudahan metode - Sulit ketika melakukan drill down / analisa spesifik - Cukup mudah dalam pengembangan dashboard dengan plugin/extension/fitur pendukung/fitur tambahan/sejenisnya 	3
<ul style="list-style-type: none"> - Variansi chart banyak - Metode rumit / coding - Sulit ketika melakukan drill down / analisa spesifik - Susah dalam pengembangan dashboard dengan plugin/extension/fitur pendukung/fitur tambahan/sejenisnya 	2
<ul style="list-style-type: none"> - Variansi chart cukup - Metode rumit / coding - Sulit ketika melakukan drill down / analisa spesifik - Susah dalam pengembangan dashboard dengan plugin/extension/fitur pendukung/fitur tambahan/sejenisnya 	1

4. *Reporting* dengan melihat kemudahan menampilkan data dan variasi bentuk data yang ingin ditampilkan

Dalam aspek *reporting*, beberapa hal yang dibandingkan adalah :

- **Pelaporan** - menyediakan kemampuan untuk membuat format laporan yang interaktif, dengan atau tanpa parameter, dengan distribusi yang *scalable* dan kemampuan penjadwalan.
- **Terintegrasi dengan Microsoft Office** - dalam kasus ini, sangat penting bahwa vendor BI memberikan integrasi dengan aplikasi Microsoft Office, termasuk dukungan untuk format dokumen dan presentasi, rumus, data "refresh" dan pivot tabel.
- **Web based** – untuk kecepatan akses data
- **Query** – untuk kemampuan mengkalkulasi data
- **Search** – untuk memudahkan proses pencarian data

Tabel 7. *Reporting*

No	Dashboard Tool	Reporting				
		Reporting	Terintegrasi dengan MS. Office	Web based	Query	Search
1	Fusion Chart dan Fusion Map	Fitur Export Handlers, format PDF, Excel, HTML, jpg dan CSV	v	v	v	v
2	Olik View Desktop	Fitur Reports dan import, format dalam bentuk image dan word	v	OlikView Server	v	v
3	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	Pentaho reporting, format PDF, Excel, HTML dan CSV	v	Pentaho BI Server / Platform	v	v

Tabel 8. Kriteria reporting

Kriteria Penilaian	Nilai
- Variansi laporan - Web based - Kemudahan script query / ada - Fitur searching mudah	5
- Variansi laporan - Web based - Kemudahan script query / ada - Fitur searching tidak mudah	4
- Variansi laporan - Web based - Script query tidak mudah / tidak ada - Fitur searching tidak mudah / tidak ada	3
- Variansi laporan - Tidak web based - Script query tidak mudah / tidak ada - Fitur searching mudah	2
- Variansi laporan - Tidak web based - Script query tidak mudah / tidak ada - Fitur searching tidak ada	1

5. Hardware dengan melihat bentuk *maintenance* yang akan dilakukan

Pada aspek ini diambil dari sudut pandang *requirement* mulai server, sistem operasi, *browser support*, prosesor, memori, dan *disk space*. [7]

Tabel 9. Hardware

No	Dashboard Tool	Server	Hardware					Nilai
			Sisop	Browser Support	Processor	Memory	Disk Space	
1	Fusion Chart dan Fusion Map	-	XP, Vista, dan 7	- Goggle Chrome - Mozilla Firefox	Dual core or higher recommended	1 GB minimum	235 MB	4
2	Olik View Desktop	Jika web based membutuhkan server	Windows (XP x86 SP3, x64 SP2, Vista, 7, 2008 R2(x64) Server 2003 dan server 2008)	- Internet explorer - Firefox - Safari - Goggle Chrome - Mobile Safari - Blackberry handheld - Android Phones dan tablet (Windows dan MAC)	Intel Core 2 duo or higher recommended	1 GB minimum (x86) dan 2 GB minimum (x64)	250 MB (x86) dan 300 MB (x64)	6
3	Olik View Server	v	Windows (XP x86 SP3, x64 SP2, Vista, 7, 2008 R2(x64) Server 2003 dan server 2008)	- Internet explorer - Firefox - Safari - Goggle Chrome - Mobile Safari - Blackberry handheld - Android Phones dan tablet (Windows dan MAC)	Intel Core 2 duo or higher recommended (x86), Multi-core x64 compatible processors (x64)	1 GB minimum (x86) dan 4 GB minimum (x64)	450 MB (x86) dan 450 MB (x64)	2
4	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	Desktop bisa, server bisa	XP, Vista, dan 7	- Firefox - Internet Explorer - Safari - Chrome	Intel Core 2 duo or higher recommended	1 GB minimum	1054 MB (1,30 GB)	3

Tabel 10. Kriteria hardware

Kriteria Penilaian	Nilai
- Mendukung pada berbagai macam browser - Tidak harus membutuhkan server - Disk Space kecil	6
- Mendukung pada beberapa macam browser - Tidak harus membutuhkan server - Disk Space kecil	5
- Mendukung pada beberapa macam browser - Tidak harus membutuhkan server - Disk Space besar	4
- Mendukung pada berbagai macam browser - Membutuhkan server - Disk Space besar	3
- Mendukung pada beberapa macam browser - Membutuhkan server - Disk Space kecil	2
- Mendukung pada beberapa macam browser - Membutuhkan server - Disk Space besar	1

6. Harga dan lisensi dengan melihat nilai keuangan yang sepadan dengan yang diharapkan

Perbandingan berdasarkan harga. Hal ini dapat dijadikan sebagai penimbang dalam melakukan investasi. [8],[9],[10]

Tabel 11. Harga dan lisensi

No	Dashboard Tool	Reporting
		Harga + lisensi
1	Fusion Chart dan Fusion Map	- Total (FusionCharts XT, FusionWidgets XT, PowerCharts XT, FusionMaps XT) = \$5,998 - Per Produk = \$1,999
2	Qlik View Desktop	- Harga dasar = \$22,000 /server - Penerbit = \$19,300 /site - End user analyzer (1-10) = \$2,130 /seat - End user analyzer (11-40) = \$1,320 /seat - End user analyzer (41-100) = \$1,030 /seat - End user analyzer (100) = \$ 780 /seat - End user Professional licensing = \$1,200 /seat - End user Developer Licensing = \$4,600 /seat - Licensing Models CAL (Usage CAL) = \$7,300 / 100 users - Licensing Models CAL (Session CAL) = \$10,000 (unlimited)
3	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	Starting price 10 s/d 20 ribu USD

Tabel 12. Kriteria harga dan lisensi

Kriteria Penilaian	Nilai
- Sangat mahal (>\$20,000)	1
- Cukup mahal (\$10,000 - \$20,000)	2
- Mahal (<\$10,000)	3

3.2 Total Nilai dan Presentase

Hasil analisis dengan persentase skala likert yang di dapat dibagi dengan skala maksimal. Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Skala ini terdiri dari pernyataan dan disertai jawaban setuju-tidak setuju, tidak pernah, baik-buruk dsb. (tergantung dari tujuan pengukuran). Pada analisis ini, skala yang digunakan ada 5 yaitu (1) sangat baik diimplementasikan, (2) baik, dapat diimplementasikan dan perlu dikaji lebih mendalam, (3) cukup baik dan perlu dikaji ulang, (4) kurang baik dan (5) sangat buruk.

Dari Tabel 13, dapat dilihat persentase nilai masing-masing dashboard tool. Untuk FusionChart dan FusionMap, persentasenya sebesar 51.46 %, Qlikview sebesar 70.9 % dan Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server sebesar 45.2%. Dari Tabel 14, dapat dikelompokkan kriteria penilaian setiap dashboard tool. Pada FusionChart dan FusionMap serta Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server dapat dikelompokkan pada kriteria ketiga yaitu Cukup baik dan perlu dikaji ulang, sedangkan untuk Qlikview dikelompokkan pada kriteria kedua yaitu Baik, dapat diimplementasikan dan perlu dikaji lebih mendalam.

Tabel 13. Total nilai dan presentasi

No	Dashboard Tool	Kriteria						Total Nilai	Skala Maksimal	Persentase Nilai
		1	2	3	4	5	6			
1	Fusion Chart dan Fusion Map	2	2	2	3	4	3	16	31	51.6 % (Cukup baik dan perlu dikaji ulang)
2	Qlik View Desktop	5	4	4	2	6	1	22	31	70.9 % (Baik, dapat diimplementasikan dan perlu dikaji lebih mendalam)
3	Pentaho Analysis Mondrian dan Pentaho BI Server	3	3	1	3	3	1	14	31	45.2 % (Cukup baik dan perlu dikaji ulang)

Tabel 14. Kriteria total nilai dan presentase

Kriteria Penilaian	Rentang Nilai
- Sangat baik diimplementasikan	(81 % - 100 %)
- Baik, dapat diimplementasikan dan perlu dikaji lebih mendalam	(61% - 80 %)
- Cukup baik dan perlu dikaji ulang	(41 % - 60 %)
- Kurang baik	(21 % - 40 %)
- Sangat buruk	(0 % - 20 %)

Setelah mengetahui hasil penilaian dari masing-masing dashboard tool, kemudian secara tidak langsung dibandingkan dengan dashboard yang telah dipakai sebelumnya yaitu Hyperion 9 BI. Secara kebutuhan, Qlikview sudah mencukupi yaitu variasi dashboard, kemudahan pembuatan dan akses website. Selain itu ada aspek lain yang dijadikan pertimbangan perusahaan yaitu dari aspek harga dan lisensi. Dimana dari aspek ini, sangat berbanding terbalik dikarenakan Hyperion 9 BI merupakan tool yang gratis, sedangkan Qlikview harganya sangat tinggi.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Dari 3 software yang digunakan dalam pembuatan dashboard yaitu Fusionchart XT yang berisi fusion chart dan fusion map, Qlikview yang dikombinasikan dengan google map, serta Pentaho yang menggunakan 2 jenis aplikasi Pentaho yaitu Pentaho Server dan Pentaho Mondrian, serta berdasarkan kebutuhan perusahaan yang menimbang 6 aspek penilaian disimpulkan bahwa Qlikview sebagai software yang paling memenuhi secara keseluruhan. Hal ini didukung dengan analisis menggunakan skala likert dimana Qlikview menunjukkan persentase paling tinggi yaitu sebesar **70.9 %** serta memenuhi **kuadran2** yaitu **Baik, dapat diimplementasikan dan perlu dikaji lebih mendalam.**

Analisis perbandingan ini diharapkan akan membantu pihak PT. XYZ dalam menambah pengetahuan dan menentukan pilihan yang tepat terkait dengan visualisasi dashboard untuk performansi bisnis perusahaan secara lebih efektif dan lebih baik.

Dari ketiga software yang dianalisis, Qlikview merupakan yang paling mendukung dalam variasi dan kemudahan pembuatannya daripada Fusionchart dan Pentaho. Sehingga untuk saran ke depan, apabila ingin menganalisis software lain, diharapkan software tersebut harus mendukung untuk variasi dashboard supaya segala aktivitas pengukuran dan visualisasi dashboard dapat dilakukan dengan mudah sehingga pengguna dashboard tidak memerlukan pelatihan khusus untuk menggunakannya.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Nadhani, Sanket, Nadhani, Pallav, Bhattacharya, Shamasish. 2012. *FusionCharts: The official guide for FushioCharts Suite*. Birmingham : Packt.
- [2] Redmond, Stephen, 2013. *QlikView for Developers Cookbook*. Birmingham : Packt.
- [3] Bouman, Roland, Dongen, Jos van. 2009. *Pentaho Solutions : Business Intelligence and Data Warehousing with Pentaho and MySQL*. Indiana : Wiley.
- [4] Khan, Haroun, Ward, Adrian, Screen, Christian. 2012. *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition 11g: A Hands-On Tutorial*. Birmingham : Packt.
- [5] Gartner , 2012. *Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms*.
- [6] Schiff, Michael A. 2012. *Business Intelligence: A Guide for Midsize Companies*. SAP.
- [7] QlikView, 2011. *QlikView 11 System Requirements*.
- [8] FusionCharts. 2012. FusionCharts XT. [Online]. <http://www.fusioncharts.com/products/suite/fusioncharts-xt/>. [1 Agustus 2012].
- [9] QlikView, 2012. QlikTech A New Kind Of Software Company. [Online]. <http://www.qlikview.com/>. [2 Agustus 2012].
- [10] Pentaho. 2012. Apa itu pentaho. [Online]. <http://pentaho.phi-integration.com/apa-itu-pentah>. [1 Agustus 2012].