

PEMANFAATAN WEB USAGE MINING PADA E-COMMERCE UNTUK PENINGKATAN PENJUALAN PADA RETAILER ONLINE

Agus Hermanto, Sandra Eka Sartono

Teknik Informatika Universitas 17 Agustus Surabaya 1945

ABSTRAK

Seiring dengan makin cepatnya akses menggunakan internet, baik menggunakan komputer atau perangkat smartphone, berdampak pada pertumbuhan perdagangan online yang meningkat secara drastis. Banyak situs e-commerce yang bermunculan sehingga menimbulkan kompetisi yang dinamis diantara mereka untuk dapat menarik konsumen sebanyak-banyaknya.

Oleh karena itu dalam penelitian ini dikembangkan penggunaan web usage mining untuk membantu perusahaan dalam meningkatkan penjualan. Metode Web Usage Mining yang akan diimplementasi ke dalam sistem ecommerce dapat memberikan sebuah solusi baru untuk menganalisa suatu transaksi yang terjadi dalam toko online maupun pangsa pasar suatu produk berdasarkan pembelian konsumen, kunjungan pada web, yang disimpulkan menjadi data yang dapat digali untuk menunjang penganalisaan penjualan agar bisa menjadi alat bantu para owner/pemilik perusahaan sebagai fitur analisa perkembangan alur distribusi perdagangan pada perusahaannya.

Dalam hasil uji coba metode ini, secara garis besar dapat dijadikan sebagai estimasi dalam penyetokan barang, estimasi waktu kunjungan, barang yang populer dilihat, barang yang laris di pasaran, barang terlaris per area, hasil optimasi keyword dari masing-masing barang sehingga dapat membantu teknik SEO (Search Engine Optimization) untuk pencarian tertinggi di search engine, semua melewati proses web usage mining sehingga dapat membantu melihat pangsa pasar barang ataupun tren barang yang terjadi pada sistem penjualan online.

Kata Kunci : Web Usage Mining, Penjualan Online, E-commerce

1. PENDAHULUAN

Perkembangan internet telah memicu peningkatan aktifitas belanja online. Media internet telah dijadikan sarana perantara dengan meningkatkan jumlah penjualan setiap tahunnya (Kim and Forsythe, 2010).

Pada dasarnya layanan situs yang dimiliki perusahaan dapat menjadi peran penting dalam upaya pemasaran produk. Banyaknya informasi yang perlu di-update setiap saat kepada relasi bisnis sudah pasti menjadi kunci utama dalam sebuah pemasaran, pelayanan untuk bertransaksi juga perlu dilakukan guna membangun sebuah kemitraan yang baik. Secara tidak sadar, history perusahaan seperti data barang yang dijual sampai dengan transaksi antara perusahaan dengan rekan bisnisnya kadang belum tergal dengan maksimal. Contoh dapat dibuktikan dengan melihat dari banyaknya penginputan data barang-barang dalam perusahaan maupun transaksi-transaksi berupa nota, faktur, invoice dan lain lain sehingga data yang terkumpul menjadi banyak.

Analisa yang dapat disimpulkan bahwa perusahaan memiliki banyak data yang berskala besar, dalam data tersebut tersembunyi informasi-informasi penting yang dapat memberikan manfaat bagi perusahaan maupun relasi kerja. Namun dalam implementasinya diperlukan sebuah teknik dengan algoritma khusus yang dimana berfungsi sebagai analisis data yang kemudian dari hasil tersebut dapat mempresentasikan informasi yang kiranya dapat bermanfaat. Dalam permasalahan ini, teknik dasar yang digunakan yakni teknik data mining yakni untuk menganalisa data, serta didukung dengan metode web usage mining berbasis query, metode ini

digunakan untuk menganalisa data pada web. Web Usage Mining memiliki kelebihan untuk menggali pola-pola data/content yang tersedia dalam web tersebut. Analisa meliputi pengaturan distribusi stok barang penjualan dari perusahaan, laporan hasil penjualan barang dalam skala periode, laporan barang paling laris dipasaran berdasarkan per area ataupun supplier per periode, akumulasi pengunjung berdasarkan periode. Data musiman penjualan yang didapat dari pendataan web tersebut digunakan untuk mengetahui potensi penjualan perusahaan yang kemudian di transformasikan ke dalam grafik untuk menunjang proses penjualan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diharapkan dengan diterapkannya Web Usage Mining berbasis query pada prototype ecommerce, sistem dapat memberikan sebuah solusi baru untuk menganalisa suatu penjualan maupun pangsa pasar suatu produk pada toko online berdasarkan pembelian konsumen, kunjungan pada web, yang kemudian disimpulkan menjadi data yang dapat digali lebih guna untuk menunjang penganalisaan penjualan sehingga dapat menjadi alat bantu para owner/pemilik perusahaan sebagai alat untuk melihat analisa perkembangan alur distribusi perdagangan pada perubahannya.

2. Kajian Pustaka

Berdasarkan penelitian sebelumnya, kita dapat mengetahui empat faktor utama penerimaan pengguna belanja online, yaitu : karakteristik konsumen, nilai (rasa) pribadi, desain website dan produk, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 1. Selain faktor-faktor diatas, tingkat keinginnan untuk memperbarui teknologi informasi diri sendiri juga mempengaruhi perilaku

konsumen dalam belanja online, yang disebut dengan Personal innovativeness of information technology (PIIT, Ha dan Stoel, 2004), sehingga hubungan dari semua faktor tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1. Faktor-faktor Penentu Belanja Online

Faktor	Variabel
Karakteristik Konsumen	ciri-ciri kepribadian
	nilai kecukupan diri
	profil demografis
	penerimaan aplikasi TI baru
Nilai (rasa) Pribadi	bahaya yang dirasakan
	kenyamanan yang dirasakan
	persepsi kualitas situs web
	manfaat yang dirasakan
Desain Website	keamanan
	privasi
Produk	



Gambar 1. Faktor-faktor Konsumen Belanja Secara Online

Kesimpulan akhir yang diperoleh menunjukkan bahwa faktor PIIT lebih dominan mempengaruhi konsumen melakukan belanja online daripada faktor lainnya. Hasil kesimpulan ini didapat dari kuesioner dan diolah dengan uji statistik (regresi linier) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dugaan faktor-faktor karakteristik konsumen dalam belanja online.

Teknik Web Mining ini dikenalkan pertama kali oleh Etzioni Oren tahun 1996, web mining diartikan sebagai suatu usaha untuk mengimplementasikan teknik dari data mining untuk digali lebih lanjut yang kemudian dikaji atau mengekstraksi

informasi yang berguna yang tersimpan pada web secara otomatis. Dalam implementasinya Web Mining hampir sama dengan data mining secara akar terminologinya. Namun pada dasarnya Web Mining sedikit berbeda dengan Data Mining yakni hubungan sifat data yang tidak terstruktur dan sumber datanya tidak disimpan pada di sebuah data warehouse, namun data bersebar di berbagai sumber. Web Mining dibagi menjadi beberapa katagori yakni:

1. Web Content Mining

Teknik Web Content Mining berfokus untuk menggali informasi dari isi atau content yang ada pada web seperti teks, gambar, audio atau video. Web Content Mining ini juga dapat disebut sebagai Webteks Mining, dalam implementasinya biasanya penggalian data terletak pada daerah teks. Dalam teknik ini juga lebih banyak berhubungan dengan disiplin information retrieval (IR). Namun, dengan inovasi yang terus menerus seiring dengan perkembangan dunia IT secara dramatis akan meningkatkan akurasi dalam penganalisisan dan dapat menghemat biaya.

2. Web Structure Mining

Teknik Web Structure Mining ini berfokus pada penggalian informasi dari isi atau content yang disajikan pada web. Teknik ini juga banyak digunakan untuk menggali keterkaitan antara suatu halaman web dengan halaman web lainnya.

3. Web Usage Mining

Dalam Teknik ini selalu mengedepankan penggalian pada pola atau pattern dari user dalam mengakses web.

Dalam implementasi Web Usage Mining ada 3 (tiga) fase yang harus dilakukan untuk mendapatkan pustaka-pustaka maupun sumber informasi yaitu:

a. Tahap Preprocessing

Tahapan Preprocessing ini adalah tahapan awal untuk memulai proses keseluruhan dari Web Usage Mining. Tahapan ini sangat penting sekali untuk melakukan standarisasi data dan juga menghilangkan bagian-bagian data tertentu yang tidak diperlukan dalam proses mining. Tahapan Preprocessing ini terbagi atas beberapa tahap, yakni:

- Data Cleaning, tahapan ini berfungsi untuk membersihkan file log yang tidak relevan dari data dengan proses mining, seperti data multimedia dan script CSS maupun Javascript.
- User Identification, dalam tahapan ini berfungsi untuk proses pengidentifikasian user, dalam realitanya, beberapa user memungkinkan untuk menggunakan komputer (host) yang sama.
- Session Identification, tahapan ini dimulai setelah user teridentifikasi, halaman yang diakses juga harus dibagi ke dalam sesi tertentu agar dapat tercipta sesi tunggal untuk setiap user yang mengakses.
- Path Completion, tahapan ini untuk melengkapi path yang mungkin belum lengkap karena tersimpan pada filelog.
- Transaction Identification, tahapan ini untuk mengidentifikasi sejumlah sesi tertentu untuk menghasilkan proses transaksi yang dilakukan oleh user.

b. Tahap Pattern Discovery

Pada tahap kedua dari web usage mining adalah pencarian pola akses yang dilakukan oleh user atau pengguna aplikasi. Pada tahap ini adalah tahap yang paling penting dan sangat menentukan keluaran dari proses web usage mining. Pada tahap ini juga memiliki beberapa algoritma dan teknik yakni:

- Statistical Analysis adalah teknik analisa statistik merupakan teknik yang paling banyak digunakan dalam mendapatkan informasi atau pengetahuan dari pola akses user. Analisis statistik dapat disajikan dalam berbagai bentuk analisis dengan beragam variabel yang menjadi parameter analisis. Contoh analisis yang dapat dihasilkan adalah pola akses user yang dilihat dari waktu akses untuk setiap harinya.
- Association Rules, teknik ini dapat diterapkan pada Web Usage Mining, contoh keluaran yang dapat dihasilkan yaitu mengenai pola akses terhadap halaman-halaman dalam web, dimana dapat diketahui halaman mana saja yang selalu diakses secara bersamaan oleh user. Hal tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang atau menyusun kembali halaman web agar lebih efektif.
- Clustering, merupakan proses mengelompokkan sekumpulan object fisik maupun abstrak ke dalam kelas tertentu berdasarkan kesamaannya. Dalam kaitannya dengan web usage mining, teknik clustering sering digunakan untuk menentukan segmentasi pasar pengunjung suatu situs e-commerce berdasarkan kesamaan pola akses maupun demografinya.
- Classification, merupakan proses pengelompokan berdasarkan kelas yang sudah didefinisikan

sebelumnya. Proses classification terbagi menjadi dua, yaitu proses membangun model sesuai dengan kelas yang sudah ditentukan dan proses menerapkan model untuk mengklasifikasikan sekumpulan data.

- Sequential Pattern, digunakan untuk menganalisa pola urutan akses halaman web oleh user. Tren urutan pola akses user dapat digunakan untuk memprediksikan tren di masa mendatang atau untuk mengatur penempatan iklan.
- Dependency Modeling, berusaha mencari ketergantungan antara satu variabel dengan variabel yang lainnya dalam web. Hal ini berguna untuk memprediksikan pola di masa mendatang.

c. Tahap Pattern Analysis

Pada tahap ke tiga ini, yakni Pattern analysis merupakan fase terakhir dalam web usage mining. Pada fase ini, dilakukan proses visualisasi hasil analisis pola yang telah dilakukan pada langkah sebelumnya. Penyajian data menjadi hal yang penting dalam langkah ini, dimana penyajian data tentunya tergantung pada kebutuhan user dan bisnis. Dari hasil visualisasi tersebut, dapat dilakukan suatu keputusan (action) misalnya keputusan untuk mengubah tampilan suatu website, melakukan optimasi navigasi website, meningkatkan kemampuan website dengan melakukan caching halaman-halaman tertentu yang sering dikunjungi.

3. Perancangan Sistem

Seiring dengan berjalannya waktu, data transaksi pembelian oleh konsumen dapat menjadi informasi yang berharga bagi perusahaan. Dengan menggunakan tekno-logi

informasi yang tersedia saat ini, perusahaan mampu untuk mengumpulkan dan menyimpan big data tentang transaksi penjualan dan profil konsumen, sehingga kita dapat mengetahui keinginan dan kebutuhan konsumen.

Salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan analisis karakteristik konsumen adalah data mining (Jiang dan Yu, 2008).

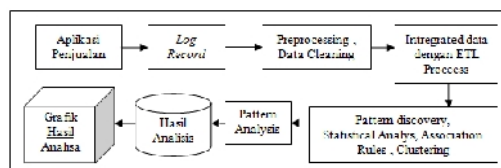
Dalam penelitian berikut ini, data-data dari e-commerce yang diklasifikasikan menjadi empat, yaitu : data penggunaan, data konten, data struktur dan data pemakai. Data penggunaan berisi data page view dan session seorang user. Data konten merupakan kumpulan obyek dan hubungan yang disampaikan user. Data struktur menunjukkan pandangan desainer dari isi organisasi dengan situs, termasuk struktur intra-page dalam pengaturan tag HTML atau XML. Sedangkan data user berisi demografi atau informasi lainnya untuk keperluan identifikasi pelanggan yang terdaftar, rating user pada beberapa obyek, seperti : halaman, produk, riwayat kunjungan dan sebagainya.

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh tersebut (Velpula et. al, 2010) dapat digunakan metode gabungan untuk melakukan analisisnya, yaitu : *association rule*, *sequential and navigational pattern*, dan pendekatan cluster yang digunakan untuk memilah data transaksi dari halaman web.

Sebuah metode sistematis digunakan untuk mengumpulkan data e-commerce yang berasal dari data log web, berupa transaksi penjualan.

Dalam proses perancangan ini termasuk dalam proses preprocessing pada tahap data cleaning, yakni akan dibuat suatu data warehouse yang

berisi tentang hasil data cleaning dari database kemudian hasil akan ditampung keseluruhan dari tabel-tabel yang nantinya berkaitan dengan proses Web Usage Mining. Tujuan untuk membangun sebuah data warehouse ini nantinya untuk mempermudah proses pencarian data yang lebih akurat. Dalam proses ini menggunakan proses ETL (Ekstrak Transform Load). Dimana hasil dari masing-masing tabel yang sangat penting akan digabungkan menjadi satu.



Gambar 2. Proses Web Usage Mining Proses yang Terjadi

Pada gambar 2 diatas dapat dijelaskan gambaran umum proses penerapan web usage mining, pertama pengunjung mengunjungi aplikasi penjualan sehingga akan terciptanya log record baru, log record ini berisi tentang informasi IP address, user agent atau browser yang digunakan pada saat akses serta waktu akses atau waktu kunjungan, log record juga bisa meliputi penyimpanan kata kunci/keyword yang digunakan oleh pengunjung sebagai kata kunci untuk mencari barang.

Pada proses berikutnya yakni tahap preprocessing dengan tahapan data cleaning, pada tahapan data cleaning ini adalah proses pembersihan data atau log yang tidak relevan seperti teks multimedia maupun script CSS dan javascript. Pada proses selanjutnya proses intergrated data, dimana data akan dilakukan proses penggabungan dengan proses ETL (Ekstrak, Transform, Load), dimana proses ini

merupakan proses penggabungan dari semua tabel dan menghilangkan bagian-bagian atribut dari tabel yang tidak diperlukan, dan hanya mengambil atribut yang pokok.

Setelah data sudah digabungkan, masuk ke proses selanjutnya yakni proses dengan teknik statistical analys dimana teknik ini menyajikan data pola akses user yang disediakan dalam bentuk sajian grafik yang menjadi parameter analisis. Teknik berikutnya yakni *assosiation rules* yakni mencari halaman yang diakses secara bersama-sama, pada teknik ini akan diterapkan pada halaman barang. Teknik yan terakhir yakni teknik untuk menentukan segmentasi pasar pada aplikasi berdasarkan kesamaa pola, teknik ini akan di dapatkan pada pola transaksi.

Tahap terakhir yakni tahap *pattern analysis*, pada tahap ini akan divisualisasikan hasil dari proses mining berupa pembuatan grafik sajian data, agar bisa menjadi acuan dalam optimasi barang maupun optimasi kinerja aplikasi, sehingga pada fase terakhir ini membutuhkan hubungan relasi antar beberapa proses guna mendapatkan data dapat terintegrasikan dengan baik.

4. Hasil Dan Pembahasan

Penerapan metode web usage mining pada aplikasi adalah suatu proses untuk mendapatkan data yang akan dimining. Untuk itu perlu suatu hubungan dimana bisa mencatat aktivitas dari pengguna. Hubungan-hubungan yang dibuat diantaranya sebagai berikut:

4.1. Hubungan Aplikasi Dengan Kunjungan Pengunjung

Dalam aplikasi ini, digunakan sistem kunjungan secara berkala,

pencatatan tidak dilakukan setiap saat, namun dilakukan secara beberapa waktu, batas yang digunakan untuk mencatat log tersebut yakni, bila pengunjung masuk ke dalam aplikasi, akan ditambahkan cookie yang akan di atur selama 1 jam. Catatan Log tersebut akan dicatat ke dalam file teks, ini dimaksudkan agar sistem tidak membebani kinerja server database. Namun nantinya ketika akan melihat pattern dari log kunjungan akan dikonversikan terlebih dahulu ke tabel log kunjungan.

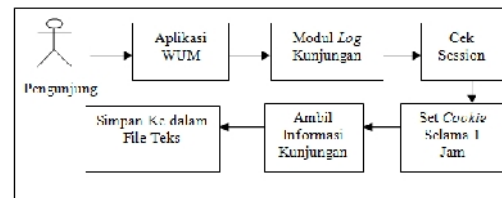
Modul ini akan dipasang pada header website. Dimana header akan selalu tampil disetiap bagian, modul log ini akan mengidentifikasi dulu session, apakah berada pada session tamu, admin ataukah outlet, jika session masuk ke session tamu, maka modul akan bekerja dan menyimpan cookie selama satu jam.

Selain itu, modul juga mencatat dan menampilkan hal-hal berikut ini :

- a. Kunjungan trafik pada website. Pada trafik ini bisa memantau / mengidentifikasi pengunjung yang datang, akan menggunakan sistem log dan data tersebut di simpan di dalam file text.
- b. Laporan waktu kunjungan rata-rata pengunjung pada aplikasi, sehingga dapat mengetahui waktu kunjungan yang tepat, sehingga dapat mengoptimasi, jam berapa aplikasi ini paling banyak dikunjungi.
- c. Pencatatan hasil kunjungan halaman produk berdasarkan kunjungan produk, dari ini nantinya akan terlihat, produk apa yang paling sering dikunjungi. Dalam fungsi ini akan mengetahui, barang mana yang mendapatkan rating tertinggi dalam kunjungan.
- d. Browser yang sering digunakan oleh pengunjung. Fungsi ini

nantinya dapat mengetahui pengunjung yang mengunjungi menggunakan browser apa saja, dari browser handphone ataukah dengan browser PC.

- e. Hasil log keyword pencarian pengunjung, dalam log pencarian dimaksudkan agar sistem dapat mengetahui keyword yang dipakai oleh pengunjung dalam mencari barang yang diinginkan, dalam hal ini dimaksudkan agar administrator lebih tepat dalam menggunakan keyword yang sering digunakan oleh pengunjung. Sehingga barang akan mudah muncul ketika di searching.



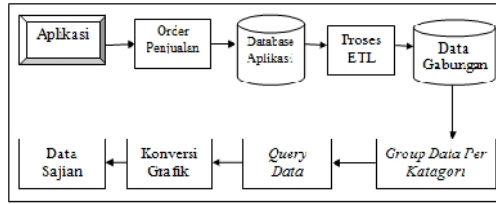
Gambar 3. Skema Kerja Log Kunjungan

id_log	ip_log	browser_log	useragent_log	timestamp_log	timestamp_log	nama_log
1	203.117.128	Safari		2020-11-21 08:39:46		[URL]
2	203.117.128	Safari		2020-11-21 08:39:50		[URL]
3	203.117.128	Safari		2020-11-21 08:39:52		[URL]
4	193.50.254	Chrome		2020-11-21 08:40:24		[URL]
5	193.147.173	Opera		2020-11-21 08:40:25		[URL]
6	193.147.173	Opera		2020-11-21 08:41:14		[URL]
7	193.147.173	Mobile Safari		2020-11-21 08:41:34		[URL]
8	203.117.128	Safari		2020-11-21 08:42:23		[URL]
9	203.117.128	Safari		2020-11-21 08:47:02		[URL]
10	203.117.128	Google Chrome		2020-11-21 08:53:06		[URL]

Gambar 4. Hasil Konversi Rata-Rata Waktu Kunjungan

4.2. Hubungan Penjualan Per Periode Dengan Katagori Barang

Dalam hal hubungan penjualan dengan katagori per periode ini, berfungsi untuk menampilkan dengan satu katagori dan beberapa produk barang, sebagai acuannya. aplikasi akan memproses oleh para business actor yakni administrator ataupun outlet customer.



Gambar 5. Proses Untuk Informasi Penjualan Per Katagori Per Periode

Dari order penjualan tersebut akan masuk ke dalam database aplikasi penjualan. Dari database penjualan akan dilakukan penyaringan yakni melewati proses ETL, kemudian terciptalah data gabungan yang siap untuk dilakukan mining data, dari data gabungan tersebut dilakukan proses klasifikasi, data yang diperoleh akan dibedakan berdasarkan waktu order penjualan, dan di klasifikasi kembali berdasarkan katagori barang, sehingga akan muncul data yang disajikan.

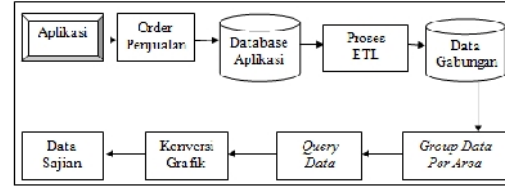
Dari hasil klasifikasi tersebut, data yang sudah diproses akan dimasukkan kembali ke dalam tabel sementara untuk mencari ranking data tertinggi dalam pencari data.

4.3. Hubungan Area Kota Customer Outlet Dengan Proses Penjualan

Dalam hubungan antara kota area customer serta per area ini bertujuan untuk memantau trafik barang yang sudah diorder oleh masing-masing outlet yang memiliki identitas area kota. Sehingga dapat menjadikan patokan untuk mempersiapkan stok yang cocok pada setiap periode pada setiap area.

Sebelum me-mining data, terlebih dahulu menyeleksi pada semua data pada tabel area, dimana tabel tersebut akan dicocokkan pada data gabungan, setelah dicocokkan pada data gabungan akan masuk ke proses klasifikasi berdasarkan area, kemudian akan dicari count/jumlah transaksi dari masing area, kemudian

data yang sudah diperoleh akan dimasukkan ke dalam tabel sementara yang dilanjutkan dengan mengurutkan data tertinggi.



Gambar 6. Proses Untuk Informasi Penjualan Per Area Per Periode

Proses pencarian data area per periode yakni outlet melakukan transaksi dan transaksi tersebut akan masuk ke dalam database aplikasi, kemudian akan masuk ke proses ETL dimana output-nya yakni data gabungan keseluruhan dari proses penjualan, kemudian akan diklasifikasi berdasarkan area, dari proses klasifikasi tersebut melalui tahap query data.

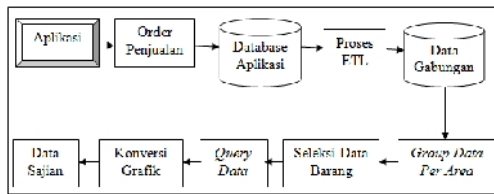
4.4. Hubungan antara barang dengan proses penjualan

Pada hubungan ini, terkait dengan popularitas pada sebuah produk dan jumlah quantity yang dibutuhkan pada setiap periode, perlulah sebuah fungsi untuk menampilkan dan mengurutkan, barang apa yang paling diminati di pasaran, dan berapa stok yang dibutuhkan pada periode tersebut, dimaksudkan agar admin dapat memprediksi kebutuhan stok untuk periode depan.

Dalam data gabungan akan diklasifikasi berdasarkan waktu transaksi yang dilakukan, kemudian akan diklasifikasi kembali berdasarkan barang, dari barang tersebut akan dijumlah (count) berdasarkan barang yang telah dipesan.

4.5. Hubungan Kota Area Dengan Proses Penjualan

Setelah mengetahui area mana yang memiliki trafik tinggi dalam jumlah order, maka langkah baiknya juga mencari barang apa yang paling laku pada area tersebut dan berapa stok pada area tersebut yang dibutuhkan untuk masing periode per area. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada proses berikut:



Gambar 7. Proses Untuk Informasi Penjualan Barang Per Area Per Periode

Dari proses order penjualan akan disimpan ke dalam database aplikasi kemudian akan diproses ke dalam proses ETL dan menghasilkan data gabungan, dari data gabungan tersebut akan di klasifikasi kembali berdasarkan area, setelah area sudah di klasifikasi, maka akan di seleksi data barang yang menjadi dikelompokkan per area. Kemudian akan diambil nilai sajian datanya dan dikonversikan ke dalam grafik.

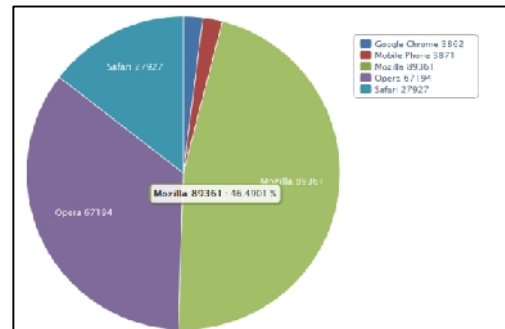
Dalam data gabungan terdapat identitas transaksi pada setiap area sampai jumlah barang yang diperoleh dari setiap periodenya, data order barang tersebut diklasifikasi kembali berdasarkan area yang telah dipilih dan dicari count jumlah quantity dari masing-masing area, data yang selesai diseleksi akan dimasukkan sebagian ke dalam tabel bantuan untuk proses perankingan, kemudian dilakukan konversi data berdasarkan area.

4.6. Hasil Pengujian

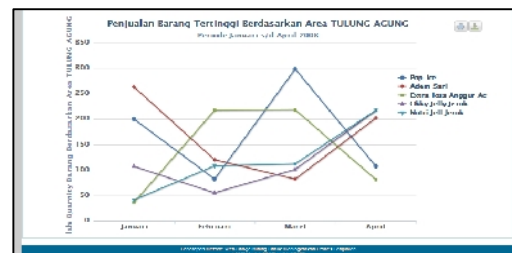
Dalam uji coba ini akan diketahui prosentase pengguna dalam

menggunakan browser apa yang paling banyak digunakan untuk mengakses halaman aplikasi ini. Dalam proses ini, admin bisa mengetahui bahwa browser yang paling best compatible dengan aplikasi yakni Mozilla dan Opera, seperti yang terlihat pada gambar 8.

Sedangkan pada uji coba ke dua menunjukkan produk barang “Pop Ice” sangat populer di masyarakat, sehingga nantinya admin dapat menginformasikan juga kepada supplier bahwa produk yang diminati oleh masyarakat adalah “Pop Ice”, sehingga supplier dapat mengembangkan produk tersebut lebih lanjut, seperti yang terlihat pada gambar 9.



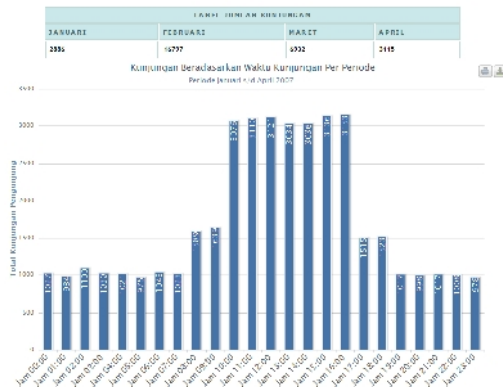
Gambar 8. Grafik Kunjungan Berdasarkan Browser



Gambar 9. Grafik Barang Per Area Tertinggi

Untuk uji coba ketiga, adalah melihat waktu kunjungan pengunjung, pada jam berapa, kunjungan tertinggi yang dilakukan oleh pengunjung, contoh pada uji coba kali ini akan melihat trafik tahun tertentu periode Januari-April, yang hasil grafiknya

dapat dilihat pada gambar 8. berikut ini.



Gambar 10. Grafik Hasil Pencarian Pattern Waktu Kunjungan

Dari grafik diatas menunjukkan, akses tertinggi terjadi pada rentang waktu jam 10 pagi hingga jam 4 sore. Dalam proses ini nantinya bisa digunakan untuk optimasi kerja customer service online, jika administrator memberikan pegawai dengan posisi customer service dalam pelayanan penjualan.

Dalam beberapa uji coba ini, terdapat beberapa evaluasi dari aplikasi web usage mining, yakni:

- Hasil grafik yang didapat, dapat menjadi patokan estimasi stok selama beberapa periode, hal ini dapat ditunjukkan pada grafik uji coba pada setiap hubungan yang telah dibuat.
- Penggunaan perankingan pada kumpulan transaksi, dapat menjadi indikator bahwa setiap beberapa transaksi memiliki beberapa atribut yang dapat digunakan sebagai indikator proses mining.
- Uji Coba dari berbagai hasil perankingan tertinggi secara lengkap mampu menyajikan data yang bisa dijadikan sebagai tolak ukur dari proses bisnis yang terjadi pada aplikasi.
- Pemanfaatan log secara maksimal akan mendapatkan informasi yang maksimal.

- Bahwa ada pengaruh penting antara hasil kunjungan dengan pembelian barang, dimana terdapat pengunjung yang tinggi diikuti dengan penjualan yang cukup tinggi juga.
- Kinerja proses mining dapat dilakukan diluar waktu kunjungan tertinggi, sehingga tidak mengganggu proses kunjungan dan proses mining.

5. Kesimpulan

Dalam beberapa uji coba ini, terdapat beberapa kesimpulan dari aplikasi web usage mining, yakni:

- Hasil grafik yang didapat, dapat menjadi patokan estimasi stok selama beberapa periode, hal ini dapat ditunjukkan pada grafik uji coba pada setiap hubungan yang telah dibuat.
- Penggunaan perankingan pada kumpulan transaksi, dapat menjadi indikator bahwa setiap beberapa transaksi memiliki beberapa atribut yang dapat digunakan sebagai indikator proses mining.
- Uji Coba dari berbagai hasil perankingan tertinggi secara lengkap mampu menyajikan data yang bisa dijadikan sebagai tolak ukur dari proses bisnis yang terjadi pada aplikasi.
- Pemanfaatan log secara maksimal akan mendapatkan informasi yang maksimal.
- Bahwa ada pengaruh penting antara hasil kunjungan dengan pembelian barang, dimana terdapat pengunjung yang tinggi diikuti dengan penjualan yang cukup tinggi juga.
- Kinerja proses mining dapat dilakukan diluar waktu kunjungan tertinggi, sehingga tidak mengganggu proses kunjungan dan proses mining.

- g. Penerapan Metode ini dapat dikembangkan dengan metode *cron* dan *webalizer* pada Cpanel, bilamana nantinya diupload ke dalam webhosting, sehingga data kunjungan akan lebih valid.
- h. Perlu ditambahkan proses *auto suggest* sebagai masukan untuk tren barang yang dibeli selanjutnya, contoh produk A seperti kue bolu kemungkinan yang pasti dibeli lagi produk B yakni air minum

6. Daftar Pustaka

H., Rafiza, 2006. Kamus Fungsi PHP 5 (Membangun Database Berbasis Web). Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta

Inhoff, Claudia, et all, 2003. Mastering Data Warehouse Design: Relational AMD Demensional Techniques, John Waely Publishing. USA.

Inmon, W. H. 2002. Building The Data Warehouse Third Editon, John Waely And Son Publishing.

Kadir, Abdul, 2008. Dasar Pemrograman Web dinamis menggunakan PHP, Penerbit ANDI, Yogyakarta

Kadir, Abdul, 2009. Mastering Ajax Dan PHP, Penerbit ANDI, Yogyakarta
Prasetyo, Didik Dwi. 2004. Solusi Web Master Melalui Manajemen Web dengan PHP. Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta

Rangkati, Freddy, 2004. Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis , PT raja Grafindo Persada, Jakarta.

Raynardy, Vinchen, 2008. Building a Data Warehouse With Example In SQL Server, Springer Fearlack Inc.

Kim, J. and Forsythe, S., (2010). Factors affecting adoption of product virtualization technology for online consumer electronics shopping. International Journal of Retail & Distribution Management, 38 (3), 190–204.

Keisidou, Ellisavet, et. al., (2011). Consumer characteristics and their effect on accepting online shopping. Int. Journal of Business Science and Applied Management, Volume 6, Issue 2, 2011.

Cheung, C., Zhu, L., Kwong, T., Chan, G. and Limayem, M., (2003). Online Consumer Behavior: A Review and Agenda for Future Research. 16th Bled eCommerce Conference eTransformation, 194 – 218.

Wu, S., (2003). The relationship between consumer characteristics and attitude toward online shopping. Marketing Intelligence and Planning, 21 (1), 37–44.

Liao, Z. and Shi, X., (2009). Consumer perceptions of internet-based e-retailing: an empirical research in Hong Kong. Journal of Services Marketing, 23 (1), 24–30.

Darley, W. K., Blankson, C. and Luethge, D. J., (2010). Toward an integrated framework for online consumer behavior and decision making process: A review. Psychology and Marketing, 27 (2), 94–116.

Farag, S., Schwanena, T., Dijsta, M. and Faberb, J., (2007). Shopping online and/or in-store? A structural

equation model of the relationships between e-shopping and in-store shopping. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41 (2), 125–141.

Pan, Y., Chaipooirutana, S. and Combs, H., (2010). A study of the factors influencing online purchase intention of consumers in China. *American Society of Business and Behavioral Sciences*, 6 (1), 88–99.

Hill, W. W. and Beatty, S. E., (2011). A model of adolescents' online consumer self – efficacy (OCSE). *Journal of Business Research*, 64, 1025–1033.

Ha, S. and Stoel, L., (2009). Consumer e-shopping acceptance: Antecedents in a technology acceptance model. *Journal of Business Research*, 62, 565–571.

Yunato Jiang, Siqin Yu, 2008, Mining E-commerce Data to Analyze the target Customer Behavior, Workshop on knowledge discovery and data mining, 2008, pp.406-409

Velpula et.al., Analyzing target customer behavior by mining the e-commerce data, *International Journal On Information Sciences and Computing*, vol.14 No. 1, 2010

<http://knowledge.wharton.upenn.edu/article/linking-customer-behavior-to-e-commerce-strategy/> diakses pada tanggal 3 Januari 2014