DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI UNTUK VISUALISASI INFORMASI PADA *FILE OFFLINE LOG WEB SERVER*

Agus Kurniawan

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia
agusk@cs.ui.ac.id

Abstrak

Hampir sebagian besar *web server* mempunyai kemampuan untuk menghasilkan *file log* dalam format *file text* berbasis *delimiter*. *File log* ini dihasilkan setiap hari atau mingguan atau bulanan. Semakin banyak *file log* yang dihasilkan ini akan berdampak sulitnya dalam menganalisis *file log* tersebut sehingga diperlukan suatu *tool* berupa aplikasi yang dapat melakukan konsolidasi *file log* dan melakukan visualisasi informasi dari data yang terkandung didalam *file log* tersebut. Pada *paper* ini akan dipaparkan bagaimana mendesain dan mengimplementasi aplikasi yang dapat melakukan visualisasi pada *file log web server*.

Kata kunci : *Data Visualization, Administration System*

1. Pendahuluan

Perkembangan internet memicu pesatnya aplikasi *web* dengan berbagai corak dengan tujuan tertentu yang hendak dicapai. *Web server* yang berfungsi sebagai *host* dari semua aplikasi *web* mempunyai peran penting dalam hal ini.

Untuk memenuhi *audit* dan laporan, setiap *web server* umumnya menyediakan fitur yang dapat menulis *file log* setiap *request* dan *response* yang masuk kedalamnya. *File log* ini biasanya dibuat dalam interval harian, mingguan atau bulanan.

Seiring dengan lamanya operational *web server* maka *file log* yang dihasilkan juga semakin banyak. Hal ini akan menimbulkan masalah terutama dalam melakukan *auditing* atau membuat suatu laporan berdasarkan *file log web server* yang dihasilkan. Oleh karena itu, kita membutuhkan suatu *tool* yang dapat melakukan konsolidasi beberapa *file log* dan menampilkan visualisasi informasi berdasarkan data yang tersimpan pada *file log* tersebut.

1.1. Tujuan

Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah mempermudah para administrator IT atau yang bertanggung jawab pada penanganan *web server* dalam menganalisa aktivitas *web server* pada *log file*.

1.2. Ruang Lingkup

Batasan pada desain dan implementasi aplikasi adalah

- Data log file berasal dari *web server* IIS (*Internet Information Service*) pada Windows *Server* 2003 dan Windows *Server* 2008
- Format data log file adalah W3C Extended
- Implementasi dengan memanfaatkan teknologi .NET

2. Landasan Teori

2.1. *File log Web Server*

Web server IIS mempunyai fitur untuk menulis data log file setiap ada *request* yang masuk ke *web server* yang dapat dijadwalkan sesuai dengan kebutuhan.

Web server IIS dapat menulis ke *file log* dengan tiga format yaitu [1]

- W3C Extended
- IIS log file format
- NCSA

Pada paper ini akan fokus ke format W3C Extended.

Format *file log* W3C Extended adalah format *file* berbasis ASCII yang mempunyai banyak fitur sesuai dengan kebutuhan. Data yang ditulis pada *file* ini merupakan *spaces delimiter*. Sedangkan waktu yang tercatat tersimpan sebagai waktu UTC.

Fitur data yang sediakan oleh format *file log* W3C Extended antara lain:

- **date**. Menunjukkan tanggal terjadinya aktivitas log ini
- **time**. Menunjukkan jam terjadinya aktivitas log ini
- **c-ip**. *IP address client* yang melakukan *request*

- **cs-username**. Nama yang melakukan authentikasi ke *server*
- **s-sitename**. Nama *internet service* dan nomor *instance* yang berjalan
- **s-computername**. Nama komputer *server* yang menulis *file log* ini
- **s-ip**. IP address *server*
- **s-port**. Port *server* yang digunakan
- **cs-method**. Metode akses yang dilakukan contohnya GET, POST
- **cs-uri-stem**. Target aksi
- **cs-uri-query**. *Query* yang dilakukan oleh *client* yang biasanya digunakan untuk *dynamics page*
- **sc-status**. Kode HTTP status
- **sc-substatus**. Kode *error* sub status yang telah terjadi
- **sc-win32-status**. Kode status Windows
- **sc-bytes**. Jumlah *bytes* yang dikirim oleh *server*
- **cs-bytes**. Jumlah *bytes* yang diterima oleh *server*
- **time-taken**. Lamanya waktu yang digunakan untuk mengeksekusi satu permintaan
- **cs-version**. Versi protokol HTTP atau FTP yang digunakan oleh *client*
- **cs-host**. Nama *host header*
- **cs(User-Agent)**. Tipe *browser* yang digunakan oleh *client*
- **cs(Cookie)**. Isi *cookie* yang dikirim dan diterima
- **cs(Referer)**. *Site* yang terakhir dikunjungi sebelum mengakses *site* yang sedang diakses

Masing-masing fitur data diatas akan ditulis oleh IIS apabila kita memasukkan (mengaktifkan) ke dalam daftar fitur data yang akan ditulis.

2.2. Format *File log*

Setiap *file log* yang dihasilkan oleh *web server* IIS akan berisi informasi berupa *header* dan data. Kadangkalanya satu *file log* akan mempunyai *header* yang berbeda-beda seperti ilustrasinya pada Gambar 1.

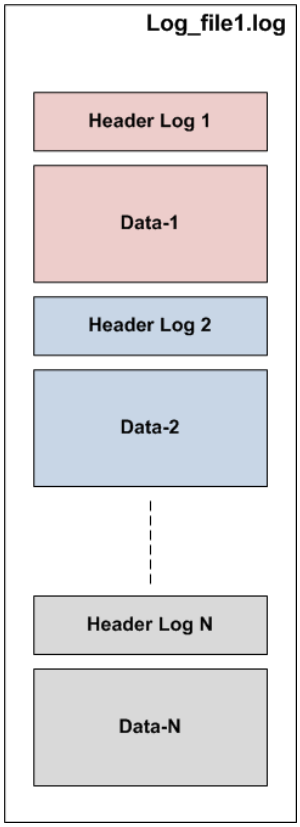
Header pada log file IIS diawal dengan tanda # sedangkan datanya dengan *space delimiter* yang jumlahnya mengikuti *header*. Berikut ini contoh *header* dan data pada sebuah log file IIS.

```
#Software: Internet Information Services 6.0
#Version: 1.0
#Date: 2001-05-02 17:42:15
#Fields: time c-ip cs-method cs-uri-stem sc-status
cs-version
17:42:15   172.16.255.255   GET   /default.htm   200
HTTP/1.0
```

Pada umumnya *header* pada *file log* akan berisi informasi antara lain

- *Software*
- *Version*
- *Date*
- *Fields*

Informasi *field* yang digunakan dalam dilihat pada *header* dibagian #Fields dan data *file log* akan mengikuti berdasarkan *field* yang digunakan.



Gambar 1. Format *header* dan data log pada IIS

2.3. Teknologi .NET

.NET adalah *framework platform* yang dibuat oleh Microsoft. Tujuan utama dibuatnya *framework* ini memudahkan implementasi aplikasi baik *desktop* maupun *web* tanpa harus mengetahui banyak *library*/*module* pada OS Windows [2].

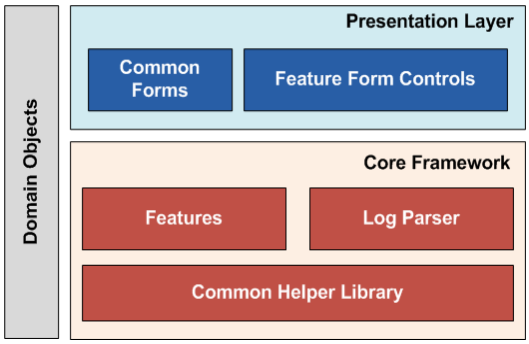
Di dalam .NET terdiri dari kumpulan *library* yang siap digunakan. Hasil kompilasi akan menghasilkan IL (*Intermediate Language*) sehingga dengan konsep ini maka .NET dapat *support* banyak bahasa pemrograman asalkan dapat menghasilkan IL sesuai standar.

3. Desain dan Implementasi

3.1. Desain Umum

Aplikasi ini didesain dengan pendekatan *layering* atau modular yang berbasis *object-oriented* sehingga diharapkan *library* atau modul dapat dipergunakan lagi (*reusable*) dan diperbarui sifatnya. Arsitektur

aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur umum aplikasi

Aplikasi ini secara arsitektur terbagi menjadi tiga bagian yaitu

- *Core Framework*
- *Domain Objects*
- *Presentation Layers*

Pembagian ini berdasarkan kesamaan fungsional masing-masing bagian.

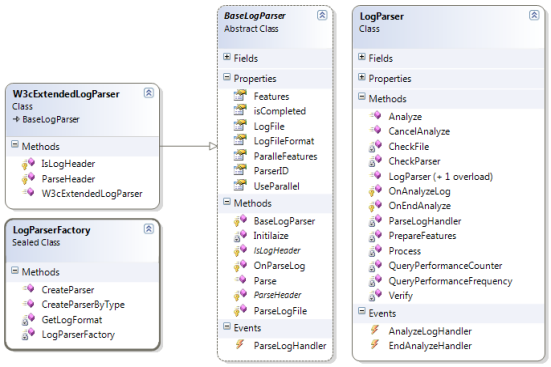
3.1.1. *Core Framework*

Core Framework merupakan bagian terpenting aplikasi yang berfungsi sebagai *parser* dari sumber data log file. Di dalam modul ini terdapat tiga bagian yang didasarkan pada fungsinya. Tiga bagian ini yaitu

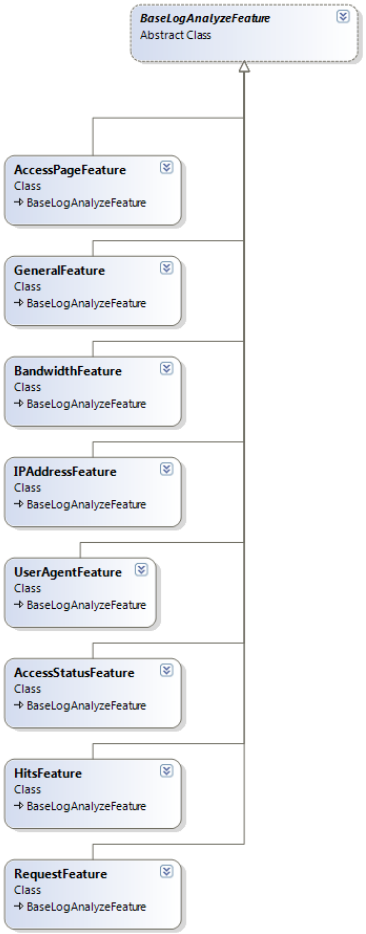
- ***Log Parser***. Ini berfungsi sebagai *parsing* pada data log dari input *log file*.
- ***Features***. Ini merupakan fitur visualisasi yang akan ditampilkan. Setiap fitur mempunyai karakteristik berbeda-beda.
- ***Common Helper Library***. Fungsi umum yang dapat digunakan untuk membantu proses terjadi pada aplikasi ini.

Implementasi *Log Parser* dengan memanfaatkan *Factory Method* dan *strategy patterns* [3]. Diagram kelas dapat dilihat pada Gambar 3. Ada 4 objek penting dalam realisasi bagian *Log Parser* yaitu

- ***BaseLogParser***. Objek ini berfungsi sebagai *abstract object* dan dapat diimplementasi sesuai dengan kebutuhan.
- ***W3cExtendedLogParser***. Objek ini merupakan turunan dari objek *BaseLogParser* dimana didalamnya mengimplementasi *parser* untuk *file log* berformat W3C Extended.
- ***LogParserFactory***. Objek ini adalah realisasi *Factory Method* [2] yang melakukan instansiasi objek BaseLogParser berdasarkan kondisi format *file log*.
- ***LogParser***. Objek ini adalah *composite object* yang mana didalamnya terdapat objek *BaseLogParser*. Objek *LogParser* akan melakukan instansiasi objek *BaseLogParser* dengan instansiasi pada objek *W3cExtendedLogParser*.



Gambar 3. Diagram kelas untuk *Log Parser*



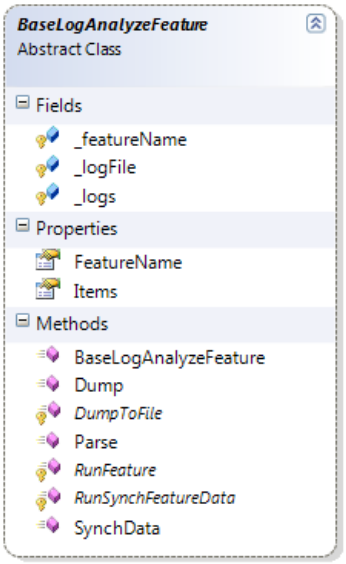
Gambar 4. Diagram kelas untuk *feature*

Teknik yang digunakan untuk mendeteksi apakah *file log web server* itu mempunyai format W3C Extended atau tidak adalah mendeteksi *header* yang dimiliki. Sesuai dengan *standard format* log W3C

Extended, *header* yang dimiliki suatu *file log* akan diawali dengan #. Oleh karena itu, algoritma paling mudah mendeteksi format *file log* W3C Extended adalah membaca *header* yang diawalnya adalah #.

Informasi apa yang akan divisualisasikan didasarkan pada *feature* yang disediakan. Diagram kelas *feature* dapat dilihat pada Gambar 4. Semua objek *feature* merupakan turunan objek *BaseLogAnalyzeFeature* yang merupakan *abstract object* yang dapat dilihat pada Gambar 5. Pada implementasi disini, dibuat 8 *feature* yang merupakan turunan objek *BaseLogAnalyzeFeature* antara lain:

- *AccessPageFeature*
- *AccessStatusFeature*
- *BandwidthFeature*
- *GeneralFeature*
- *HitsFeature*
- *IPAddressFeature*
- *RequestFeature*

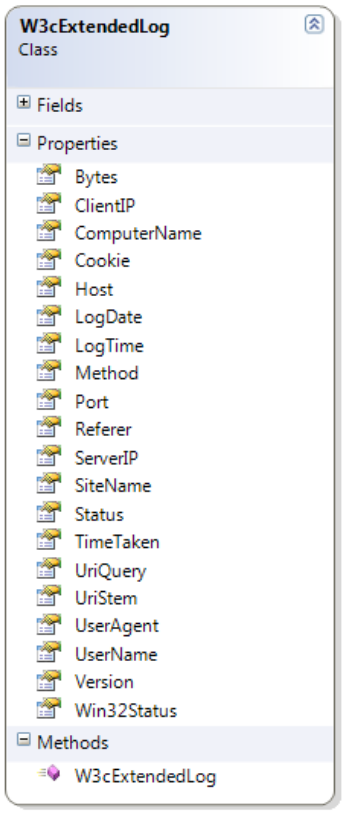


Gambar 5. Objek abstrak *BaseLogAnalyzerFeature*

3.1.2. *Domain Objects*

Domain Objects adalah *value object* yang menyimpan informasi dari data *file log*. Ini juga berfungsi sebagai *Data Transfer Object* (DTO).

Implementasi untuk aplikasi ini, objek domain akan menyimpan informasi yang berisi semua kolom sesuai format *file log* W3C Extended. Realisasi objek domain yaitu *W3cExtendedLog* yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Implementasi objek domain *W3cExtendedLog*

Objek *W3cExtendedLog* hanya mempunyai *property* (*Set*/*Get Methods*) dan tidak mempunyai *behaviors* atau *method*. Hal ini dikarena pada fungsinya sebagai *domain objects* yang hanya menyimpan data atau informasi.

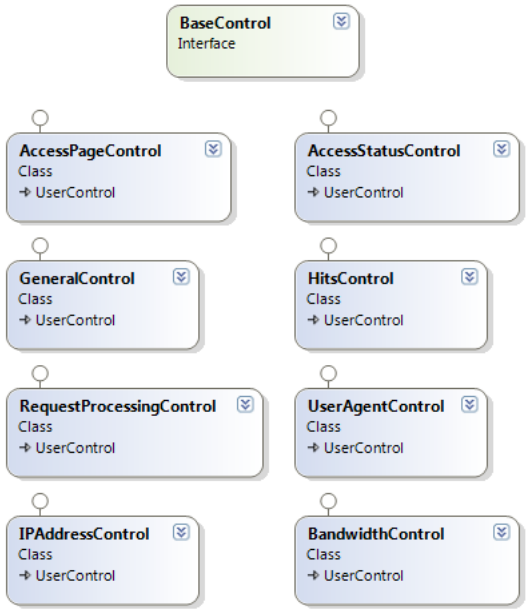
3.1.3. *Presentation Layer*

Presentation Layer adalah *Graphical User Interface* (GUI) aplikasi yang akan dibuat. Pada *layer* ini terbagi menjadi dua bagian besar *form* yaitu

- ***Feature Form Control***. Ini merupakan GUI yang dipergunakan oleh setiap untuk dilakukan visualisasi informasi
- ***Common Forms***. Ini adalah GUI umum yang dapat dipergunakan oleh setiap objek.

Untuk mempermudah kontrol terhadap *feature form control* maka semua GUI *form* akan mengimplementasi *Interface object* yaitu *BaseControl*. Objek ini berisi *property DataSource* yang digunakan untuk pertukaran data dan sebuah *method*/*function* yaitu Populate() yang berguna untuk melakukan populasi data ke GUI. Kelas diagram untuk *feature form control* dapat dilihat pada Gambar 7. Selain implementasi objek *interface BaseControl*, objek-objek *feature form control* juga merupakan

turunan objek *UserControl*.



Gambar 7. Diagram kelas untuk *feature form control*

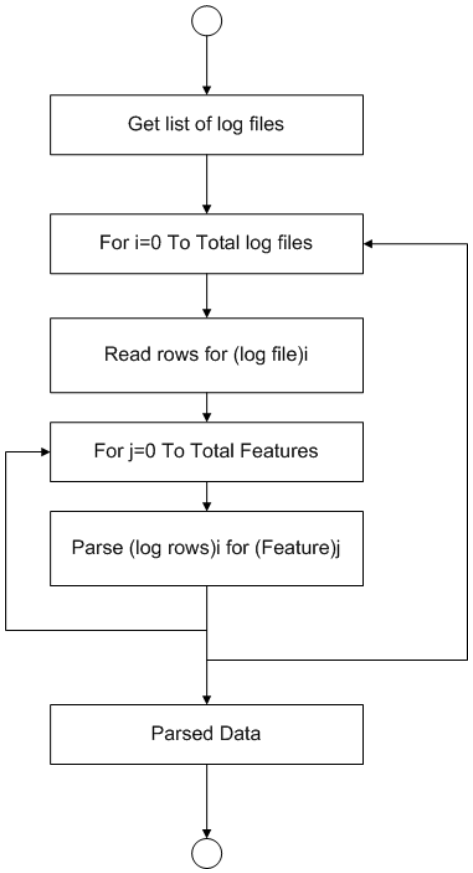
Common form disini digunakan sebagai *container* setiap konsolidasi *file log* yang akan telah diproses. *Container* yang dimaksud di sini yaitu objek *WebLogUserControl* yang merupakan turunan objek *UserControl*. Seperti yang diketahui, *feature form control* juga turunan objek *UserControl* sehingga cara menampilkannya cukup dengan menempelkan *feature form control* ke dalam *WebLogUserControl*.

3.2. Algoritma

Algoritma yang diterapkan untuk membaca *file log* dan selanjutnya melakukan *parsing* sesuai dengan kebutuhan *Feature* dapat dilihat pada Gambar 8.

Berikut ini algoritma yang diterapkan berdasarkan pada Gambar 8:

1. Mula-mula aplikasi mengidentifikasi jumlah *file log* dan menyimpan daftar nama *file log* tersebut
2. Masing-masing *file log* akan diterapkan proses seperti langkah 3 sampai 6
3. Isi data pada *file* dibaca setiap baris
4. Setiap data baris yang dibaca akan dilakukan deteksi apakah ini *header* atau data
5. Jika baris data itu adalah data maka akan dilakukan pemrosesan berdasarkan *features* yang ada
6. Jika selesai pembacaan datanya maka hasil pemrosesan akan dikonsolidasi
7. Apabila selesai semua proses pembacaan semua file maka akan diperoleh data konsolidasi berdasarkan *feature*-nya.



Gambar 8. Algoritma aplikasi visualisasi *file log*

8. Data konsolidasi ini yang akan ditampilkan pada GUI

3.3. Visualisasi Informasi

Visualisasi informasi pada aplikasi ini diwakili dengan *Feature*. Setiap *Feature* mempunyai cara memproses dan GUI untuk menampilkan data yang berbeda-beda.

Pada aplikasi ini, ada 5 *Feature* yang akan diimplementasi antara lain:

1. ***Access Page***. Visualisasi yang menggambarkan jumlah akses pada setiap halaman portal
2. ***Access Status***. Visualisasi status pada setiap akses yang terjadi
3. ***Bandwidth***. Visualisasi pemakaian *bandwidth* keluar masuk setiap akses
4. ***General***. Informasi umum mengenai data *file log* yang telah diproses
5. ***Hits***. Visualisasi jumlah akses terhadap waktu
6. ***IP Address***. Visualisasi jumlah akses terhadap *IP Address* pengakses
7. ***Request***. Visualisasi lamanya waktu pemrosesan setiap akses yang terjadi

3.4. *Background Process*

Proses pembacaan beberapa file dan *parsing* data pada setiap file akan mempengaruhi interaktif aplikasi tersebut sehingga aplikasi terkesan seperti *hang*. Oleh karena itu, semua fase pemrosesan ini dilakukan dengan *background process* atau *asynchronous*.

Implementasi *background process* dilakukan dengan memanfaatkan sistem *threading*. Setiap pemrosesan akan dibuat satu *thread* dan apabila selesai maka *thread* ini akan memberitahukan ke aplikasi melalui pendekatan *event driven* [4].

3.5. *File log* pada Remote *Web Server*

Aplikasi ini tidak hanya dapat menerima input *file log* dari lokal *web server* tetapi juga dapat melakukan visualisasi *file log* pada *remote web server*.

Algoritma yang diimplementasi adalah meng-*copy* semua *file log web server* dari remote *web server* ke lokal mesin dimana aplikasi ini dijalankan. Untuk masalah sekuriti ketika melakukan koneksi dan meng-*copy file log* ke *remote web server* maka aplikasi melakukan *impersonate* dengan cara memberikan *user* dan *password* yang mempunyai hak pada *remote web server*.

3.6. Konsolidasi Log File

Aplikasi ini dapat melakukan konsolidasi beberapa *file log web server* untuk sekaligus dilakukan visualisasi informasi.

Pada Gambar 8 merupakan algoritma yang diterapkan pada aplikasi memungkinkan dalam melakukan konsolidasi karena aplikasi dapat menerima input beberapa *file log* sekaligus.

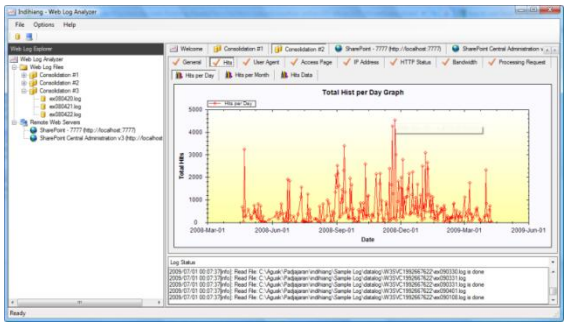
Acuan konsolidasi yang digunakan disini mengacu pada data *date*. Pada data baris yang mempunyai *date* yang sama akan dikelompokan menjadi satu grup data.

3.7. Implementasi

Implementasi aplikasi ini memanfaatkan teknologi .NET Framework dan *development tool* yang digunakan adalah Visual Studio 2008. Sedangkan *source code* ditulis dengan menggunakan bahasa Visual C#. Hasil implementasi dapat dilihat pada Gambar 9.

Aplikasi ini juga dikompilasi pada dua target platform yaitu x86 dan x64. Ini dapat dilakukan melalui *tool* Visual Studio 2008.

Sumber kode aplikasi ini juga dipublikasikan sebagai *open source project* yang dapat diunduh di http://indihiang.codeplex.com .



Gambar 9. Hasil implementasi aplikasi visualisasi *file log*

4. Penutup

Pengujian aplikasi dengan menggunakan data *file log* yang diambil dari *web server* IIS dan diletakan di lokal mesin dimana aplikasi ini dijalankan. Selain itu, pengujian dilakukan dengan menggunakan *file log* pada *remote web server*.

Setelah memasukan satu *file log* atau beberapa kedalam aplikasi maka aplikasi ini akan bekerja untuk melakukan *parsing* dan menampilkan hasilnya dalam bentuk *reporting*. Contoh beberapa *reporting* yang dihasilkan aplikasi ini dapat dillihat pada Gambar 10a-10h.

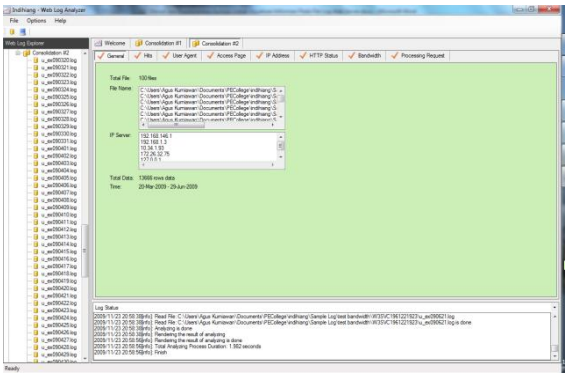
REFERENSI

[1] Microsoft, IIS Log File Formats, http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/WindowsServer2003/Library/IIS/be22e074-72f8-46da-bb7e-e27877c85bca.mspx?mfr=true.

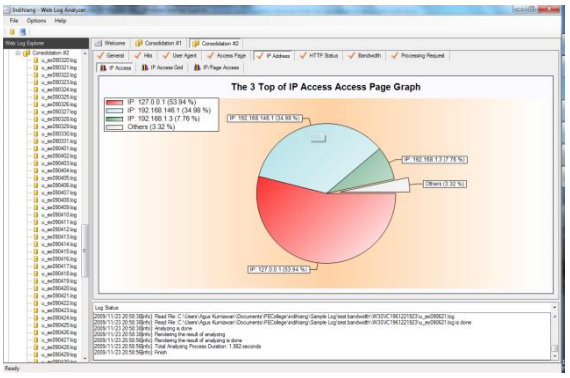
[2] Microsoft .NET Framework, http://www.microsoft.com/net.

[3] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson and John Vlissides, Addison-Wesley Professional, 1994.

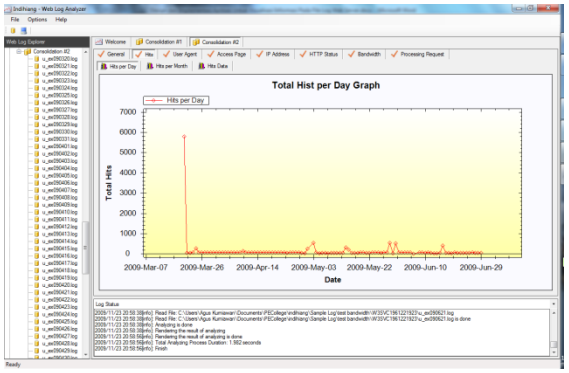
[4] Gregor Hohpe and Bobby Woolf, *Enterprise Integration Patterns*, Addison-Wesley, 2003.



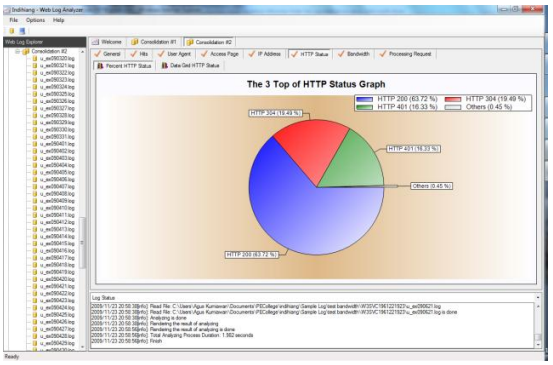
(a) Visualisasi general



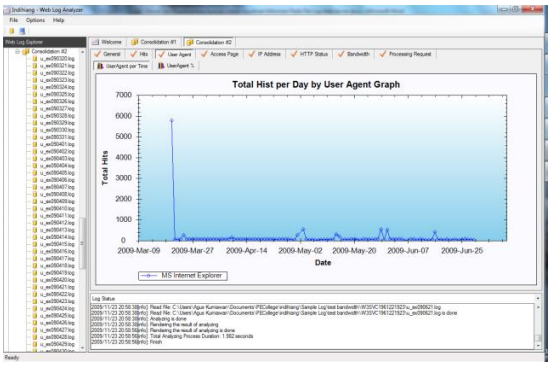
(e) Visualiasi akses terhadap *IP address*



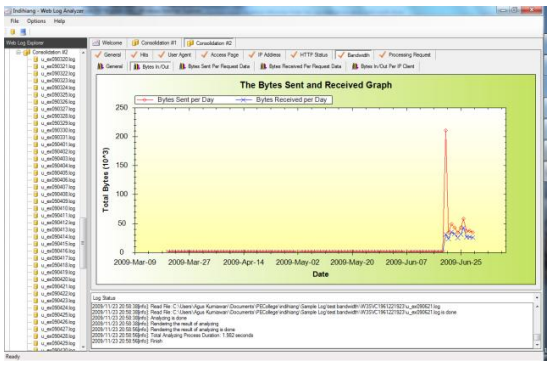
(b) Visualisasi *hits*



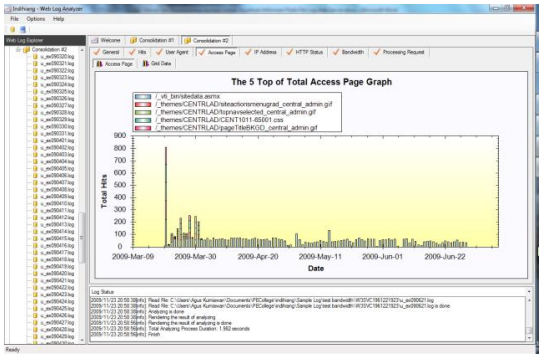
(f) Visualisasi HTTP status



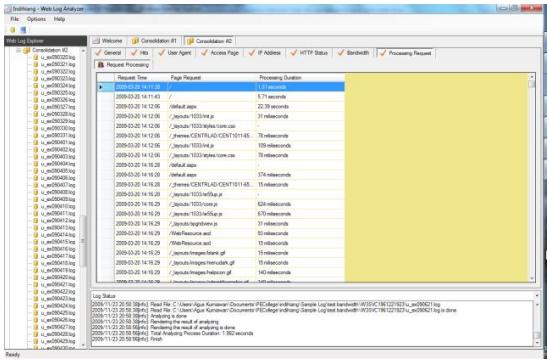
(c) Visualisasi *user agent*



(g) Visualisasi penggunaan *bandwidth*



(d) Visualisasi *access page*



(h) Visualisasi lamanya proses

Gambar 10a-10h. Contoh hasil visualisasi pada beberapa log file