WEB USAGE MINING DENGAN GOOGLE ANALYTICS: STUDI KASUS SITUS ACHMATIM.NET

Achmad Solichin
Ferdiansyah
Wahyu Pramusinto

achmad.solichin@budiluhur.ac.id
ferdiansyah@budiluhur.ac.id
wahyu.pramusinto@budiluhur.ac.id

Abstraksi

Data mining merupakan proses analisis terhadap sekumpulan data yang sangat besar untuk menemukan suatu hubungan dan keterkaitan antara data tersebut sehingga dihasilkan suatu pengetahuan baru yang berguna bagi masyarakat. Data mining menjadi salah satu konsep penggalian informasi yang terus berkembang hingga saat ini. Salah satu cabang dari data mining adalah web mining. Secara khusus web mining berusaha menggali informasi berdasarkan data yang tersedia di website. Berdasarkan jenis sumber datanya, web mining dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu web content mining, web structure mining dan web usage mining. Dalam makalah ini dijelaskan mengenai teknik dan proses dasar dari web usage mining yang disertai contoh aplikasinya. Makalah ini menyajikan Google Analytics sebagai salah satu aplikasi web usage mining, serta contoh hasil analisisnya terhadap situs Achmatim.Net. Berbagai informasi penting dari suatu situs dapat dihasilkan dengan menggunakan aplikasi Google Analytics.

1. DATA MINING

Data mining, data warehouse dan *business intelligence* merupakan topik yang sedang hangat dibicarakan saat ini, terutama di kaum intelektual dan akademisi. *Data mining* sendiri mulai dikenalkan sejak tahun 2000-an. Bahkan sebuah majalah teknologi online ZDNET *News* pada edisi bulan Februari 2001, memprediksikan bahwa *data mining* akan menjadi "*one of the most revolutionary developments of the next decade*", salah satu perkembangan paling revolusioner untuk dekade berikutnya. Dan pada kenyataannya, prediksi tersebut terbukti saat ini. Menurut David Hand, Heikki Mannila dan Padhraic Smyth dalam bukunya *Principles of Data mining* [5], *data mining* merupakan proses analisis dari sekumpulan (terkadang sangat besar) data pengamatan untuk menemukan adanya hubungan-hubungan yang tidak terduga sebelumnya dan untuk merangkum data yang menjadi bentuk yang mudah dimengerti dan berguna bagi pemilik data. Dari pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa konsep *data mining* berhubungan dengan data dalam jumlah yang sangat besar. Tujuan dari *data mining* adalah berusaha mencari manfaat dari sekumpulan data tersebut.

Dilihat dari disiplin ilmu yang digunakan, *data mining* merupakan ilmu multi disiplin [16]. *Data mining* menyangkut berbagai disiplin ilmu seperti *database*, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *information science* (ilmu informasi), *high performance computing*, visualisasi, *machine learning*, statistik, *neural networks* (jaringan syaraf tiruan), pemodelan matematika, *information retrieval* dan *information extraction* serta pengenalan pola. Saat ini *data mining* juga berkembang menjadi berbagai konsep ilmu lain termasuk *web mining*.

2. WEB MINING

Internet adalah kumpulan data yang paling banyak di dunia ini dan secara eksponensial data tersebut terus bertambah selama internet masih digunakan. Luasnya jangkauan data yang tersedia di internet tersebut tentunya sangat potensial untuk digali, misalnya dimanfaatkan dalam meningkatkan penjualan (*web marketing*). Menurut *wikipedia*, *web mining* merupakan suatu aplikasi bagian dari *data mining* yang berusaha menggali pola-pola yang tersedia di dalam web itu sendiri [15]. Jadi antara *data mining* dan *web mining* hanya berbeda dalam hal target data yang dianalisa. *Data mining* umumnya menganalisa *data* yang berasal dari OLTP (*Online Transactional Process*) dan data transaksi lainnya. Sedangkan *web mining* target data yang dianalisis adalah data dari web, seperti data akses pengunjung, struktur halaman *web, format* halaman *web* dan sebagainya.

Berdasarkan target analisisnya, *web mining* dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu:

1. ***Web structure mining***
   Web structure mining merupakan proses yang menggunakan teori *graph* untuk menganalisis simpul (*node*) dan keterhubungan struktur dari situs. Menurut tipe dari struktur web, *web structure mining* terbagi menjadi 2 (dua). Jenis pertama adalah mengekstrak dari pola *hyperlink* di web. Sebuah *hyperlink* atau lebih dikenal sebagai *link* merupakan suatu komponen dari web yang memungkinkan suatu halaman terhubung dengan halaman yang lainnya. Jenis kedua dari *web structure mining* adalah mining terhadap struktur dokumen. Yang dimaksud sebagai struktur dokumen adalah menganalisa struktur dari bahasa yang digunakan dalam web, yaitu bahasa HTML (*Hyper Text Markup Language*), atau XML (*eXtensibel Markup Language*) di dalam halaman.
   .
2. ***Web content mining***
   Web content mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari isi (*content*) di web. Isi (*content*) dapat berupa *text*, *image*, *audio* dan *video*. *Web content mining* terkadang disebut sebagai *web text mining*, karena teks merupakan bagian dari web yang paling banyak tersedia. Teknologi yang umumnya digunakan dalam *web content mining* adalah NLP (*Natural Language Processing*), dan IR (*Informational Retrieval*). Secara umum *web content mining* akan berusaha mengubah kumpulan data di *web* yang begitu besar menjadi pengetahuan (*knowledge*) yang berguna bagi banyak orang.

3. ***Web usage mining*.**
   Menurut Srivastava, *web usage mining* merupakan teknik *data mining* yang berusaha mengungkap pola penggunaan dari halaman web, dalam rangka coba untuk memahami dan meningkatkan pelayanan kebutuhan dari aplikasi berbasis web [12]. Jadi *web usage mining* sedikit berbeda dengan kedua jenis sebelumnya. Pada jenis *structure* dan *content mining*, yang dianalisa atau digali adalah data didalam web itu sendiri, namun pada *web usage mining* yang dianalisa adalah pengguna atau pengunjung dari halaman web. Sehingga karena yang coba dianalisa adalah tingkah laku dari pengunjung (pengguna) dari web maka hasil dari web usage mining banyak digunakan dalam e-marketing dan e-commerce. Hasil analisa dapat digunakan untuk meningkatkan layanan dari aplikasi web.

   Hasil *web usage mining* antara lain informasi mengenai segmentasi pengunjung dari situs (aplikasi web). Segmentasi dapat dilihat berdasarkan lokasi (negara, kota atau wilayah), waktu akses (pagi, siang, sore atau malam), penggunaan browser dan sebagainya. Dalam situs ecommerce misalnya dapat digunakan untuk melihat pola pengunjung dalam pembelian produk seperti produk apa saja yang paling banyak dibeli (diakses), pengunjung dari mana saja yang banyak melakukan pembelian, dan sebagainya.

Perbandingan dari ketiga jenis *web mining* di atas dapat dilihat dalam tabel berikut ini

Tabel 1. Perbedaan Jenis-jenis Web Mining [4].

Topic	**Web Mining**			
	Web structure mining		**Web content mining**	**Web usage mining**
	IR View	**DB View**		
View of Data	Unstructured, Semistructured	Semistructured, Web as DB	Links structure	Interactivity
Main Data	Text documnts Hypertext docs	Hypertext docs	Links structure	-Server logs, -Browser logs
Representation	-Bag of words, n-grams -Terms, phrase -Concept or ontology -Relational	OEM, Relational	Graph	-Relational table, -Graph
Method	-TFIDF and variants, -Machine Learning, -Statistic (NLP)	Propietary algorithms, ILP, Association rules	Propietary algorithms	-Machine Learning, -Statistical, -(Modified)

				association rules
Application Categories	Categorization, Clustering, Finding extraction rules, Finding pattern in text, User modelling	Finding frequent sub-structure, Website schema discovery	Categorization, Clustering	-Site construction, addaption and management -Marketing, -User modelling

Berdasarkan tabel di atas, sumber data utama dari *web usage mining* adalah *server logs* dan *browser logs*. *Server logs* merupakan informasi yang dicatat di dalam server web setiap kali pengunjung mengakses suatu halaman web. Dari *log server*, didapat informasi akses *web* oleh pengunjung yang terdiri dari informasi antara lain:

- Informasi nama domain dari aplikasi situs yang diakses, bisa juga berupa alamat IP
- Waktu akses situs. Umumnya dalam format
- HTTP Request Field yang berisi jenis akses, halaman yang diakses dan jenis browser yang digunakan.
- Status akses berisi informasi status akses, misalnya 404 jika akses halaman tidak ditemukan.
- Ukuran (*byte*) dari halaman yang diakses.

Tabel 2. Keuntungan dan Kekurangan Teknik Web Usage Mining

Methodology	Advantages	Disadvantages
Page tags	• Breaks through proxy and caching servers—provides more accurate session tracking • Tracks client-side events—e.g., JavaScript, Flash, Web 2.0 • Captures client-side e-commerce data—server-side access can be problematic • Collects and processes visitor data in nearly real time • Allows program updates to be performed for you by the vendor • Allows data storage and archiving to be performed for you by the vendor	• Setup errors lead to data loss—if you make a mistake with your tags, data is lost and you cannot go back and reanalyze • Firewall can mangle or restrict tags • Cannot track bandwidth or completed downloads—tags are set when the page or file is requested, *not* when the download is complete • Cannot track search engine spiders—robots ignore page tags
Logfile analysis software	• Historical data can be reprocessed easily • No firewall issues to worry about • Can track bandwidth and completed downloads—and can differentiate between completed and partial downloads • Tracks search engine spiders and robots by default • Tracks mobile visitors by default	• Proxy and caching inaccuracies—if a page is cached, no record is logged on your web server • No event tracking—e.g., no JavaScript, Flash, Web 2.0 tracking • Requires program updates to be performed by your own team • Requires data storage and archiving to be performed by your own team • Robots multiply visit counts

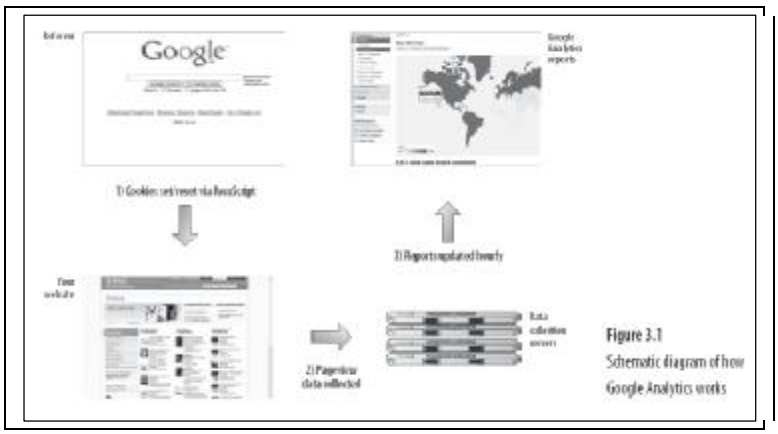
Sumber kedua yang digunakan dalam *web usage mining* adalah *log browser*. *Log browser* dapat berupa *cookies*. *Cookies* berupa teks kecil yang tersimpan di dalam browser *client*. Informasi yang disimpan didalamnya antara lain informasi browser, informasi durasi (lama) pengunjung berada di suatu halaman. *Cookies* juga terkadang digunakan untuk menyimpan informasi sementara misalnya password user, produk yang dibeli (dalam situs ecommerce), dan sebagainya. Selain *cookies*, *browser log* dapat berupa *page tag*, hanya saja *page tag* biasanya ditanam secara sengaja di halaman web dan umumnya berupa *script* javascript. *Page tag* akan mengirimkan data pengunjung ke suatu sumber dimana selanjutnya data yang dikirimkan dapat di-*mining*.

Kedua sumber data tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan, terlihat dalam tabel 2. Secara umum, teknik *server log analysis* digunakan jika memiliki akses penuh terhadap situs dan *server* web

yang digunakan. Karena data tersimpan di dalam file, maka *data log* relatif mudah diorganisasikan. Kekurangannya adalah jika terdapat kesalahan dalam pengaturan waktu di server, maka secara otomatis data yang disajikan di log server pun menjadi tidak valid. Sementara itu, teknik penggunaan page tags banyak dipilih jika akses terhadap server web terbatas. Kelebihan dari teknik ini adalah kemudahan dalam penerapan dan keakuratan data yang disajikan. Selain itu, saat ini juga banyak pihak ketiga yang menyediakan fasilitas *web analytic* yang menggunakan teknik ini, sehingga pemilik situs tidak perlu repot-repot dalam menanganinya. Salah satu contohnya adalah Google Analytics.

3. GOOGLE ANALYTICS

Google Analytics merupakan layanan gratis yang disediakan oleh raksasa mesin pencari Google [3],[6]. *Google analytics* menyajikan informasi sehubungan dengan pengunjung dari suatu website. Google Analytic merupakan salah satu aplikasi yang menyajikan informasi hasil *web usage mining* yang menggunakan teknik *page tags*. Cara kerja dan penggunaan Google Analytics sangatlah mudah. Cukup dengan menyisipkan kode Javascript yang telah disediakan setelah anda menjadi anggota pengguna Google Analytics maka semua statistik halaman web yang telah disisipkan kode tersebut akan diproses oleh Google. Layanan ini memberi kemudahan dan keringanan kerja bagi webmaster atau pemilik situs.



Gambar 1. Cara Kerja Google Analytics [3]

Keringanan kerja yang utama adalah tidak perlunya seorang pemilik situs atau *webmaster* memasang aplikasi *webserver log-analyzer* (tidak *real-time*), ataupun yang bersifat *real-time* terintegrasi dengan aplikasi situs, yang tentunya menambah kerja proses *web server*. Kemudahan yang lainnya adalah *webmaster* tidak perlu mengolah dan memilah log webserver karena semua akan dilakukan Google Analytics dengan berbagai parameter penilaian kinerja sebuah web di internet. Plus presentasi hasil pengolahan Google Analytics tampil secara elegan.

Berikut ini beberapa fasilitas yang ditawarkan oleh Google Analytics:

1. Mendukung berbagai bahasa dan tampilan (lebih dari 25 bahasa, termasuk Indonesia).
2. Cukup handal, dilihat dari hasil analisa yang didapat.
3. Dapat digunakan untuk situs skala kecil maupun besar.
4. Dapat diintegrasikan dengan layanan Google lainnya seperti Google Adwords
5. Menyajikan bentuk laporan yang beragam dan dapat dilakukan perbandingan antara beberapa kriteria.
6. Kemampuan untuk menentukan dan mengatur goal dari situs untuk selanjutnya dianalisa apakah goal tersebut tercapai atau tidak.
7. Tampilan laporan dan halaman Google Analytics dapat diatur sesuai keinginan dan kebutuhan.
8. Laporan dapat dieksport ke dalam berbagai format.

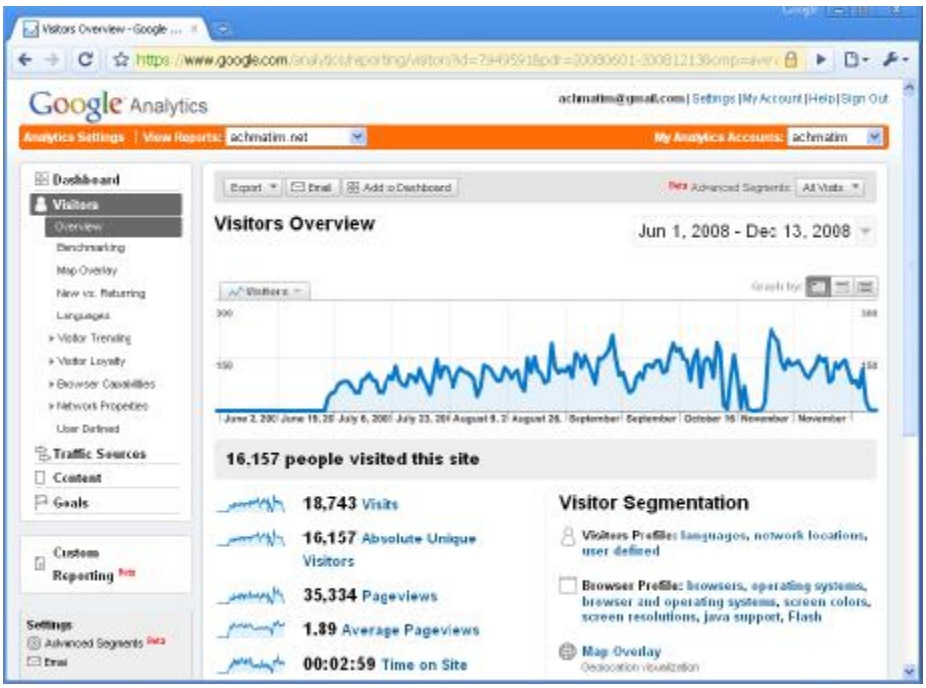
Google Analytics dapat diakses di alamat http://www.google.com/analytics [6]

4. ANALISIS SITUS ACHMATIM.NET DENGAN GOOGLE ANALYTICS

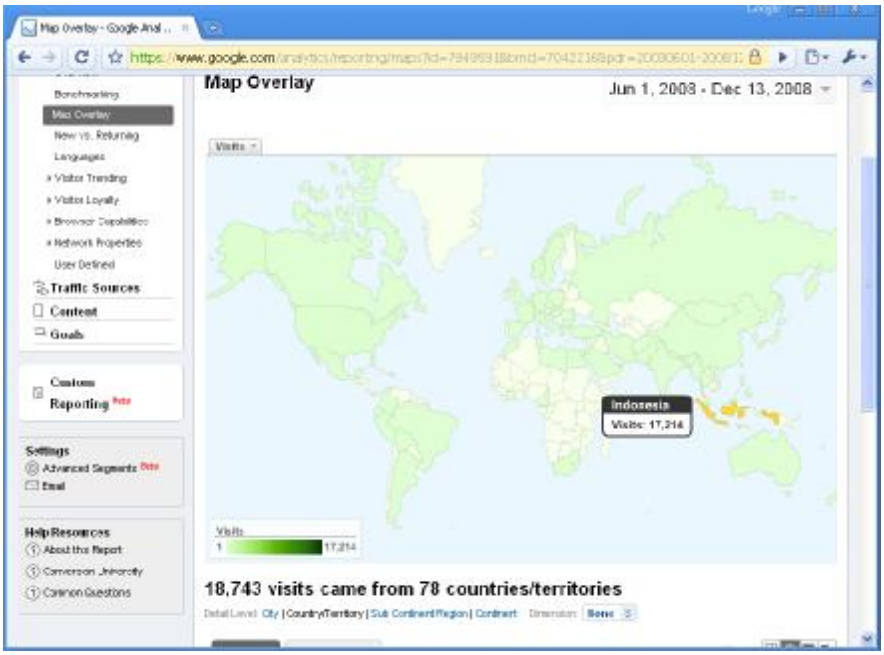
Achmatim.Net [1] merupakan situs pribadi yang dibangun menggunakan *blogging software* gratis terkemuka, Wordpress. Di dalam situs ini disajikan mengenai berbagai artikel berhubungan dengan bahasa pemrograman, *web development, database* dan materi-materi mengajar yang dimiliki oleh pemiliknya yang juga seorang pengajar. Situs ini sudah online sejak pertengahan tahun 2005.

Beberapa informasi pengunjung situs Achmatim.Net dapat diperoleh dengan bantuan Google Analytics. Beberapa informasi tersebut diantaranya:

1. Informasi Jumlah Pengunjung per Periode Waktu (Gambar 2)
2. Informasi Segmentasi Pengunjung Berdasarkan Negara maupun Kota (Gambar 3 dan Gambar 4)
3. Informasi Segmentasi Pengunjung Berdasarkan Tipenya (Pengunjung baru atau pengunjung lama). (Gambar 5)
4. Informasi Presentase Pengunjung berdasarkan Waktu Berkunjung (Jam). (Gambar 6)
5. Informasi Lama Pengunjung Bertahan di Situs (Gambar 7)
6. Informasi Browser yang digunakan oleh Pengunjung (Gambar 8)
7. Informasi darimana Pengunjung Sampai Ke Situs (Gambar 9)
8. Informasi Prosentasi Halaman yang diakses Pengunjung (Gambar 10)

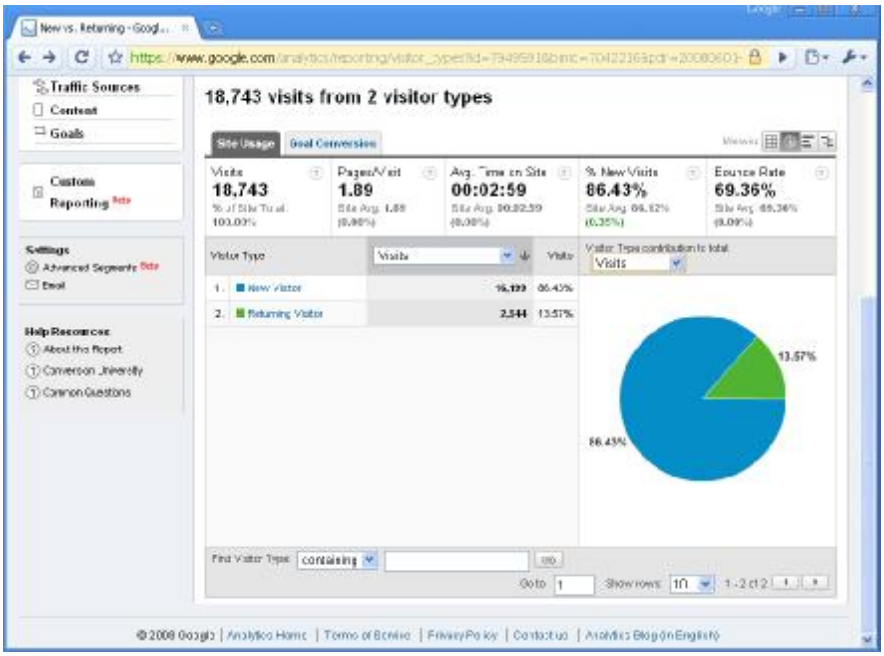


Gambar 2. Informasi Jumlah Pengunjung

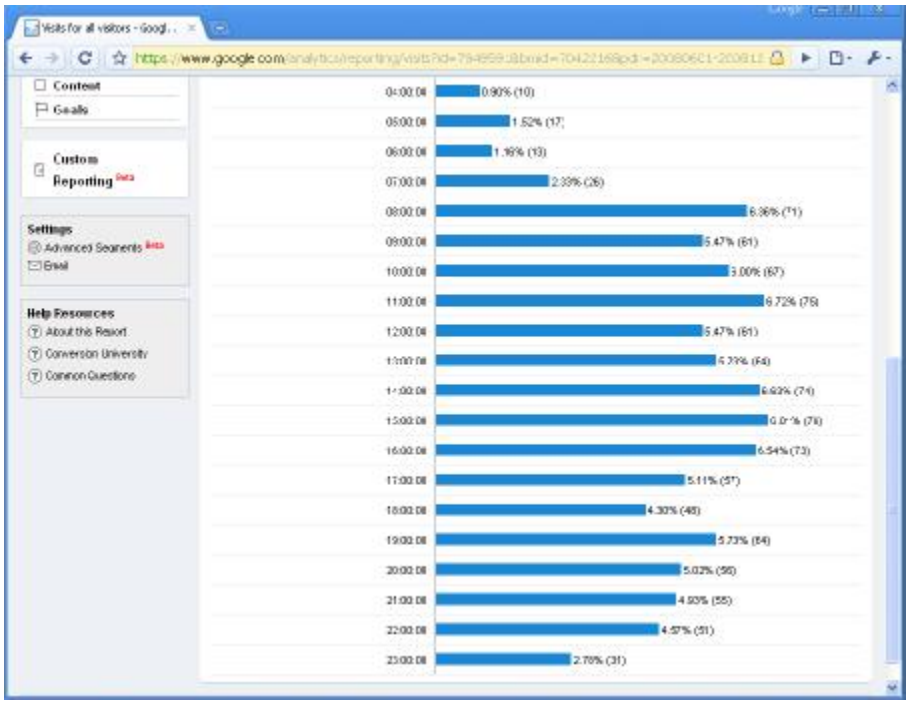


Gambar 3. Informasi Segmentasi Pengunjung berdasarkan Negara

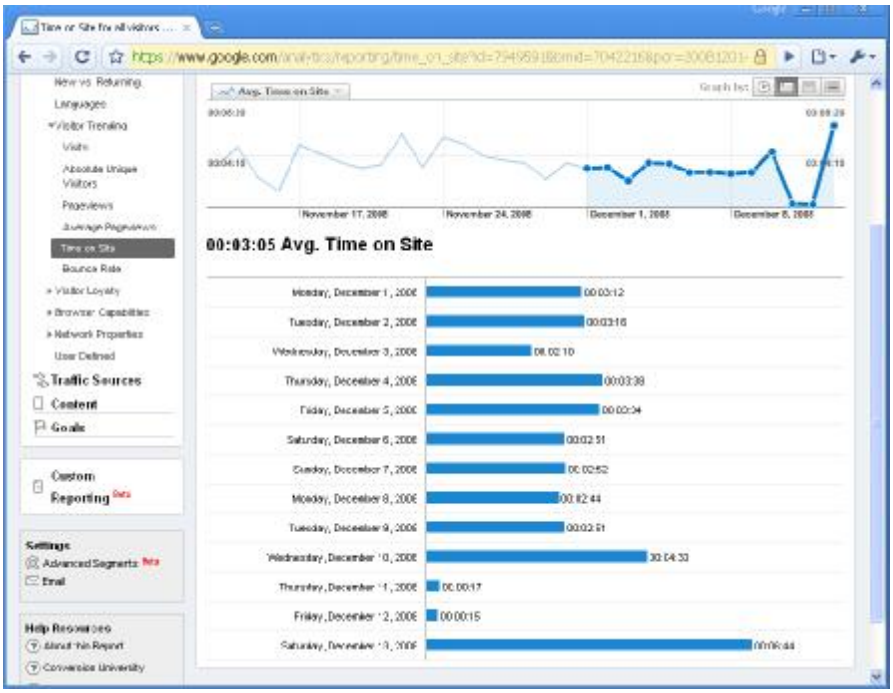
Gambar 4. Informasi Segmentasi Pengunjung Berdasarkan Kota



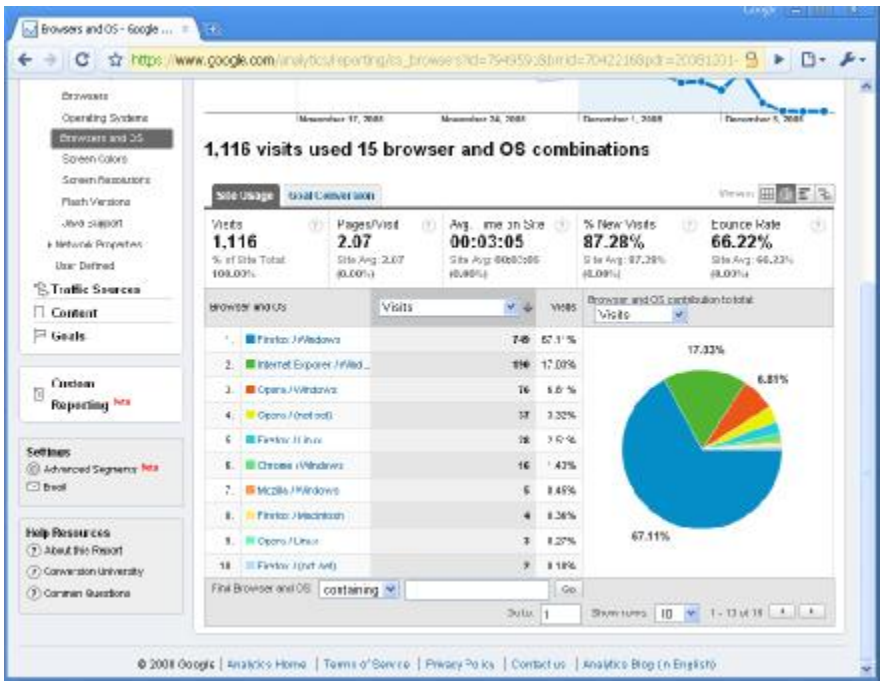
Gambar 5. Informasi Segmentasi Pengunjung berdasarkan Tipe



Gambar 6. Informasi Presentase Waktu Kunjung

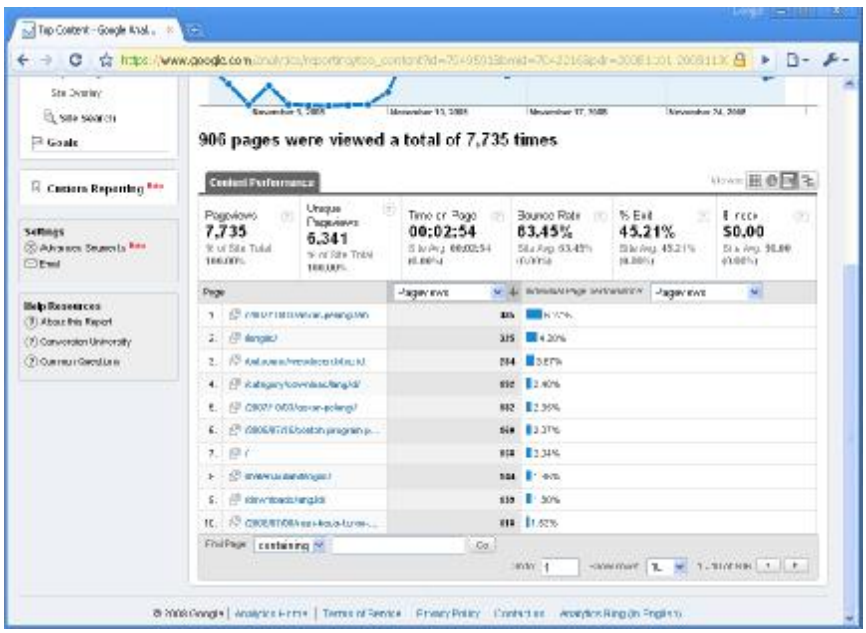


Gambar 7. Informasi Lama Waktu Kunjung di Situs



Gambar 8. Informasi Browser dan OS

Gambar 9. Informasi Asal Situs Refferer



Gambar 10. Informasi Jumlah Kunjungan ke Halaman.

5. KESIMPULAN

Dari penjelasan di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa

1. *Data mining* merupakan bidang ilmu baru yang keberadaannya sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang terapan.
2. *Web mining* merupakan bagian dari *data mining* yang berusaha menggali informasi dari dunia *web*.
3. *Web mining* terdiri dari *web structure mining, web content mining*, dan *web usage mining*.
4. Google Analytics merupakan salah satu aplikasi *web usage mining* yang disediakan secara gratis oleh Google.
5. Google Analytics dapat digunakan untuk menganalisis pengunjung suatu situs termasuk *performa* dari situs tersebut.

REFERENSI

[1] Achmad Solichin, Situs Achmatim.Net, http://achmatim.net, 2008

[2] Alan K'necht, Dollars & Sense of Web Analytics, http://www.digital-web.com/types/the_dollars_and_sense_of_it/, 2005

[3] Brian Clifton, Advanced Web Metrics with Google Analytics, Wiley Publishing Inc, 2008

[4] Daniel T. Larose, *Data mining* Methods And Models, John Wiley & Sons, Inc, 2006.

[5] David Hand, Heikki Mannila dan Padhraic Smyth, Principles of *Data mining*. MIT Press, Cambridge, MA, 2001.

[6] Google Inc, Situs Google Analytics, http://www.google.com/analytics, 2008

[7] John E. Simpson, Analyzing the Web, http://www.xml.com/pub/a/2005/07/27/tourist.html, 2005.

[8] Larry Greenfield, Are Web Analytics Different?, http://www.dwinfocenter.org/webdata.html, 2005

[9] Mary E. Tyler and Jerri Ledford, Google® Analytics, Wiley Publishing, Inc, 2007.

[10] Raymond Kosala, Hendrik Blockeel, Web Mining Research: A Survey, Department of Computer Science, Katholieke Universiteit Leuven, 2000

[11] Robert Baumgartner dkk, Web Data Extraction for Business Intelligence: the Lixto Approach, Department of Information and Communication, Hochschule der Medien.

[12] Srivastava J. [et al.] Web Usage Mining: Discovery and Applications of Usage Patterns from Web Data [Conference]. - Minneapolis : Department of Computer Science and Engineering, University of Minnesota, 2000.

[13] Wikipedia, Data Mining, http://en.wikipedia.org/wiki/Data_mining, 2008

[14] Wikipedia, Google Analytics, http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics, 2008

[15] Wikipedia, Web Mining, http://en.wikipedia.org/wiki/Web_mining, 2008

[16] Yudho Giri Sucahyo, *Data mining* : Menggali Informasi yang Hilang.

[17] Zdravko Markov and Daniel T. Larose, *Data mining* The Web : Uncovering Patterns in Web Content, Structure, and Usage, John Wiley & Sons, Inc, 2007.