

ANALYSIS OF VARIOUS COMPUTER SYSTEM MONITORING AND LCD PROJECTOR THROUGH THE NETWORK TCP/IP

Santoso Budijono¹; Robby Saleh²

^{1,2}Computer Engineering Department, Faculty of Engineering, BINUS University
Jln. K.H. Syahdan No.9, Palmerah, Jakarta Barat 11480
¹santoso_budijono@binus.ac.id; ²robbysaleh@binus.edu

ABSTRACT

Many electronic devices have a network connection facility. Projectors today have network facilities to bolster its customer satisfaction in everyday use. By using a device that can be controlled, the expected availability and reliability of the presentation system (computer and projector) can be maintained to keep its condition ready to use for presentation. Nevertheless, there is still a projector device that has no network facilities so that the necessary additional equipment with expensive price. Besides, control equipment in large quantities has problems in timing and the number of technicians in performing controls. This study began with study of literature, from searching for the projectors that has LAN and software to control and finding a number of computer control softwares where the focus is easy to use and affordable. Result of this research is creating a system which contains suggestions of procurement of computer hardware, hardware and software projectors each of which can be controlled centrally from a distance.

Keywords: monitoring, projectors, TCP/IP network, presentation device, centralized management

ABSTRAK

Banyak perangkat elektronik saat ini memiliki fasilitas koneksi jaringan. Proyektor juga banyak yang memiliki fasilitas jaringan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dalam pemakaian sehari-hari. Dengan menggunakan perangkat yang dapat dikontrol tersebut, ketersediaan dan keandalan sistem presentasi (komputer dan proyektor) diharapkan dapat terjaga, yaitu berada dalam kondisi siap digunakan untuk presentasi. Meskipun begitu, masih ada perangkat proyektor yang tidak ada fasilitas jaringan sehingga diperlukan alat tambahan dengan biaya mahal. Kontrol peralatan dalam jumlah banyak memiliki permasalahan waktu yang lama serta jumlah teknisi dalam melakukan kontrolnya. Penelitian ini berangkat dari telaah literatur, dengan mencari perangkat proyektor yang memiliki LAN dan memiliki perangkat lunak untuk mengontrolnya, mencari sejumlah perangkat lunak kontrol komputer yang mudah digunakan serta dengan biaya terjangkau. Hasil penelitian ini adalah membuat suatu sistem yang berisi saran pengadaan perangkat keras komputer, perangkat keras proyektor, serta perangkat lunak masing-masing yang dapat dikontrol secara terpusat dari jarak jauh.

Kata kunci: monitoring, proyektor, jaringan TCP/IP, perangkat presentasi, manajemen terpusat

PENDAHULUAN

Perangkat elektronik yang umumnya banyak digunakan di suatu gedung perkantoran adalah perangkat komputer beserta dengan perangkat presentasi seperti proyektor. Penggunaan perangkat komputer beserta perangkat presentasi ini pada gedung perkantoran yang tinggi akan menyulitkan pengelola dalam mengontrolnya. Kontrol perangkat dalam hal ini menjadi penting dalam meningkatkan ketersediaan maupun realibilitas dari perangkat saat akan digunakan. Oleh karena itu, suatu sarana bagi pengelola diperlukan untuk dapat melakukan kontrol terhadap perangkat tersebut secara terpusat.

Dengan menggunakan perangkat yang dapat dikontrol tersebut, maka diharapkan ketersediaan dan keandalan sistem presentasi (komputer dan proyektor) dapat terjaga, sehingga berada dalam kondisi siap digunakan untuk presentasi. Banyaknya perangkat presentasi di suatu perusahaan memerlukan analisis terhadap penyediaan sistem perangkat komputer dan proyektor yang memiliki fasilitas kontrol terhadap kedua perangkat tersebut melalui jaringan LAN maupun WAN. Maka dari itu, kontrol dapat dilakukan baik di dalam suatu gedung (LAN) maupun di luar gedung (WAN).

Penelitian ini berangkat dari telaah literatur, yaitu untuk mencari perangkat proyektor yang memiliki LAN dan memiliki perangkat lunak untuk mengontrolnya serta mencari sejumlah perangkat lunak kontrol komputer dengan fokus yang mudah digunakan serta dengan biaya terjangkau. Meskipun begitu, masih ada perangkat proyektor yang tidak ada fasilitas jaringan sehingga diperlukan alat tambahan dengan biaya mahal. Ditambah lagi kontrol peralatan dalam jumlah banyak memiliki permasalahan waktu yang lama serta jumlah teknisi dalam melakukan kontrol.

Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem yang berisi saran pengadaan perangkat keras komputer, perangkat keras proyektor, serta perangkat lunak masing-masing yang dapat dikontrol secara terpusat dari jarak jauh. Penelitian mengenai kontrol perangkat presentasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengelola perangkat, baik itu bagian dari *building management* dalam melakukan kontrol terhadap semua perangkat presentasi di dalam suatu area gedung. Penelitian ini juga berguna bagi keakuratan *inventory* suatu perusahaan dalam mengelola *inventory* perangkat presentasi yang dalam hal ini berupa PC desktop beserta dengan proyektor melalui jaringan TCP/IP (lokal maupun Internet). Abeck (2009)

Sistem yang dibuat menggabungkan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak untuk perangkat keras melalui perancangan berdasarkan teknologi yang ada saat ini di pasaran (Timmers, 2000; Turban et al, 2004). Sistem yang dibuat ini tidak dapat langsung diterapkan, tetapi harus dikelola menggunakan teknik pengelolaan jaringan karena berkaitan dengan jaringan (Lin & Zhai, 2012; Teltumde, Meshram, & Bansod, 2012). Hal lain yang bisa didapat dari penelitian ini adalah penghematan dari umur perangkat presentasi (proyektor serta komputer) sehingga cepat diketahui jika kondisi perangkat presentasi tersebut masih dalam kondisi menyala pada saat ruangan tidak dipakai.

Penelitian mengenai kontrol pada perangkat presentasi (PC dan proyektor) terpusat dilakukan Saleh et al (2009). Hasil penelitian tersebut adalah perangkat keras untuk mengontrol perangkat presentasi di berbagai tempat secara terpusat. Penelitian lain adalah analisis dari nilai jual perangkat keras yang dibuat Andriyanto dan Kurniawan (2009) dalam rangka menentukan nilai jual dari perangkat keras tersebut. Hasil penelitian itu adalah nilai jual dari perangkat tersebut berkisar Rp1.500.000,00.

Penelitian melalui web *search engine* terhadap jenis/merek proyektor terhadap ada tidaknya fasilitas jaringan pada proyektor tersebut beserta ketersediaan perangkat lunak pengontrol proyektor melalui jaringan TCP/IP. Penelitian web *search engine* terhadap jenis/merek aplikasi untuk

kontrol/monitor PC melalui jaringan secara terpusat dengan instalasi yang mudah dan ekonomis. Dari penelitian terhadap literatur yang sudah ada, analisis dilakukan terhadap produk yang dibuat yang kemudian dibandingkan dengan kondisi perkembangan teknologi kontrol perangkat presentasi (proyektor dan PC) saat ini.

Pada penelitian perlu dicari informasi terhadap aplikasi kontrol perangkat proyektor. Aplikasi kontrol ini dapat berupa aplikasi yang disediakan penyedia perangkat proyektor ataupun aplikasi yang dibuat berdasarkan kebutuhan untuk melakukan kontrol terhadap beberapa tipe perangkat proyektor. Kemudian ditelaah urgensi penggunaan perangkat proyektor yang terkontrol. Mana yang lebih baik, apakah membuat perangkat kontrol atau cukup menggunakan perangkat kontrol dari masing-masing mesin.

Penelitian terhadap desain alat kontrol perangkat proyektor berlandaskan pada literatur melalui web (www.projectcentral.com) mengenai aplikasi kontrol proyektor yang dimiliki masing-masing perangkat proyektor dengan aplikasi yang pernah dibuat (Saleh et al, 2009) serta analisis produk tersebut di pasaran saat akan dilempar di pasar (Andriyanto & Hendra, 2009). Penelitian melalui web www.projectcentral.com dengan mencari pembuat proyektor secara acak, yang sering terdapat di pasaran. Pada masing-masing produk didata jumlah tipe yang ada di pasaran dan dari sejumlah tipe tersebut didata berapa tipe yang memiliki koneksi LAN dan berapa tipe yang memiliki koneksi *wireless*.

Juga dari www.projectcentral.com diambil data harga masing-masing produk yaitu harga tertinggi dan terendah dari setiap produk baik secara keseluruhan maupun tipe yang memiliki koneksi LAN serta tipe yang memiliki koneksi *wireless*. Waktu pengambilan data pada www.projectcentral.com ini adalah dari bulan Juni sampai oktober 2014 (5 bulan). Penelitian lainnya adalah terhadap kontrol PC, melalui literatur di web (*Google search*) dianalisis beberapa jenis manajemen kontrol PC yang ada di pasaran, analisis terhadap harga yang ekonomis sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

METODE

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini dibagi dalam 2 tahap, yaitu pengamatan dan pemecahan masalah. Pengamatan dilakukan terhadap masalah untuk menemukan pentingnya kontrol proyektor melalui jaringan. Sedangkan pemecahan masalah tersebut dilakukan melalui analisis literatur yang ada, analisis produk secara umum pada kondisi saat ini sampai pada perancangan model kontrol perangkat presentasi. Teknik mengolah dan menganalisis model penerapan alat kontrol proyektor menggunakan perbandingan dari informasi yang didapat dari web dengan Perancangan Sistem *Monitoring* LCD Proyektor dan Analisis Survey Market Perangkat Auto Power pada LCD Proyektor sebagai Alternatif.

Sementara manajemen PC didasarkan pada analisis melalui *Google search* serta percobaan instalasi produk perangkat lunak manajemen PC yang diambil. Keekonomisan produk diperhatikan saat pengambilan produk untuk dianalisis. Umumnya, produk diambil mulai dari yang gratis ataupun *open source* yang selanjutnya dicek melalui instal di lapangan. Baik tidaknya aplikasi tersebut juga dites dengan mudah tidaknya instalasi serta apakah dapat langsung digunakan tanpa banyak *setting*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil analisis terhadap literatur web dan mengenai aplikasi kontrol proyektor yang dimiliki masing-masing perangkat proyektor dengan aplikasi yang pernah dibuat (Saleh et al, 2009) serta analisis produk tersebut di pasaran ketika akan dilempar di pasar (Andriyanto & Hendra, 2009).

Aplikasi Kontrol Perangkat Proyektor

Dari 16 tipe proyektor yang disurvei (Tabel 1) didapat 1290 tipe proyektor. Dari total 1290 proyektor yang disurvei tersebut, 868 tipe memiliki jaringan kabel, sedangkan 114 tipe memiliki jaringan nirkabel. Dari hasil survei tersebut juga dapat ditarik kesimpulan bahwa dari total proyektor yang disurvei 67% telah memiliki *wired network* yang berarti dapat di kontrol melalui *network*. Serta total 76% dapat dikontrol melalui *network* baik *wired network* maupun *wireless network*.

Dari kedua analisis yang didasarkan pada hasil survei Juni – Oktober 2014 terlihat bahwa saat ini telah banyak vendor proyektor menyediakan fasilitas *network* pada produk proyektor baik secara *wired* maupun *wireless*. Survei tersebut juga memperlihatkan hanya 1 dari 16 (6%) vendor proyektor yang tidak memiliki produk dengan fasilitas *wired* maupun *wireless network*.

Tabel 1 Tipe Proyektor beserta Wired dan Wireless Network

	Merek Proyektor	All Type	wired network	wireless network
1	Acer	21	3	0
2	ASK Proxima	26	25	0
3	Asus	5	0	0
4	BenQ	79	43	1
5	Canon	60	41	0
6	Casio	59	20	23
7	Dell	14	7	3
8	Epson	166	108	27
9	Hitachi	136	96	6
10	InFocus	111	54	1
11	JVC	41	33	0
12	LG	18	10	6
13	NEC	147	119	27
14	Panasonic	220	197	17
15	Sony	117	82	3
16	ViewSonic	70	30	0

Berdasarkan Tabel 2 dapat disimpulkan harga rata-rata proyektor (JVC dikeluarkan) berada di antara USD122 – USD 350 untuk tipe *low price*. Hal ini menunjukkan bahwa produk proyektor sudah makin ekonomis di pasaran.

Table 2 Perbandingan Harga Proyektor

Merck Projector	All Type	Low Price	High Price
1 Acer	21	247	1,570
2 ASK Proxima	26	449	7,999
3 Asus	5	346	591
4 BenQ	79	269	8,999
5 Canon	60	281	6,149
6 Casio	59	545	11,000
7 Dell	14	399	3,799
8 Epson	166	361	28,999
9 Hitachi	136	328	79,499
10 InFocus	111	309	12,999
11 JVC	41	2,995	12,495
12 LG	18	350	13,500
13 NEC	147	145	59,999
14 Panasonic	220	124	57,499
15 Sony	117	122	43,039
16 ViewSonic	70	190	3,099

Harga produk dari Sistem *Monitoring* LCD Proyektor (Saleh et al, 2009) yang penjualannya dianalisis Andriyanto dan Hendra (2009) dapat dilihat berikut:

“Berdasarkan dari asumsi–asumsi tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa dengan minimum penjualan sebesar 140 pc/tahun dan dengan harga jual Rp.1.500.000. Dengan resiko garansi 6% dari jumlah produksi, dengan lamanya garansi adalah 6 bulan, dengan jumlah tersebut baru dapat menutupi biaya pengeluaran kantor, sehingga tidak mengalami kerugian.”

Bila harga proyektor USD300 dikonversi ke Rupiah dengan kurs Rp12.500,00 (ketika itu) menjadi Rp3.750.000,00 dalam hal ini jika dibandingkan dengan nilai produk manajemen proyektor yang telah dibuat (Rp1.500.000,00) menjadi tidak ekonomis. Harga produk pengelolaan proyektor tersebut adalah 40% dari harga produk proyekturnya sendiri. Ini jika diasumsikan bahwa proyektor tersebut tidak memiliki fasilitas jaringan dan aplikasi manajemennya.

Dari Tabel 3 terlihat ada beberapa vendor yang menawarkan produk proyektor dengan jaringan dengan *range* harga USD122 sampai USD350 yang merupakan harga terendah produk mereka. Vendor tersebut adalah Sony USD122, Panasonic USD124, Viewsonic USD190, Hitachi USD328, LG USD350 yang masuk pada produk *low end*. Hal ini berarti vendor proyektor tersebut sudah menempatkan fasilitas jaringan pada proyektor mereka dimulai dari produk *low end* mereka.

Tabel 3 Perbandingan Harga Proyektor Umum vs Proyektor dengan Wired Network

Merek Projector	Low Price	Low Price Network	Selisih
1 Acer	247	567	320
2 ASK Proxima	449	499	50
3 Asus	346		
4 BenQ	269	536	267
5 Canon	281	499	218
6 Casio	545	900	355
7 Dell	399	807	408
8 Epson	361	556	195

Tabel 3 Perbandingan Harga Proyektor Umum vs Proyektor dengan Wired Network (Lanjutan)

	Merek Projector	Low Price	Low Price Network	Selisih
9	Hitachi	328	328	-
10	InFocus	309	337	28
11	JVC			-
12	LG	350	350	-
13	NEC	145	295	150
14	Panasonic	124	124	-
15	Sony	122	122	-
16	ViewSonic	190	190	-

Tabel 4 merupakan tabel website dari setiap vendor yang memiliki jaringan pada proyektor mereka. Saat ini dengan adanya produk proyektor seharga USD122 yang memiliki jaringan dan memiliki aplikasi kontrol, maka aplikasi yang dibuat dijual dengan harga Rp1.500.000,00. Harga jual tersebut menjadi tidak ekonomis saat ini disebabkan harga alat kontrol hampir menyamai harga alat proyekturnya. Mengingat harga produk untuk mengeloa proyektor yang tinggi, disarankan untuk dibuatkan model sistem kontrol proyektor yang lebih murah dan dapat digunakan untuk mengontrol secara bersamaan berbagai merek proyektor yang berbeda.

Tabel 4 Website Aplikasi Kontrol Proyektor dari Setiap Vendor

Merek	URL web aplikasi kontrol proyektor
1. Epson	http://esupport.epson-europe.com/ProductHome.aspx?lng=en-GB&data=0ccCGROWIYMPKbDKapyALxgRcMe2mH4gcBVzCYy8eOEU003D&tc=6
2. Hitachi	http://dmd.hitachi-america.us/products/consumer/digitalmedia/lcd_projectors/network-software/downloads.php
3. Panasonic	http://panasonic.net/avc/projector/software/multiprojector.html
4. Sony	https://pro.sony.com/bbsc/ssr/cat-projectors/resource.downloads
5. InFocus	http://www.infocus.com/accessories/PROJECTORNET31
6. JVC	http://support.jvc.com/consumer/custrel/index.jsp
7. NEC	http://www.nec-display.com/dl/en/pj_soft/lineup.html#sw
8. Viewsonic	http://www1.viewsonic.com/products/projectors/pj1173.htm

Untuk itu perlu dilakukan pembuatan produk lainnya yang dapat menggabungkan aplikasi dari masing masing vendor proyektor agar memberikan kemudahan masa mendatang, terutama terhadap konsumen yang memiliki banyak jenis proyektor yang berbeda.

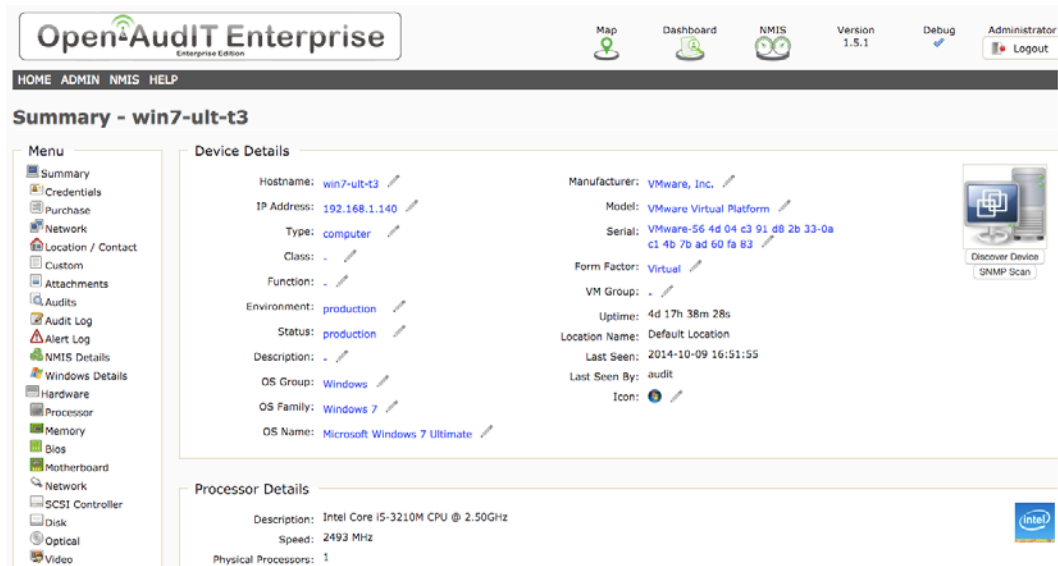
Aplikasi pengelolaan PC

Sistem *monitoring* untuk PC sangat bervariasi. Pada dasarnya, ada 2 jenis yaitu *license* (berbayar) dan gratis (*open source*). Perbedaan utama adalah gratis/*open source* belum stabil serta lebih sulit dikelola. Tabel 5 menampilkan beberapa aplikasi pengelolaan PC yang gratis dan *license*. Untuk beberapa aplikasi yang gratis, penulis mencoba untuk instal di PC dan menemui berbagai kesulitan terutama dalam hal keamanan Operating System. Membuat aplikasi yang terinstal di PC tidak dapat diakses dari PC lain melalui jaringan.

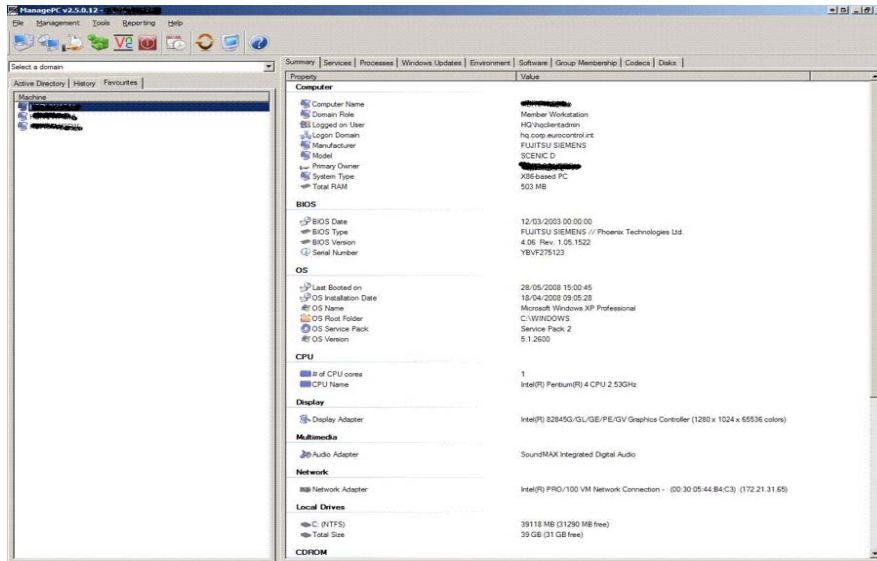
Tabel 5 Aplikasi pengelolaan PC

	Vendor	scale	Gratis / License
1	Manage PC	personal	free
2	PC POWER MANAGEMENT	personal / enterprise	license
3	Open-audit	personal / enterprise	free
4	OPSI	personal / enterprise	free
5	OPEN NMS	enterprise	free
6	Solar winds network monitor	personal / enterprise	license
7	Teamviewer	personal / enterprise	license
8	Logmein	personal / enterprise	license

Berikut ini beberapa tampilan aplikasi pengelolaan PC, baik yang *free* maupun *license*. Gambar 1 dan Gambar 2 merupakan aplikasi *open source*. Dari hasil tampilan cukup memadai untuk mengelola PC yang terkoneksi ke proyektor namun instalasi rumit.

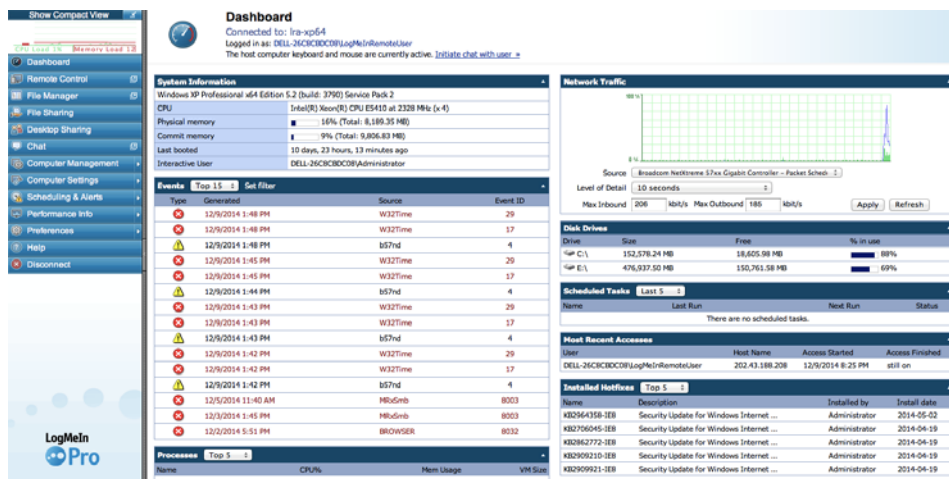


Gambar 1 Aplikasi Open Audit



Gambar 2 Aplikasi Pengelolaan PC

Penelitian ini melakukan analisis terhadap 2 jenis aplikasi berbayar yaitu Logmein dan Teamviewer. Logmein memiliki fasilitas lengkap yang dapat dilakukan remote PC serta dapat mengetahui kondisi PC melalui *dashboard* tanpa harus melakukan *remote* terhadap PC tersebut. Selain itu juga dapat terlihat *network traffic* CPU - *memory load* dari PC yang dipantau seperti terlihat pada Gambar 3.



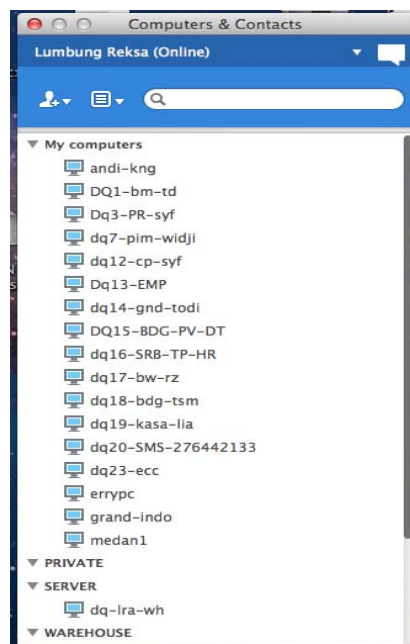
Gambar 3 Tampilan Dashboard Logmein

Aplikasi logmein ini tidak ekonomis untuk digunakan pada pengelolaan PC yang terhubung dengan proyektor. Aplikasi Logmein ini lebih ekonomis jika digunakan untuk mengelola *server* yang harus memiliki tingkat *availability* dan *reliability* tinggi, sehingga perlu terus menerus dipantau *resources* seperti kapasitas *memory*, *load memory*, *load CPU*, *load jaringan*. Tidak ekonomisnya aplikasi ini untuk diterapkan pada pengelolaan PC proyektor karena harganya yang mahal yaitu USD 99 per tahun untuk koneksi 2 *device*. Sesuai dengan nilainya, koneksi dilakukan dengan menggunakan enkripsi RSA - AES 256 bit seperti terlihat pada Gambar 4.



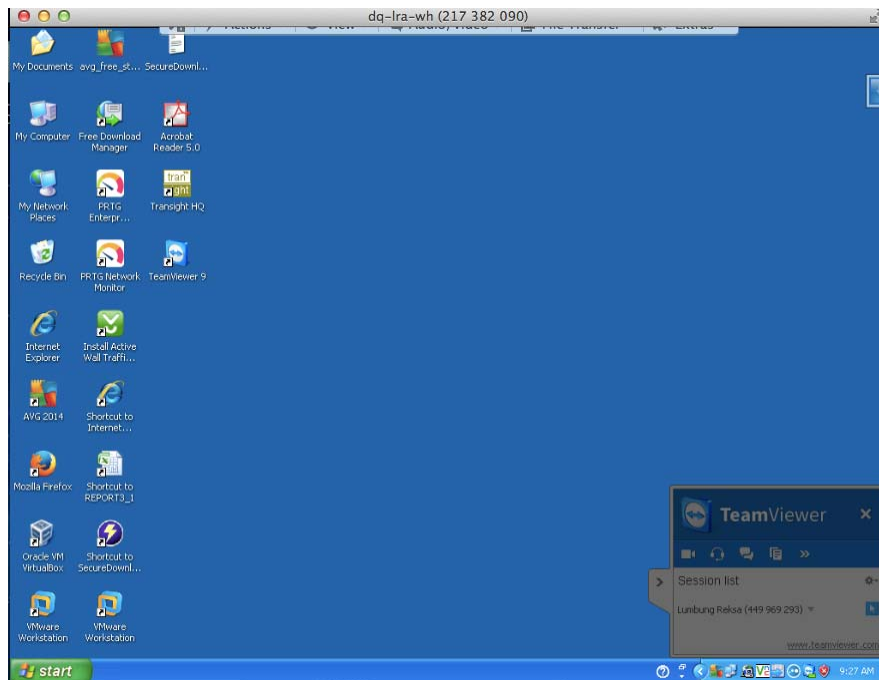
Gambar 4 Remote PC dengan RSA-AES 256

Aplikasi lain yang penulis anggap ekonomis untuk digunakan pada PC yang terhubung dengan proyektor adalah aplikasi TEAMVIEWER. Aplikasi ini seharga Rp5.617.000,00 dengan sekali beli (tidak berbayar tahunan) serta dapat melakukan *remote* koneksi sampai 25 remote PC. Kekurangan dari aplikasi ini adalah tidak seperti Logmein yang memiliki *dashboard* yang dapat melihat kondisi PC (*memory*, *load CPU*, *load network*) tanpa harus masuk atau *remote* ke PC terlebih dahulu. Pada Teamviewer harus masuk dan *remote* ke PC terlebih dahulu untuk melihat kondisi *memory*, *load CPU* dan *load network* dari PC yang diatur seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Kontrol Teamviewer pada PC Pengontrol

Sedangkan tampilan *desktop remote* PC pada PC *host* memiliki kesamaan dengan aplikasi logmein.com (Gambar 6). Kedua aplikasi ini (logmein.com dan teamviewer.com) diuji menggunakan *network* dengan *bandwidth* yang terbatas 512Mbps *sharing* dan juga menggunakan modem USB. Hasil penggunaan kedua aplikasi ini menunjukkan bahwa kedua aplikasi ini tidak memakan *bandwidth* yang besar.



Gambar 6 Tampilan Remote PC pada Teamviewer

SIMPULAN

Secara umum, sekarang ini 76% proyektor yang ada di pasaran sudah memiliki fasilitas jaringan, baik dalam bentuk kabel maupun nirkabel. Oleh karena itu aplikasi yang dibuat (Saleh et al, 2009) menjadi tidak efektif lagi serta tidak memiliki nilai jual lagi seperti yang dipasarkan dalam Andriyanto dan Hendra (2009). Dalam hal aplikasi pengelolaan PC, saat ini aplikasi gratis maupun berbayar sudah banyak. Meskipun begitu, kekurangan aplikasi gratis atau *open source* adalah rumit dalam hal *setting* dan instalasi bagi orang awam. Berbeda dengan aplikasi berbayar yang memiliki kemudahan saat instalasi dan pengaturan serta pengoperasian.

Karena aplikasi sistem *monitoring* komputer dan LCD proyektor melalui jaringan TCP/IP didesain untuk memudahkan melakukan *monitoring*, penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi pengelolaan PC berbayar—dalam hal ini Teamviewer—lebih tepat. Aplikasi pengelolaan proyektor tersebut diambil dari masing-masing vendor proyektor. Dengan kata lain, pemilihan jenis proyektor (merek proyektor) diharuskan untuk memiliki fasilitas/aplikasi pengelolaan. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya adalah pembuatan suatu aplikasi yang memiliki kemampuan mengelola berbagai merek proyektor dari satu PC *server*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abeck, S. (2009). *Network Management: Know it all*. Amsterdam, Boston: Morgan Kauffman.
- Andriyanto & Hendra, P. (2009). *Analisis Survey Market Perangkat Autopower Pada LCD Proyektor Sebagai Alternatif* (Skripsi). Bina Nusantara University.
- Lin, S., Zhai, Y. (2012). The Research of Network Management System Based on Mobile Agent and SNMP Technology. In D. Jin and S. Lin (Eds.), *Advances in CSIE*, 2, AISC, 169 (pp. 39–44). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Logmein. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC logmein*. Diakses 29 April 2015 dari <http://www.logmein.com>
- Managepc. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC manage pc*. Diakses 20 April 2015 dari <http://managepc.net>
- Open-Audit. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC open-audit*. Diakses 20 april 2015, <http://www.open-audit.org>
- Opennms. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC opennms*. Diakses 20 april 2015 dari <http://www.opennms.org>
- Opsi. (nd.). *Aplikasi kontrol PC opsi*. Diakses 20 April 2015 dari <http://www.opsi.org/en>
- Saleh, R., Effendy, A., Nabil, & Yanti. (2009). Perancangan sistem *monitoring* LCD proyektor dan komputer secara terpusat. *Teknik Komputer*, 17(1), 49–54.
- piceworks. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC powerpc management*. Diakses 20 april 2015 dari <http://www.spiceworks.com/free-pc-power-management-tool/>
- Solarwinds. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC solarwind network monitor*. Diakses 22 April 2015 dari <http://www.solarwindws.com>
- Teamviewer. (n.d.). *Aplikasi kontrol PC Teamviewer*. Diakses 27 april 2015 dari <http://www.teamviewer.com>
- Teltumde, P. S., Meshram, B. B., & Bansod, T. M. (2012). Management of Networks Using SNMP. *International Journal of Engineering Innovation & Research*, 1(2), 189–192. Available at http://ijeir.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/IJEIR_86_Final.pdf
- Timmers, P. (2000). *Electronic Commerce*. John Wiley & Sons.
- Turban, E. K., King, D., Lee, J. K., & Viehland, D. (2004). *Electronic Commerce 2004: A managerial perspective*. Prentice Hall.