

Monitoring Manajemen Infrastruktur Komputer Secara Real-time dengan Menggunakan Teknologi Windows Management Instrumentation Musawarman¹, Muhammad Nugraha²

(1) Politeknik Enjineri Indorama

(2) Politeknik Enjineri Indorama

email: r.musawarman@gmail.com

Jl. Sirnagalih, No 61 RT 1 RW 7, Kelurahan Loji, Kecamatan Bogor Barat
Kota Bogor

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengembangkan sistem *monitoring* manajemen infrastruktur komputer secara real-time (*real-time monitoring*). Sistem yang dikembangkan merupakan sistem terdistribusi yang akan membantu pekerjaan Sistem Administrator di *Center for Computing and Information Technology* Fakultas Teknik Universitas Indonesia (CCIT FTUI) untuk melakukan *monitoring* infrastruktur komputer secara real-time. Real-time yang dimaksud adalah sistem yang mampu untuk melakukan pengawasan secara langsung pada infrastruktur komputer, dan secara cepat mampu untuk mengirimkan data status perangkat komputer tersebut. Keterbatasan proses *monitoring* saat ini adalah Sistem Administrator melakukan pengecekan secara langsung ke ruangan lab komputer jika terdapat permasalahan terkait *monitoring* komputer seperti kabel tetikus atau papan ketik yang terlepas dari sistem komputer, dan kabel jaringan yang tidak terhubung atau terlepas dari sistem komputer berdasarkan laporan dari pengajar atau peserta didik.

Sistem *monitoring* yang dikembangkan merupakan sistem berbasis client/server yang menggunakan infrastruktur jaringan sehingga infrastruktur komputer dapat terpantau secara optimal. Modul yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul input dan output komputer, dan aplikasi yang terpasang atau layanan sistem. Penelitian ini diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan kinerja dari infrastruktur komputer, melakukan pengawasan dan pengendalian secara terpusat dalam membantu permasalahan yang sering terjadi berkaitan dengan infrastruktur komputer yang mengakibatkan proses pembelajaran dan ujian terganggu.

Kata kunci: *Monitoring*, Manajemen Infrastruktur Komputer, Sistem Terdistribusi, Jaringan Komputer, *Real-time*.

1 PENDAHULUAN

Center for Computing and Information Technology Fakultas Teknik Universitas Indonesia (CCIT FT UI) merupakan penyelenggara pelatihan dan pendidikan profesi bidang Teknologi Informasi (TI) yang didirikan oleh Fakultas Teknik UI sebagai jawaban akan tingginya kebutuhan tenaga-tenaga terampil dan mahir yang berbasis profesionalisme(kompetensi) di bidang TI, khususnya adalah bidang rekayasa perangkat lunak. Di masa depan dimana tingkat ketergantungan kehidupan manusia terhadap komputer dengan segala macam perangkat lunak di dalamnya semakin tinggi, hal ini membuat hampir seluruh bidang kehidupan mau tak mau bersentuhan langsung dengan komputer sehingga tidak ada kata lain selain keharusan untuk menguasai Teknologi Informasi berbasis perangkat lunak yang ada.

Sistem *monitoring* infrastruktur komputer tidak bisa dipisahkan dari proses pengawasan

terhadap beberapa perangkat keras yang seringkali hilang atau tidak terdeteksi secara otomatis oleh sistem yang sifatnya terpusat memberikan dampak yang signifikan, seperti proses pembelajaran atau ujian yang tertunda untuk beberapa peserta didik. Beberapa perangkat keras yang bisa terdapat kemungkinan hilang atau tidak terdeteksi adalah, *mouse* (tetikus), *keyboard*, *graphic adapter*, *storage adapter*, *network adapter*, *services*, dan aplikasi yang terpasang pada komputer. Proses *monitoring* yang berjalan saat ini dengan menggunakan proses *monitoring* secara manual. Proses manual yang dimaksud adalah dengan melakukan pengecekan secara langsung ke ruangan lab komputer jika terdapat permasalahan terkait monitoring komputer seperti *mouse* atau *keyboard* yang terlepas dari sistem komputer, dan kabel jaringan yang tidak terhubung atau terlepas dari sistem komputer berdasarkan laporan dari pengajar atau peserta didik.

Sistem yang dikembangkan merupakan sistem berbasis jaringan yang merupakan ciri dari pembangunan sistem terdistribusi. Sistem terdistribusi untuk manajemen infrastruktur komputer adalah suatu sistem yang dirancang untuk keperluan pengelolaan data yang berkaitan dengan infrastruktur komputer dengan penerapan teknologi komputer baik perangkat keras, jaringan, aplikasi maupun perangkat lunak. Teknologi yang digunakan adalah dengan *Windows Management Instrumentation (WMI)*. WMI adalah infrastruktur untuk pengelolaan data dan operasi pada sistem operasi berbasis Windows. Penulisan pemograman dengan menggunakan dukungan WMI dapat menjalankan secara otomatis tugas-tugas administratif pada komputer yang terhubung dengan jaringan.

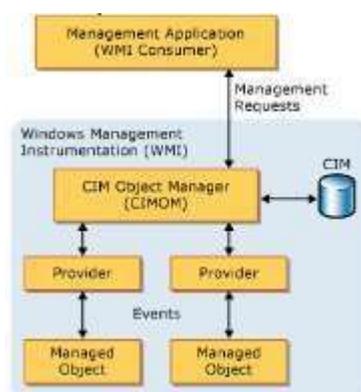
2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Membuat Sistem Agen

Tahap pertama dalam mendapatkan data pada komputer klien adalah dengan membuat sistem agen. Sistem agen yang dikembangkan bertugas untuk mendapatkan data terkait infrastruktur komputer, meliputi : *mouse* (tetikus), *keyboard*, *graphic adapter*, *storage adapter*, *network adapter*, *services*, dan aplikasi yang terpasang pada komputer.

2.2 Pengiriman Data Secara *Real-time*

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengembangkan sistem untuk *monitoring* perangkat keras dan layanan sistem yang berada dalam sistem komputer di lab. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi penggunaan beberapa perangkat yang terpasang dalam sistem komputer. Diperlukan bahasa pemograman C# dan basis data SQL Server untuk mendapatkan data dan menyimpan ke dalam basis data. WMI mengimplementasikan fungsionalitas yang dideskripsikan pada fungsi dan ciri kelas (class) WMI yang dinamakan WMI Provider dan WMI Class, seperti yang terlihat pada Gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1: Struktur WMI (Microsoft, 2016)

1. **WMI Consumer**

WMI *Consumer* merupakan aplikasi atau *script* yang berinteraksi dengan infrastruktur WMI.

2. **CIM Object Manager**

Komponen dalam infrastruktur WMI yang menangani interaksi antara aplikasi dan *provider*.

3. **Provider**

Provider merupakan suatu *class* dari WMI untuk mendefinisikan antarmuka untuk dukungan pengambilan, modifikasi, penghapusan, enumerasi data, dan pemrosesan *query* (contoh : Win32 Provider).

4. **Managed Object**

Merupakan perangkat keras atau komponen sistem perangkat lunak yang direpresentasikan sebagai obyek dari kelas WMI(WMI *Class*) (contoh: Win32_OperatingSystem).

2.2 Monitoring Infrastruktur di Server

Pada bagian ini, sistem harus mampu untuk melakukan *monitoring* secara *real-time* terhadap beberapa komponen infrastruktur komputer. Pada bagian ini aplikasi berbasis klien akan terpasang pada komputer dan memberikan informasi detail mengenai status infrastruktur komputer. Data akan tersimpan ke dalam basis data yang disediakan dan server akan menampilkan data tersebut jika dibutuhkan.

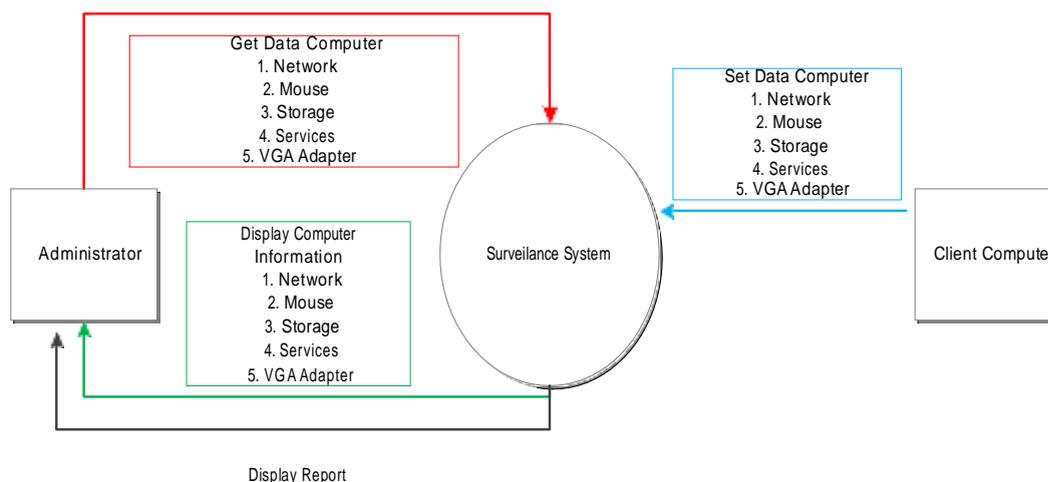
3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa penelitian sudah pernah dilakukan terkait monitoring infrastruktur komputer. Peng dan Wang (2010) melakukan penelitian serupa, parameter yang ditampilkan terbatas pada nama komputer, ukuran *harddisk*, ukuran dari memori, dan informasi prosesor yang digunakan. Peneliti berikutnya, Patil, Jain, dan Pathak (2015) melakukan penelitian menggunakan layanan WMI untuk proses *monitoring* jaringan, aplikasi yang terpasang, perangkat memori, dan *logical disk*. Metode penelitian berfokus pada satu komputer dan melakukan proses monitoring infrastruktur pada komputer tersebut. Kelemahan pada penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti ini adalah belum ada proses *monitoring* dengan parameter yang beragam, seperti informasi *mouse* (tetikus), *keyboard*, *graphic adapter*, *storage adapter*, *network adapter*, *services*, dan aplikasi yang terpasang pada komputer. Proses *monitoring* yang dilakukan hanya terbatas pada satu komputer, maka perlu dilakukan pengembangan sistem yang mampu untuk menangani proses monitoring yang

menggabungkan beberapa parameter tersebut di atas dan proses *monitoring* dapat dilakukan secara terpusat pada satu server yang terkoneksi dengan beberapa komputer klien.

3.1 Detail Desain Sistem

Proses dalam sistem tergambar pada diagram konteks yang menjelaskan secara umum aliran data antar entitas (Gambar 2).



Gambar 2: Diagram Konteks

Pada Gambar 2 menjelaskan bahwa sistem mampu untuk menampilkan beberapa informasi komputer, seperti jaringan komputer, *mouse*, *storage*, *services*, dan *graphic adapter* komputer. Administrator dapat melihat status dari setiap perangkat yang terdaftar di dalam sistem secara otomatis. Setiap komputer yang terpasang sistem automasi dapat menampilkan informasi secara detail informasi komputernya.

3.2 Monitoring Data

WMI Class yang digunakan dalam proses *monitoring* perangkat komputer bisa dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1: Class WMI

Class	Deteksi
Win32_LogicalDisk	<i>Harddisk</i>
Win32_Product	Aplikasi
Win32_PointingDevice	<i>Mouse</i>
Win32_NetworkAdapter	<i>Lan Card</i>
Win32_OperatingSystem	Sistem Operasi
Win32_PCMCIAController	<i>Graphic Adapter</i>
Win32_Service	<i>Services</i>
Win32_USBHub	USB

Kombinasi pemrograman C# dengan *class* WMI dapat digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai perangkat yang akan di-*monitoring*. Contoh kode di bawah ini digunakan untuk mendapatkan data perangkat *mouse* pada komputer klien.

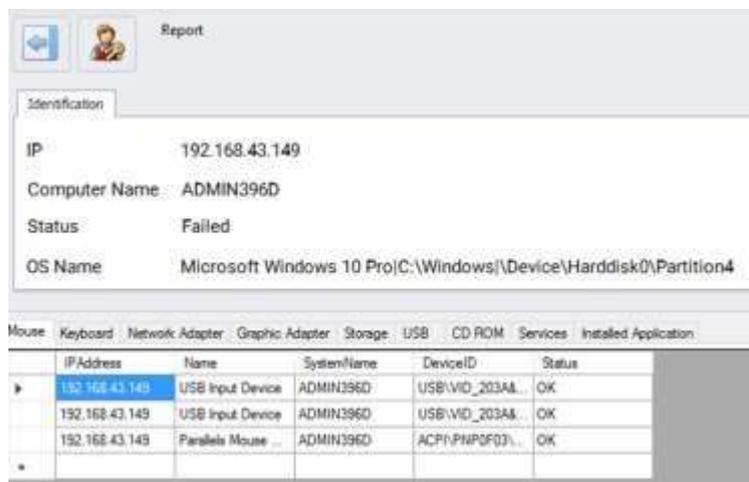
```

SelectQuery query = new SelectQuery(@"Select * from Win32_PointingDevice");
using (ManagementObjectSearcher searcher = new
ManagementObjectSearcher(query))
{
    string deviceID="";
    foreach (ManagementObject process in searcher.Get())
    {
        DataRow row1 = dt.NewRow();
        row1[colIP] = IPAdd;
        row1[colName] = process["Name"] ?? "N/A";
        row1[col_SystemName] = process["SystemName"] ?? "N/A";
        row1[colDeviceID] = process["DeviceID"] ?? "N/A";
        row1[colStatus] = process["Status"] ?? "N/A";
        dt.Rows.Add(row1);
        deviceID += ""+process["DeviceID"]+"";
        if (IPAdd == null)
        {
            MessageBox.Show("No network adapter detected", "Message ",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
        }
        else
        {
            SQLConnect.Connex.Open();
            SqlCommand sqlda = new SqlCommand("Insert into
tbMouses(IPAddress, Name, SystemName, DeviceID,Status) select "" + row1[colIP].ToString()
+ ""," + row1[colName].ToString() + ""," + row1[col_SystemName].ToString() + ""," +
row1[colDeviceID].ToString() + ""," + row1[colStatus].ToString() + "" where not exists(select
* from tbMouses where ipaddress = "" + row1[colIP].ToString() + "" and DeviceID ="" +
row1[colDeviceID].ToString() + "")", SQLConnect.Connex);
            SqlCommand sqlUpdate = new SqlCommand("UPDATE tbMouses SET
Status = 'OK' where DeviceID like '%" + process["DeviceID"].ToString().Trim() + "%",
SQLConnect.Connex);
            sqlda.ExecuteNonQuery();
            sqlUpdate.ExecuteNonQuery();
            SQLConnect.Connex.Close();
        }
    }

    SQLConnect.Connex.Open();
    if (deviceID == "")
    {
        SqlCommand sqlEd = new SqlCommand("UPDATE tbMouses SET
Status = 'Failed' ", SQLConnect.Connex);
        sqlEd.ExecuteNonQuery();
    }
    else
    {
        deviceID = deviceID.Remove(deviceID.Length - 1);
        SqlCommand sqlEd = new SqlCommand("UPDATE tbMouses SET
Status = 'Failed' where DeviceID not in (" + deviceID + ")", SQLConnect.Connex);
        sqlEd.ExecuteNonQuery();
    }
    SQLConnect.Connex.Close();
    gridmouse.DataSource = dt;
}

```

}
Contoh hasil *monitoring* perangkat *mouse* dapat terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3: Hasil *Monitoring* Perangkat *Mouse*

3.3 Pengukuran Kinerja

Hasil pengukuran kinerja proses monitoring infrastruktur komputer dilakukan pada satu komputer server dan komputer klien. Parameter yang digunakan untuk pengukuran kinerja ini adalah penggunaan prosesor dan memori komputer. Pada sisi klien, dengan nama proses `RealTimeMonitoring.vshost.exe`, pengukuran kinerja prosesor didapatkan data bahwa sistem monitoring menggunakan 0.61% prosesor dari total 100% (Gambar 4).

Process	PID	Descr...	Status	Threads	CPU	Averag...
Image						
services.exe	536		Runni...	6	0	1.07
sppsvc.exe	828		Runni...	5	0	1.01
dwm.exe	764	Deskto...	Runni...	10	0	0.93
Microsoft.VsHub.Server.Htt...	4104	Micros...	Runni...	38	0	0.93
MsMpEng.exe	2156		Runni...	23	0	0.88
System	4	NT Ker...	Runni...	119	0	0.78
StandardCollector.Service.exe	4136	Micros...	Runni...	42	0	0.67
RealTimeMonitoring.vshost....	5836	vshost...	Runni...	20	0	0.61

Gambar 4: Pengukuran Kinerja Prosesor dari Sisi Klien

Sistem monitoring dari sisi klien menggunakan memori 38.284 KB (0.0365 GB) dari total 4 GB memori yang digunakan (Gambar 5). Dari hasil pengukuran kinerja disimpulkan bahwa sistem monitoring pada sisi klien tidak membebani kinerja dari prosesor dan tidak membutuhkan penggunaan memori komputer yang berlebihan.

Process	PID	Hard F...	Working Set (KB)
Image			
RealTimeMonitoring.vshost....	5836	0	38,284
StandardCollector.Service.exe	4136	0	16,916
ReportingServicesService.exe	2072	0	73,648
sppsvc.exe	828	0	18,528

Gambar 5: Pengukuran Kinerja Memori dari Sisi Klien

Pada sisi server, dengan nama proses `ServerManager.vshost.exe`, pengukuran kinerja terhadap prosesor didapatkan bahwa sistem monitoring menggunakan

konsumsi prosesor 1,01% dari total 100% (Gambar 6).

Image	PID	Descrip...	Status	Threads	CPU	Averag...
RealTimeMonitoring.vshost.exe	5836	vshost...	Runni...	18	1	1.01
Microsoft.VsHub.Server.HttpHost.exe	4104	Micros...	Runni...	36	1	0.70
svchost.exe (LocalSystemNetworkRestricted)	872	Host Pr...	Runni...	14	4	0.68

Gambar 6: Pengukuran Kinerja Prosesor dari Sisi Server

Pengukuran kinerja memori komputer pada sistem monitoring dari sisi komputer server adalah sistem menggunakan 58,620 KB (0,056 GB) dari total 4 GB yang digunakan (Gambar 7). Penggunaan sistem tidak membebani kinerja komputer secara signifikan dari sisi memori dan prosesor.

Image	PID	Hard F...	Working Set (KB)
ServerManager.vshost.exe	7124	0	58,620
RealTimeMonitoring.vshost...	5836	0	37,908
perfmon.exe	5496	0	26,992

Gambar 7: Pengukuran Kinerja Memori dari Sisi Server

3 KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang mampu melakukan *monitoring* infrastruktur komputer dan menampilkan informasi infrastruktur secara akurat. Informasi yang berhasil ditampilkan berupa data alamat komputer (*internet protocol*), papan ketik, tetikus, *universal serial bus*, pengolah disk, *graphic* adapter, media penyimpanan, aplikasi dan layanan sistem secara cepat dan akurat dengan menggunakan teknologi WMI. Hasil pengukuran kinerja memori dari sisi klien didapatkan bahwa sistem *monitoring* menggunakan 0.0365 GB dari total 4 GB memori yang terpasang pada komputer, pada sisi server menggunakan 0,056 GB dari total 4 GB. Kinerja prosesor dari sisi klien adalah sistem menggunakan 0,61% dari total 100% frekuensi prosesor. Pada sisi server, sistem menggunakan 1,01% dari total 100% frekuensi prosesor. Hasil pengukuran kinerja dari sisi server dan klien dapat disimpulkan bahwa sistem *monitoring* tidak membebani kinerja dari prosesor dan memori komputer secara keseluruhan, data dapat ditampilkan dengan cepat dan akurat.

Arah pengembangan sistem selanjutnya sistem dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga sistem yang dikembangkan dapat dikenali beberapa platform sistem operasi, seperti Linux dan Mac. Sistem dapat pula dikembangkan menjadi sistem yang berbasis web sehingga dapat dikenali di beberapa platform sistem operasi yang berbeda.

Referensi

- Microsoft (2016). Windows Management Instrumentation. [Online]. Available at: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582%28v=vs.85%29.aspx>, [Accessed 19 June 2016].
- Patil, Balaji., Jain, Ankur., and Pathak, Vinay Kumar. (2015). "WMI Based Real Time Agentless Enterprise Monitoring". *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Vol. 6, Issue 2.
- Peng, Hui and Wang, Yao. (2010). "WMIC Realize Enterprise Remote Information Management". *IEEE*, Vol. 1, pp. 323-326.
- Peng, Hui and Wang, Yao. (2010). "WMIC-Based Technology Server Network Management Software Design". *IEEE*, Vol. 1, pp. 253-256.