

SUGGESTIONS FRIENDS ENGINE BERBASIS HYBRID RECOMMENDER SYSTEM UNTUK MENDAPATKAN REKOMENDASI TEMAN TERBAIK PADA WEB JEJARING SOSIAL

Titania Dwi Andini¹, Adnan Zulkarnain²

¹ Jurusan Teknik Informatika, Dosen STMIK ASIA Malang

² Jurusan Teknik Informatika, STMIK ASIA Malang

e-mail: [1titania@asia.ac.id](mailto:titania@asia.ac.id), [2adnan.zulkarnain@gmail.com](mailto:adnan.zulkarnain@gmail.com)

ABSTRAK

Pertumbuhan jejaring sosial saat ini sangat pesat. Hampir semua orang mempunyai akun disalah satu situs jejaring sosial. Selama ini kita juga belum menemukan jejaring sosial yang benar-benar memberikan sebuah koneksi atau hubungan yang nyata. Sehingga tercipta sebuah mesin rekomendasi yang bisa membantu user menemukan teman terbaik mereka dalam sebuah web jejaring sosial.

Suggestions friends Engine hadir dan diharapkan bisa memberikan saran terbaik user yang cocok untuk dijadikan teman pada sebuah situs jejaring sosial. Adapun teknik pengumpulan datanya pertama adalah mempelajari dan mengumpulkan bahan dengan melakukan pencarian buku maupun jurnal. Kedua, mengunjungi beberapa web jejaring sosial dan mempelajari sistem yang ada. Ketiga, menerapkan ide dari website jejaring sosial yang telah dikunjungi ke rancangan sistem yang akan dibuat. Keempat, merancang suggestions friends engine seperti yang diinginkan. Kelima, mengimplementasikan suggestions friends engine dalam bentuk aplikasi web menggunakan PHP.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah membuat sistem rekomendasi untuk sebuah jejaring sosial memiliki konsep yang berbeda dengan sistem rekomendasi yang lain, karena item yang direkomendasikan adalah manusia bukan barang. Dengan demikian, sebuah faktor 'sosial' menjadi sangat perlu diperhatikan ketika membuat rekomendasi.

Kata kunci: Sistem rekomendasi, teman, jejaring sosial

ABSTRACT

The growth of social networking today is very rapid. Almost everybody has an account in one of social networking site. In this time, we have not found a proper social network which gives a real connection or relationship. To solve this problem, it is recommended to create a recommendation engine which might help the user to find their best friends through a social networking website.

Suggestions friends Engine is existed and expected to give the best advice to the selected user who can be their friends in a social networking website. The technique of data collection is focused on; first, learning and submitting the materials through reading the related books and journals, second, visiting certain social networking websites to learn its system, third, applying the idea of the social networking websites which have been visited to implement it on the proposed system, fourth, designing the suggestions friends engine as desired. Fifth, implementing the suggestions friends engine in the form of a web application using php.

Based on the result of research, it is concluded that highly recommended to design a recommendation system for a social networking website which has a different concept with common recommendations since the it is used for human recommendation. Therefore, a social factor becomes very important when making recommendations.

Keywords: recommender system, friends, socialweb

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jejaring sosial sekarang ini sangatlah pesat. Hampir semua orang mempunyai akun disalah satu situs jejaring sosial. Selama ini, kita juga belum menemukan jejaring sosial yang benar-benar memberikan sebuah koneksi atau hubungan yang nyata. Seperti yang sudah kita tahu, Facebook bisa menghubungkan kita dengan

orang-orang disekitar yang kita kenal. Kemudian ada juga MySpace yang di mana banyak orang memiliki kebiasaan mengumpulkan teman-teman, agar menjadi pribadi populer karena memiliki teman yang banyak. Bahkan saat ini, banyak pengguna Facebook menolak permintaan teman dari orang yang mereka tidak tahu, terutama jika mereka tidak disertai dengan

catatan tambahan dan sebuah koneksi dengan teman yang sama. Ini sama seperti yang sudah dialami oleh pendiri Microsoft, Bill Gates. Penulis kutip dari Detiknews hari minggu, tanggal 26 juli 2009:

Pendiri Microsoft Bill Gates memutuskan menghentikan aktivitasnya di Facebook karena terlalu banyak orang yang ingin jadi temannya. Ada 10.000 orang yang menunggu konfirmasi Gates untuk dijadikan teman. "Terlalu merepotkan. Karenanya saya berhenti," kata Gates dalam sebuah forum bisnis di New Delhi, India, seperti dilaporkan AFP, Sabtu (25/7/2009). Repotnya lagi, tidak semua orang yang ingin menjadi teman itu dikenal Gates. Dia dibuat pusing mengidentifikasi apakah orang-orang yang meng-invite dia itu dikenalnya atau tidak.

Agar tercipta sebuah hubungan atau koneksi yang benar-benar nyata pada sebuah situs jejaring sosial diperlukan adanya sebuah mesin rekomendasi yang bisa memberikan saran, user mana yang cocok untuk dijadikan teman yaitu dengan memanfaatkan profil pengguna. Karena profil pengguna bisa menggambarkan karakteristik seseorang.

KAJIAN TEORI

1. Jejaring Sosial

1.1. Pengertian

Menurut Muhammad Ridwan Nawawi, Muhammad Irfani Sahnur dan Dino Dwiyaksa (2008), jejaring sosial adalah struktur sosial yang terdiri dari elemen-elemen individual atau organisasi. Jejaring ini menunjukkan jalan dimana mereka berhubungan karena kesamaan sosialitas, mulai dari mereka yang dikenal sehari-hari sampai dengan keluarga. Istilah ini diperkenalkan oleh profesor J.A. Barnes di tahun 1954.

Jejaring sosial adalah suatu struktur sosial yang dibentuk dari simpul-simpul (yang umumnya adalah individu atau organisasi) yang diikat dengan satu atau lebih tipe relasi spesifik seperti nilai, visi, ide, teman, keturunan, dan lain-lain.

1.2. Sejarah

Sejak komputer dapat dihubungkan satu dengan lainnya dengan adanya internet banyak upaya awal untuk mendukung jejaring sosial melalui komunikasi antar komputer.

Situs jejaring sosial diawali oleh Classmates.com pada tahun 1995 yang berfokus pada hubungan antar mantan teman sekolah dan SixDegrees.com pada tahun 1997

yang membuat ikatan tidak langsung. Dua model berbeda dari jejaring sosial yang lahir sekitar pada tahun 1999 adalah berbasis kepercayaan yang dikembangkan oleh Epinions.com, dan jejaring sosial yang berbasis pertemanan seperti yang dikembangkan oleh Uskup Jonathan yang kemudian dipakai pada beberapa situs UK regional di antara 1999 dan 2001.

Inovasi meliputi tidak hanya memperlihatkan siapa berteman dengan siapa, tetapi memberikan pengguna kontrol yang lebih akan isi dan hubungan. Pada tahun 2005, suatu layanan jejaring sosial MySpace, dilaporkan lebih banyak diakses dibandingkan Google dengan Facebook, pesaing yang tumbuh dengan cepat. Jejaring sosial mulai menjadi bagian dari strategi internet bisnis sekitar tahun 2005 ketika Yahoo meluncurkan Yahoo! 360°.

Bulan juli 2005, News Corporation membeli MySpace, diikuti oleh ITV (UK) membeli Friends Reunited pada Desember 2005. Diperkirakan ada lebih dari 200 situs jejaring sosial menggunakan model jejaring sosial ini.

1.3. Layanan

Banyak layanan jejaring sosial berbasis web yang menyediakan kumpulan cara yang beragam bagi pengguna untuk dapat berinteraksi seperti chat, messaging, email, video, chat suara, share file, blog, diskusi grup, dan lain-lain. Umumnya jejaring sosial memberikan layanan untuk membuat biodata dirinya.

Pengguna dapat meng-upload foto dirinya dan dapat menjadi teman dengan pengguna lainnya. Beberapa jejaring sosial memiliki fitur tambahan seperti pembuatan grup untuk dapat saling sharing didalamnya.

2. User Profile

2.1. Pengertian

Dalam web modern, akibat banyaknya informasi menyebabkan overloading informasi yang tersedia, maka dibutuhkan pendekatan personal untuk meningkatkan akses terhadap sebuah informasi. Personalized systems mengatasi masalah overload dengan membangun, mengelola, dan mewakili informasi disesuaikan dengan individu pengguna. Kustomisasi ini berguna untuk menyaring informasi yang tidak relevan atau mungkin mengidentifikasi informasi tambahan yang menarik bagi pengguna. Telah banyak penelitian yang membahas tentang personalisasi seperti di bidang pencarian informasi, kecerdasan buatan, dan data mining, dan lainnya.

Profil Pengguna dapat mencakup informasi demografis, misalnya, nama, umur, negara, tingkat pendidikan, dan sebagainya, dan mungkin juga mewakili kepentingan atau preferensi dari suatu kelompok pengguna atau orang tunggal.

Menurut Susan Gauch, Mirco Speretta, Aravind Chandramouli and Alessandro Micarelli, user profile alias profil pengguna adalah kumpulan data pribadi yang terkait dengan pengguna. Profil Pengguna dapat mencakup informasi demografis, misalnya, nama, umur, negara, tingkat pendidikan, dan lain-lain serta mungkin juga mewakili kepentingan atau preferensi dari suatu kelompok pengguna atau orang tunggal. Sehingga mengacu pada representasi digital secara eksplisit tentang identitas seseorang.

Dalam rangka membangun profil pengguna individu, informasi dapat dikumpulkan secara eksplisit, melalui intervensi pengguna langsung, atau secara implisit, melalui agen yang memonitor aktivitas pengguna.

2.2. Information Collect

Tahap pertama dari teknik profiling adalah dengan mengumpulkan informasi tentang individu seorang pengguna. Persyaratan dasar sistem teknik profiling tersebut adalah harus dapat secara unik mengidentifikasi pengguna. Informasi yang dikumpulkan dapat secara eksplisit di input oleh user atau implisit yang dikumpulkan oleh agen perangkat lunak. Ini dapat dikumpulkan pada aplikasi user atau dikumpulkan oleh aplikasi server itu sendiri. Tergantung pada bagaimana informasi dikumpulkan dan data yang berbeda mengenai pengguna dapat diekstraksi.

2.3. User Identification Method

Meskipun sebuah proses identifikasi pengguna yang akurat bukan merupakan isu penting untuk membangun sistem profil yang mewakili kelompok pengguna, tetapi itu adalah kemampuan penting untuk setiap sistem yang membangun profil yang mewakili individu pengguna. Terdapat 5 pendekatan dasar untuk identifikasi pengguna, yaitu software agen, login, server proxy, cookies, dan id session. Karena mereka transparan bagi pengguna, dan menyediakan cross-session tracking, cookie digunakan secara luas dan efektif. Akurasi dan konsistensi yang lebih baik dapat diperoleh dengan sistem berbasis login yang berfungsi untuk melacak pengguna di session dan antar komputer, jika pengguna dapat diyakinkan untuk mendaftar dengan sistem dan login setiap kali mereka berkunjung. Pertimbangan yang baik adalah dengan menggunakan cookie untuk

login session saat ini dan memberikan pilihan bagi pengguna yang memilih untuk mendaftar situs.

Tiga teknik pertama memang yang lebih akurat, tetapi mereka juga memerlukan partisipasi aktif dari pengguna. Software agen adalah program kecil yang berada di komputer pengguna, mengumpulkan informasi dan berbagi dengan server melalui protokol tertentu. Pendekatan ini adalah yang paling dapat diandalkan karena akan ada lebih banyak kontrol atas penggunaan aplikasi dan protokol yang digunakan untuk identifikasi. Namun, hal itu membutuhkan partisipasi pengguna untuk menginstal perangkat lunak pada desktop.

Metode berikutnya yang paling dapat diandalkan didasarkan pada login. Karena pengguna mengidentifikasi diri sewaktu dia login, identifikasi umumnya akurat, dan pengguna dapat menggunakan profil yang sama dari berbagai lokasi. Di sisi lain, pengguna harus membuat account melalui proses registrasi, login dan logout setiap kali mereka mengunjungi website, jelas ini menempatkan beban kepada pengguna. Enhanced proxy server juga memberikan identifikasi pengguna cukup akurat. Namun, mereka memiliki beberapa kelemahan. Mereka membutuhkan pengguna mendaftarkan komputer mereka dengan server proxy. Jadi, mereka umumnya mampu mengidentifikasi pengguna menghubungkan hanya dari satu lokasi, kecuali pengguna repot-repot untuk mendaftarkan semua komputer yang mereka gunakan dengan server proxy yang sama.

Dua teknik terakhir adalah cookies dan ID session. Pertama kali browser klien terhubung ke sistem, user ID baru dibuat. ID ini disimpan dalam cookie di komputer pengguna. Ketika mereka mengunjungi situs yang sama dari komputer yang sama, user ID sama digunakan. Hal ini menempatkan beban tidak pada pengguna sama sekali.

Namun, jika pengguna menggunakan lebih dari satu komputer, setiap lokasi akan ada cookie yang terpisah, dan dengan demikian sebuah profil pengguna yang terpisah. Juga, jika komputer digunakan oleh lebih dari satu pengguna, dan semua pengguna berbagi user ID yang sama, mereka semua akan berbagi profil, dan ini akan membuat tidak akurat. Akhirnya, jika pengguna membersihkan cookie mereka, mereka akan kehilangan profil mereka sama sekali, dan jika pengguna memiliki cookie yang dinonaktifkan, identifikasi komputer mereka dan pelacakan tidak mungkin terjadi. Karena tidak ada penyimpanan user ID pada saat kunjungan.

2.4. Metode Mengumpulkan Informasi User

Profil pengguna mungkin didasarkan informasi heterogen terkait dengan pengguna

individu atau kelompok pengguna yang menunjukkan minat sama atau perilaku navigasi yang serupa. Secara umum, teknik pembentukan user profile dapat di partisi dengan jenis input yang digunakan untuk membangun profil.

Ada dua cara yang bisa digunakan untuk mengumpulkan informasi user, yaitu:

- Explicit User Information Collection

Metodologi explicit user information collection, sering disebut eksplisit umpan balik pengguna, mengandalkan masukan informasi pribadi oleh pengguna, biasanya melalui form HTML. Data yang dikumpulkan dapat berisi informasi demografis seperti ulang tahun, status perkawinan, pekerjaan, atau kepentingan pribadi. Di samping kotak centang sederhana dan bidang teks, teknik umpan balik umum adalah salah satu yang memungkinkan pengguna untuk mengekspresikan pendapat mereka dengan memilih nilai dari berbagai range. Metodologi ini memiliki kekurangan seperti biaya yang dikeluarkan karena waktu pengguna yang terpakai dan membutuhkan kemauan pengguna untuk berpartisipasi. Jika pengguna tidak secara sukarela memberikan informasi pribadi, profil tidak dapat dibangun untuk pengguna.

Satu masalah dengan umpan balik yang jelas adalah bahwa hal itu menempatkan beban tambahan pada pengguna. Selama ini, masalah privasi menjadi perhatian penting dan ini bisa membuat pengguna memilih untuk tidak berpartisipasi. Pengguna mungkin tidak secara akurat menuliskan informasi mereka sendiri atau data demografis, atau, karena profil yang tetap statis sedangkan kepentingan pengguna dapat berubah dari waktu ke waktu, profil bisa menjadi semakin tidak akurat dari waktu ke waktu. Sebuah argumen yang mendukung umpan balik eksplisit adalah bahwa, dalam beberapa kasus, pengguna sangat menikmati dalam memberikan atau berbagi, umpan balik mereka.

- Implicit User Information Collection

Profil pengguna sering kali harus dibangun berdasarkan informasi yang dikumpulkan secara implisit. Keuntungan utama dari teknik ini adalah bahwa hal itu tidak memerlukan intervensi tambahan oleh pengguna selama proses pembangunan profil. Kelly dan Teevan memberikan gambaran teknik yang paling populer digunakan untuk mengumpulkan umpan balik implisit, dan jenis informasi tentang pengguna yang dapat disimpulkan dari perilaku pengguna.

Tabel 2.1 merangkum pendekatan yang tercakup dalam bab ini, jenis informasi masing-masing pendekatan dapat dikumpulkan, dan luasnya penerapan dari informasi yang dikumpulkan. Karena mereka hanya memerlukan pengaturan satu kali, tidak memerlukan

perangkat lunak baru untuk dikembangkan dan diinstal pada desktop pengguna, dan hanya melacak aktivitas browsing, server proxy tampaknya menjadi pilihan yang baik untuk dengan mudah menangkap informasi, namun tidak menempatkan beban yang besar di pengguna. Kegiatan melacak aktivitas di situs yang menyediakan layanan pribadi, misalnya situs pencarian itu sendiri, juga merupakan pilihan dalam beberapa kasus.

Tabel 2.1 Teknik Implicit User Information

Collection Technique	Information Collected	Information Breadth	Pros and Cons
Browser Cache	Browsing history	Any Web site	pro: User need not install anything. con: User must upload cache periodically.
Proxy Servers	Browsing activity	Any Web site	pro: User can use regular browser. con: User must use proxy server.
Browser Agents	Browsing activity	Any personalized application	pro: Agent can collect all Web activity. con: Install software and use new application while browsing.
Desktop Agents	All user activity	Any personalized application	pro: All user files and activity available. con: Requires user to install software.
Web Logs	Browsing activity	Logged Web site	pro: Information about multiple users collected. con: May be very little information since only from one site.

Search Logs	Search	Search engine site	pro: Collection and use of information all at same site. con: Cookies must be turned on and/or login to site. con: May be very little information
-------------	--------	--------------------	--

Browsing history merupakan sumber informasi umum dari yang minat pengguna yang diekstraksi. Browsing history dikumpulkan dalam dua cara utama: pengguna berbagi browsing cache mereka secara berkala atau pengguna menginstal server proxy yang bertindak sebagai gateway mereka ke Internet, sehingga menangkap semua lalu lintas internet yang dihasilkan oleh pengguna.

Browsing history ini berisi URL yang dikunjungi oleh pengguna dan tanggal dan waktu kunjungan. Ringkasan informasi tentang jumlah kunjungan ke suatu URL tertentu melalui berbagai periode waktu dapat dengan mudah diekstrak. Waktu yang dihabiskan pada setiap halaman juga dapat disimpulkan, dengan beberapa kesalahan, karena waktu antara klik hyperlink yang berturut-turut.

Browsing history ini biasanya ada pada situs Web tertentu, sehingga memungkinkan situs menyediakan layanan personalisasi. Kelemahan lain pendekatan ini adalah bahwa hal itu biasanya hanya mengumpulkan riwayat browsing pengguna dari satu komputer. Namun, pengguna dapat berbagi cache browsing dari beberapa komputer atau memasang server proxy yang sama pada setiap komputer yang mereka gunakan secara teratur (misalnya, rumah dan tempat kerja). Bahkan jika mereka tidak melakukan hal ini, mereka bisa, melalui sistem login, menggunakan profil pengguna yang sama di beberapa lokasi, memungkinkan akses ke layanan personalisasi secara konsisten.

Banyak pendekatan personalisasi menggunakan agen untuk mengumpulkan informasi interaktif, walaupun user sedang melakukan browsing. Browser agents ini akan diimplementasikan baik sebagai aplikasi yang berdiri sendiri yang mencakup kemampuan browsing atau plug-in untuk browser yang ada. Karena browser agents akan diinstal pada komputer desktop pengguna, mereka dapat menangkap semua kegiatan pengguna pada saat melakukan browsing. Meskipun tidak setiap sistem mengumpulkan atau menggunakan semua informasi yang tersedia, pendekatan ini

memungkinkan sistem untuk mengumpulkan sebanyak mungkin informasi tentang pengguna dari yang tersedia melalui sejarah browsing. Selain URL yang dikunjungi dan informasi yang akurat tentang jumlah waktu yang dihabiskan pada setiap halaman Web, para agen juga dapat mengumpulkan tindakan yang dijalankan pada halaman Web seperti bookmark dan men-download ke harddisk. Letizia adalah salah satu sistem pertama yang interaktif mengumpulkan dan memanfaatkan umpan balik pengguna implisit.

Salah satu kelemahan untuk pendekatan ini adalah bahwa ia memerlukan user untuk menginstal aplikasi baru pada komputer mereka dan, dalam kasus aplikasi browsing yang berdiri sendiri, itu mengharuskan mereka untuk menggunakan aplikasi baru saat browsing bukan browser konvensional. Kelemahan lain adalah bahwa pendekatan ini memerlukan investasi yang besar dalam pengembangan perangkat lunak dan pemeliharaan.

Fokus pendekatan di atas semuanya pengumpulan informasi tentang pengguna saat mereka browsing atau melakukan kegiatan lainnya. Karena mereka berusaha untuk menangkap dan berbagi apa yang user lakukan pada komputer mereka, mereka sebenarnya adalah pendekatan dari client-side. Semua pendekatan client-side beban ada pada beberapa tempat pengguna untuk mengumpulkan dan berbagi log kegiatan mereka. Sebaliknya, dua pendekatan yang terakhir hanya mengumpulkan aktivitas pengguna sementara melakukan interaksi dengan situs menyediakan layanan personalisasi.

Meskipun mereka memiliki akses ke informasi yang kurang dari pendekatan client-side, mereka menempatkan beban tidak pada pengguna sama sekali, dan diam-diam dapat mengumpulkan informasi melalui cookies, login, dan id sessions. Ada dua sumber utama informasi untuk personalisasi server-side, aktivitas browsing di situs interaksi dan pencarian. Web log menangkap sejarah browsing untuk pengguna individual pada sebuah website. Informasi ini dapat digunakan untuk membuat situs Web yang bisa menyesuaikan kebutuhan user berdasarkan pada perilaku pengguna.

Baru-baru ini, search histories telah dieksplorasi sebagai sumber informasi untuk profil pengguna yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk memberikan pencarian yang dipersonalisasi. Search histories mengandung informasi tentang pertanyaan yang diajukan oleh pengguna tertentu dan tanggal dan waktu dari query. Sistem personalisasi dapat juga cache URL dan potongan dari hasil set untuk setiap

query pengguna secara bersamaan dengan format informasi untuk presentasi kepada pengguna.

Jika sistem personalisasi membungkus hasil yang disajikan dengan tepat, pengguna mengklik hasil tertentu juga dapat dikumpulkan. Sistem personalisasi juga dapat men-download halaman Web lengkap untuk URLdikonjungi. Namun, masalah jaringan untuk proses ini menjadi hambatan sehingga hal ini tidak bisa dilakukan cukup cepat untuk menyediakan interaktivitas yang diterima. Meskipun download dapat dilakukan sebagai proses offline, sumber informasi ini yang jarang digunakan. Seperti disebutkan sebelumnya, pendekatan ini memiliki keuntungan bahwa pengguna tidak perlu menginstal aplikasi desktop atau plug-in untuk mengumpulkan kegiatan dan men-upload informasi mereka ke layanan pribadi.

Layanan yang menyediakan personalisasi pencarian mengumpulkan aktivitas pengguna sebagai pengguna berinteraksi langsung dengan situs. Jika situs yang membutuhkan proses login, profil yang sama dapat digunakan setiap kali mereka mengunjungi situs terlepas dari komputer tertentu yang mereka gunakan. Kerugiannya adalah bahwa karena hanya kegiatan di situs pencarian itu sendiri akan dilacak, banyak informasi yang kurang tersedia. Selain itu, jumlah teks perwakilan dikumpulkan per interaksi, yaitu query dan potongan, jauh lebih sedikit dibandingkan teks lengkap dari halaman Web biasanya yang dikumpulkan untuk profil berbasis browsing. Namun, beberapa proyek telah berhasil memberikan pencarian yang dipersonalisasi dengan membangun profil pengguna berdasarkan informasi ini.

2.5. User Profile Representations

User Profile direpresentasikan sebagai weighted keywords, semantic networks, weighted concepts, atau association rules.

2.5.1. Weighted keywords

Representasi paling umum untuk profil pengguna adalah Weighted keywords. Ini dapat secara otomatis diambil dari dokumen Web atau langsung diberikan oleh pengguna. Weighted, yang biasanya dikaitkan dengan kata kunci, adalah representasi numerik kepentingan pengguna. Setiap kata kunci dapat mewakili topik yang menarik atau kata kunci dapat dikelompokkan dalam kategori untuk mencerminkan representasi lebih standar kepentingan pengguna. Contoh dari weighted keyword-based user profile ditunjukkan di bawah ini pada Gambar 2.1.

Art			
0.60	0.72	0.45	0.33
Portrait	Sculpture	Watercolor	Painting

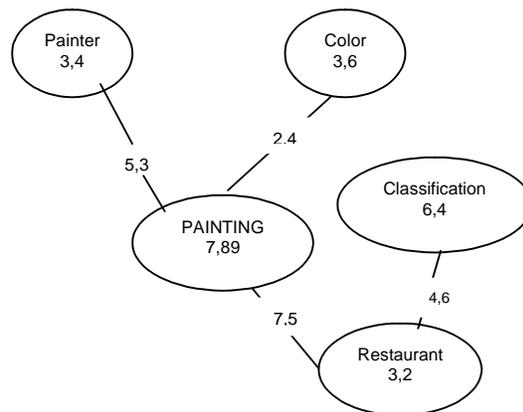
Sport			
0.88	0.27	0.79	0.33
Soccer	Bat	TouchDown	Score

Gambar 2.1: Keyword-Based User Profile

Representasi profil dengan cara ini adalah di antara yang pertama untuk dieksplorasi. Keyword dalam profil diekstraksi dari dokumen dikunjungi oleh pengguna saat browsing, halaman Web bookmarked atau disimpan oleh pengguna, atau kata kunci yang secara eksplisit diberikan oleh pengguna. Setiap kata kunci biasanya berhubungan dengan berat numerik yang menunjukkan seberapa pentingnya dalam profil.

2.5.2. Semantic Network Profiles

Semantic network profile adalah representasi profil pengguna yang digambarkan menggunakan network (graph berarah). Di dalamnya digunakan node (simpul) untuk merepresentasikan suatu kondisi, dan arc (link) untuk merepresentasikan relasi antar simpul. Pada Gambar 2.3 kita bisa melihat contoh sederhana dari semantic network.



Gambar 2.2: Kutipan dari profil pengguna berdasarkan semantic network

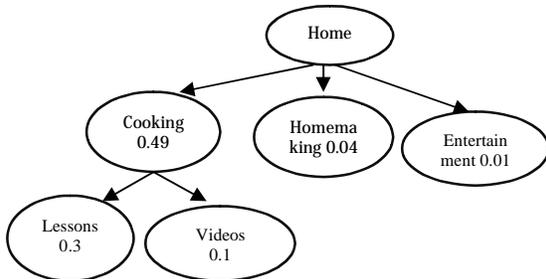
2.5.3. Concept Profiles

Concept profiles mirip dengan semantic network profile dalam arti bahwa keduanya diwakili oleh node konseptual dan hubungan antara node. Namun, dalam concept profiles, node topik yang digambarkan secara abstrak dianggap menarik bagi pengguna, bukan kata-kata tertentu atau set kata-kata yang terkait. Concept profiles juga mirip dengan keyword profile dalam arti yang sering mereka representasikan sebagai vektor weighted keyword, tetapi fitur mewakili konsep daripada kata-kata atau set kata-kata. Berbagai mekanisme diterapkan untuk mengungkapkan berapa banyak pengguna yang tertarik pada

setiap topik. Teknik paling sederhana adalah nilai numerik, atau weighted, yang terkait dengan setiap topik.

Bloedorn menyarankan menggunakan konsep hirarki, daripada sebuah konsep diletakkan secara mendatar, karena ini memungkinkan sistem untuk membuat generalisasi. Tingkat dalam hirarki konsep bisa diperbaiki, atau mereka dapat berubah secara dinamis sesuai dengan kepentingan pengguna.

Pada Gambar 2.3 kita bisa melihat bagaimana bentuk dari konsep hirarki.



Gambar 2.3: Kutipan user profile berbasis konsep

3. Recomender System

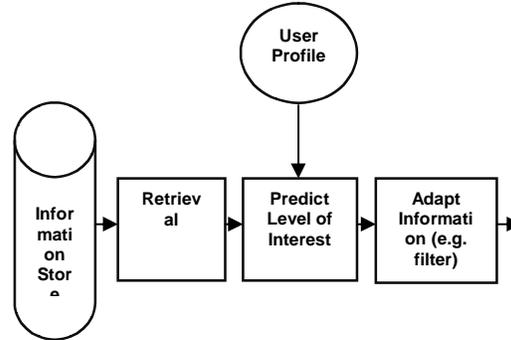
3.1. Pengertian

Dalam kehidupan sehari-hari, ketika kita dihadapkan dengan sejumlah alternatif yang tidak familiar, orang biasanya cenderung meminta teman-temannya untuk membimbing, atau mencari bantuan yang lebih ahli dengan membaca review di majalah dan surat kabar. Dalam beberapa tahun terakhir, sistem rekomendasi online telah mulai menyediakan teknologi proxy untuk proses rekomendasi sosial, di mana mereka digunakan untuk memprediksi apakah pengguna tertentu akan seperti item tertentu (prediksi), atau untuk mengidentifikasi menetapkan item N yang akan menarik kepada pengguna tertentu (Top-N rekomendasi).

Sistem Rekomendasi (SR) telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi. Contohnya adalah web stores, online communities, dan music players. Saat ini, kebanyakan orang cenderung mengasosiasikan sistem rekomendasi dengan situs e-commerce, di mana sistem rekomendasi secara ekstensif digunakan untuk menyarankan produk kepada pelanggan dan untuk memberi informasi kepada pelanggan agar membantu mereka bisa memutuskan produk mana yang akan dibeli.

Produk yang disarankan dapat didasarkan pada hasil penjual keseluruhan teratas sebuah situs e-commerce, demografi konsumen, atau pada analisis perilaku pembelian masa lalu dari

konsumen sebagai prediksi untuk membeli di masa depan. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 2.4



Gambar 2.4: Information filtering pada recommender systems

Sistem Rekomendasi tersebut dapat membantu pengguna menemukan yang menarik dan item relevan dari sebuah ruang informasi yang besar, dengan menyediakan daftar rekomendasi untuk masing-masing individu pengguna akhir. Suksesnya sebuah sistem rekomendasi secara signifikan dapat meningkatkan pendapatan perusahaan e-commerce atau memfasilitasi interaksi pengguna di komunitas online. Sebagai contoh, Greg Linden, pengembang mesin rekomendasi Amazon, melaporkan bahwa pada tahun 2002 lebih dari 20% dari penjualan Amazon berasal dari sistem rekomendasi pribadi.

Sistem Rekomendasi (SR) merupakan model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan. Sistem rekomendasi memanfaatkan opini seseorang terhadap suatu barang dalam domain atau kategori tertentu, untuk membantu seseorang dalam memilih produk. Karena itu SR memerlukan model rekomendasi yang tepat agar apa yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan, serta mempermudah pelanggan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan dibelinya (McGinty dan Smyth, 2006).

3.2. Klasifikasi

Ada banyak metode yang digunakan pada sistem rekomendasi, hal ini bisa dimaklumi mengingat kebutuhan antara sistem yang satu dengan sistem yang lainnya berbeda. Tapi secara garis besar, ada 3 (metode) yang umumnya banyak digunakan, diantaranya adalah:

3.2.1. Metode Content Based Filtering

Menurut Ramadhanuz A Djamal, Warih Maharani, dan Angelina Prima Kurniati, pendekatan content-based filtering bekerja dengan mencari kedekatan suatu item yang akan direkomendasikan ke user dengan items yang telah diambil oleh user tersebut sebelumnya berdasarkan kemiripan antar kontennya. Beberapa penelitian membuktikan bahwa pendekatan content-based efektif pada pencarian item berbasis teks berdasarkan topiknya. Namun pendekatan ini memiliki kekurangan, antara lain:

a. Overspecialization
 Karena sistem rekomendasi dengan pendekatan content based filtering menggunakan kemiripan konten item yang akan direkomendasikan dengan konten items yang telah dilihat oleh user, maka pendekatan ini tidak dapat merekomendasikan item yang memiliki konten yang berbeda dengan items yang telah dipilih oleh user tersebut.

b. New user problem
 User baru yang akan menggunakan sistem rekomendasi dengan pendekatan konten harus me-rating sejumlah item tertentu agar bisa mendapatkan hasil rekomendasi yang baik.

3.2.2. Metode Collaborative Filtering

Menurut Ramadhanuz A Djamal, Warih Maharani, dan Angelina Prima Kurniati, collaborative filtering memberikan informasi yang melibatkan kolaborasi antara beberapa pengguna, beberapa sudut pandang, dan kondisi dimana tersedia informasi history dari pengguna. Dasar dari algoritma collaborative filtering adalah merekomendasikan item kepada user berdasarkan preferensi user dengan kemiripan interest.

Metode Collaborative Filtering terbagi menjadi dua bagian:

3.2.2.1. User-Based Collaborative Filtering

User-based collaborative filtering merupakan metode rekomendasi yang didasari atas adanya kesamaan kebutuhan pelanggan. Kesamaan kebutuhan pelanggan dalam suatu komunitas dideteksi, setelah itu dilakukan pemilihan berdasarkan tingkat kesamaan tertinggi.

User-based Collaborative Filtering beroperasi pada set pengguna $U = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_n\}$, set item $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_m\}$. Untuk setiap user $u_\alpha \in U$ sedangkan subset yang berhubungan dengan item $P_\alpha = \{p_{\alpha,1}, p_{\alpha,2}, p_{\alpha,3}, \dots, p_{\alpha,z}\}$

dan user yang memberi nilai rating $r_{\alpha,i} \in \mathbb{R}$ untuk setiap item $P_{\alpha,i}$ pada subset.

Pada dasarnya User-based Collaborative Filtering mempunyai 2 tahapan proses yang harus dilalui.

1. Neighborhood formation

Kita berasumsi u_α adalah aktif user, bobot korelasi $cw_{\alpha,u} \in [-1, +1]$ antara u_α and $u_u \in U - \{u_\alpha\}$, lalu dihitung berdasarkan pada kemiripan item rating mereka. Ada beberapa pendekatan yang bisa digunakan untuk menghitung $wc_{\alpha,u}$, seperti Pearson correlation, cosine distance. Dan hasilnya, yang paling mirip dengan aktif user yang menjadi bagian dari u_α 's neighborhood.

2. Predicate dan Recommendation

Mengambil semua item dari subset u_α neighborhood dan yang baru untuk u_n . Dan memperkirakan nilai peringkat seperti item. Setelah itu, memilih beberapa item baru dengan predikat nilai tinggi dan merekomendasikan barang-barang ke u_α .

3.2.2.2. Item-Based Collaborative Filtering

Item-based collaborative filtering pertama kali diperkenalkan oleh (Sarwaret al.,2001). Metode ini menitikberatkan pada hasil rated yang diberikan para pelanggan terhadap suatu produk dan produk yang di belinya. Produk yang memiliki nilai rated tertinggi hasil rated para pelanggan akan memiliki nilai kegunaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk yang tidak mendapatkan rated positif.

Walaupun dalam beberapa riset collaborative filtering telah terbukti dapat menutupi beberapa kekurangan pendekatan content-based dan banyak diimplementasikan dalam aplikasi nyata, namun pendekatan ini memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

a. Cold-start problem

Karena pendekatan collaborative filtering melakukan prediksi berdasarkan rating yang diberikan user pada item, maka menjadi suatu masalah ketika suatu item baru masuk ke dalam sistem dan belum di-rating sama sekali oleh user.

Akibatnya item tersebut tidak akan pernah direkomendasikan kepada user.

b. Sparsity

Untuk ukuran data yang besar, banyak item yang baru sedikit di-rating oleh user, akibatnya item tersebut memiliki nilai prediksi yang relatif

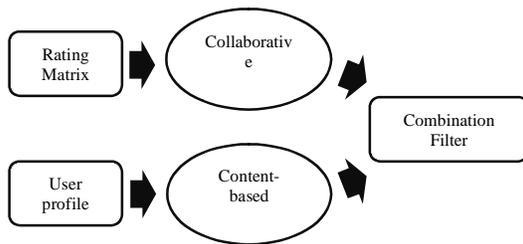
tidak akurat dan menghasilkan rekomendasi yang buruk.

3.2.3. Metode Hybrid Recommender System

Menurut Ramadhanuz A Djamal, Warih Maharani, dan Angelina Prima Kurniati, secara umum pendekatan hybrid recommender system adalah dengan menggabungkan lebih dari satu pendekatan sistem rekomendasi untuk menutupi kekurangan masing-masing. Terdapat beberapa cara penggabungan yang dapat dilakukan, yaitu:

3.2.3.1. Hybrid Linear Combination

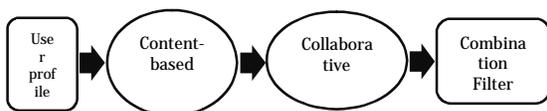
Pendekatan ini menggabungkan hasil prediksi (rating) dari pendekatan content-based dan collaborative filtering. Penggabungan rating dapat dilakukan dengan cara pemberian ranking atau dengan voting. Berikut ini adalah gambaran linear combination. Pendekatan kombinasi ini diilustrasikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5:Hybrid Linear Combination

3.2.3.2. Sequential Combination

Pendekatan ini adalah melakukan perhitungan pada salah satu pendekatan filtering (misalkan content-based filtering) kemudian hasilnya digabungkan dengan perhitungan filtering lainnya. Gambar 2.6 menunjukkan ilustrasi dari pendekatan kombinasi ini.



Gambar 2.6:Sequential Combination

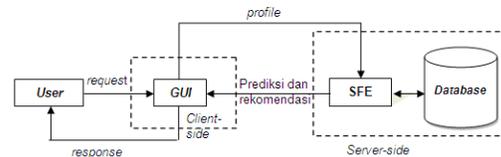
3.2.3.3. Item-based Clustering Hybrid Method (ICHM)

Item-based Clustering Hybrid Method (ICHM) merupakan sebuah metode yang menerapkan pendekatan hybrid recommender system dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi dari pendekatan collaborative filtering dan menanggulangi masalah item baru yang belum di-rating (cold-start problem).

PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Suggestions Friends Engine (SFE)

Bentuk sistem rekomendasi yang dibangun menggunakan arsitektur client-server berbasis web (Gambar 3.1), di mana sistem melakukan perhitungan dan rekomendasi terhadap suatu user terletak pada sisi server. Aplikasi antar muka memberikan fungsi kepada user untuk melakukan login dan mendapatkan rekomendasi.



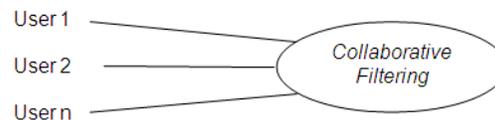
Gambar 3.1:Gambaran Umum Suggestions Friends Engine (SFE)

2. Konsep Dasar Suggestions Friends Engine

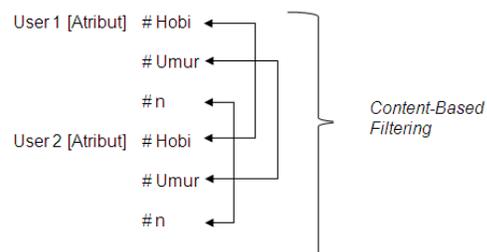
Sistem Rekomendasi untuk sebuah jejaring sosial berbeda dengan Sistem Rekomendasi untuk sistem yang lain, karena item yang direkomendasikan di sini adalah manusia dan bukan barang. Dengan demikian, sebuah faktor 'sosial' menjadi sangat perlu untuk diperhatikan ketika membuat rekomendasi.

Setiap pengguna pasti mempunyai profil. Ada banyak sekali atribut pada profil pengguna yang bisa digunakan untuk menentukan tingkat kekuatan ikatan antar pengguna. Konsep ini telah diperkenalkan oleh Mark Granovetter. Sebuah ikatan yang kuat menunjukkan korelasi tinggi antara dua pengguna, berdasarkan atribut tersebut.

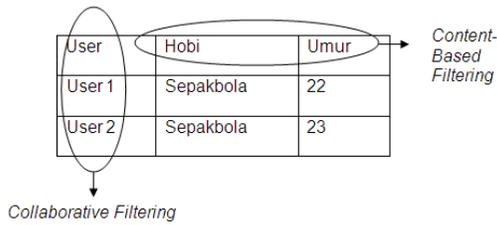
Suggestions Friends Engine menggunakan gabungan dari Collaborative Filtering dengan Content-Based Filtering dan ini biasa disebut dengan Hybrid Recommender System.



Gambar 3.2:Collaborative Filtering pada SFE



Gambar 3.3:Content-Based Filtering pada SFE



Gambar 3.4:Hybrid Recommender System pada SFE

Kolaborasi antar beberapa user digunakan untuk Collaborative Filtering dan atribut pengguna digunakan untuk Content-Based Filtering. Jika keduanya digabung maka terbentuk yang namanya Hybrid Recommender System yang digunakan pada Suggestions Friends Engine.

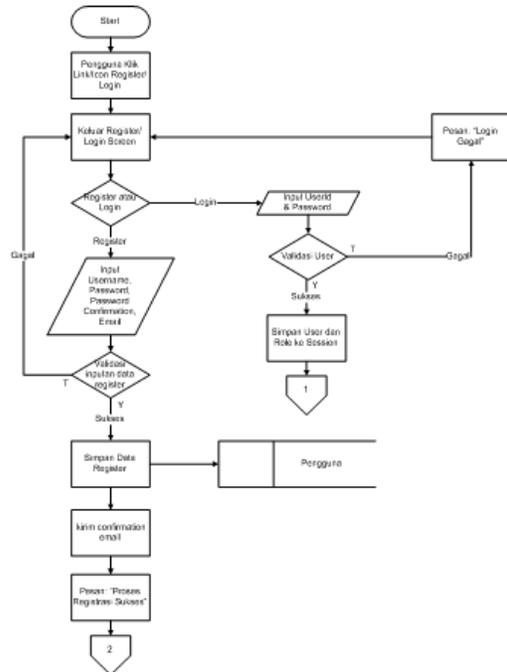
3. Algoritma Suggestions Friends Engine

3.1. Identifikasi Pengguna

Sebuah proses Identifikasi Pengguna menjadi sebuah hal yang sangat penting untuk membangun atau membuat sebuah profil pengguna yang akan mewakili individu seorang pengguna. Hal ini tidak terlepas dari sebuah konsep keamanan yang dibutuhkan oleh setiap aplikasi agar bisa berjalan sesuai dengan yang sudah diharapkan. Setiap individu hanya boleh mempunyai satu buah profil. Walaupun nantinya tidak menutup kemungkinan seorang pengguna bisa membuat sebuah akun lebih dari satu dan akibatnya pengguna tersebut bisa mempunyai banyak profil. Tetapi pada dasarnya adalah satu pengguna dengan satu profil.

Ada lima pendekatan dasar untuk proses Identifikasi Pengguna: Software agen, Login, Server Proxy, Cookies dan Id session. Dalam proses Identifikasi Pengguna memilih menggunakan Login dan Id session adalah pilihan yang tepat karena keduanya memiliki sebuah akurasi dan konsistensi yang lebih baik jika dibandingkan dengan pendekatan yang lainnya.

Dengan menggunakan metode login, pengguna mengidentifikasi diri sewaktu pengguna melakukan login, proses identifikasi umumnya akurat dan pengguna dapat menggunakan profil yang sama dari berbagai tempat. Sebelum pengguna mendapatkan sebuah id dan password untuk login ke aplikasi, pengguna diwajibkan untuk melakukan registrasi. Secara umum gambaran dari konsep login bisa dilihat pada Gambar di bawah:

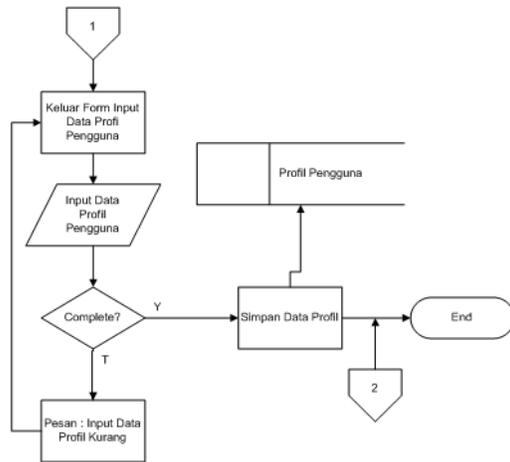


3.2. Pengumpulan Data Profil Pengguna

Sebuah Profil Pengguna didasarkan pada informasi heterogen yang terkait dengan pengguna yang menunjukkan minat yang sama atau perilaku yang serupa. Ada dua cara yang bisa digunakan untuk mengumpulkan Data Profil Pengguna yaitu: Metode Explicit User Information Collection dan Metode Implicit User Information Collection.

Metode Explicit User Information Collection, sering disebut eksplisit umpan balik pengguna yang mengandalkan masukan informasi pribadi oleh pengguna secara langsung, biasanya melalui sebuah form masukan. Sedangkan Metode Implicit User Information Collection menggunakan sebuah agen perangkat lunak untuk mendapatkan informasi pengguna.

Dalam Pengumpulan Data Profil Pengguna digunakan metode Explicit User Information Collection yaitu dengan cara membuat sebuah form masukan yang bisa digunakan oleh pengguna untuk memasukkan data profil pengguna.



3.3. Similarity Weighting

Sebelum memulai menentukan Similarity Weighting menggunakan Attribute-Based Similarity Algoritma Suggestions Friends Engineakan memulainya dengan mendefinisikan region atau membuat sebuah grup untuk profil yang memiliki kemiripan. Lalu tentukan *A* sebagai atribut profil, yang disebut dengan region dimensions. Lalu mendefinisikan sebuah atribut dasar fungsi kemiripan yaitu *d_A*. Untuk setiap 2 profil *i* dan *j* jaraknya adalah

$$d_A(i, j) = 0 \text{ if } \forall e \in A, i.e = j.e \text{ dan } d_A(i, j) = \infty$$

Algoritma Suggestions Friends Engine menggunakan hanya satu kali tahapan proses Attribute-Based Similarity. Yaitu pengelompokan pengguna berdasarkan atribut Language atau Bahasa. Bahasa menjadi sangat penting karena bahasa digunakan sebagai alat komunikasi dengan pengguna yang lain.

3.4. Calculate Similarity/Prediction

Pada desain Suggestions Friends Engine, Calculate Similarity/Prediction merupakan tahapan yang sangat penting. Karena pada tahap ini adalah tahap dimana proses perhitungan tingkat kedekatan antar pengguna.

Hasil perhitungan atau prediksi didapatkan dari hasil perhitungan kesamaan pengguna aktif dengan pengguna yang lainnya, dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$S(U, U_i) = \left(\sum_{n=1}^N w_n * f \left(\sum_{n=1}^N (A_n, A_{ni}) \right) \right) + \sum_{n=1}^N w_n * f(A_n, A_{ni})$$

Keterangan :
S() = Similarity Function

U= Pengguna Aktif
U_i = Pengguna Pembanding
W = bobot setiap atribut
f(A,A_i) = Difference Function setiap atribut

Menentukan f() atau Difference Function untuk semua f() yang ada dari setiap atribut normalnya memiliki nilai antara 0 dan 1.

A1 - Umur

$$f() = 1 - (\text{Perbedaan umur}/100)$$

A2 - Hobi

$$f() = \text{normalnya bernilai antara 0 dan 1}$$

A3 - Tempat Tinggal/Kota

$$f() = \text{normalnya bernilai antara 0 dan 1}$$

A4 - Aktifitas

$$f() = 1, \text{ jika sama}$$

$$f() = 0, \text{ jika tidak sama}$$

A5 - Musik

$$f() = \text{normalnya bernilai antara 0 dan 1}$$

A6 - Status

$$f() = 1, \text{ jika sama}$$

$$f() = 0, \text{ jika tidak sama}$$

A7 - TV

$$f() = \text{normalnya bernilai antara 0 dan 1}$$

A8 - Film

$$f() = \text{normalnya bernilai antara 0 dan 1}$$

A9 - Buku

$$f() = \text{normalnya bernilai antara 0 dan 1}$$

Menentukan W atau bobot didasarkan pada tingkat pentingnya sebuah atribut.

4. Bahan Dasar Suggestions Friends Engine

Tujuan akhir dari perancangan Suggestions Friends Engine adalah membuat rancangan aplikasi yang memiliki fungsi yaitu untuk mendapatkan rekomendasi teman terbaik yang sesuai dengan karakteristik pengguna pada situs jejaring sosial.

Suggestions Friends Engine sendiri dirancang dengan memanfaatkan profil pengguna. Sehingga profil pengguna adalah komponen atau bahan dasar dari rancangan Suggestions Friends Engine. Jadi, konsep dasar dari Suggestions Friends Engine adalah membandingkan profil pengguna dengan pengguna lainnya.

5. Analisis Kebutuhan Input

Dalam pengumpulan Data Profil Pengguna menggunakan metode Explicit User Information Collection yaitu dengan cara membuat sebuah

form inputan yang bisa digunakan untuk mengumpulkan Data Profil Pengguna.

Pengisian Data Profil Pengguna ini bersifat Required. Sehingga jika pengguna tidak mengisi Data Profil Pengguna atau mengisinya kurang lengkap maka pengguna tersebut memiliki nilai yang tidak utuh.

6. Analisis Kebutuhan Output

Keluaran dari Suggestions Friends Engine ini adalah daftar teman yang mempunyai kemiripan dengan pengguna aktif berdasarkan hasil perhitungan kesamaan profil.

Urutan teratas adalah pengguna yang memiliki nilai tertinggi berdasarkan perhitungan kesamaan profil.

7. Komponen Yang Dibutuhkan

7.1. Atribut Profil

Seperti yang sudah jelaskan sebelumnya jika profil pengguna adalah komponen dasar dari rancangan Suggestions Friends Engine.

Pada Suggestions Friends Engine profil pengguna berbentuk hirarki. Karena konsep hirarki memungkinkan untuk terjadinya generalisasi dan tentunya dapat berubah secara dinamis.

Berikut ini adalah daftar atribut profil pengguna yang digunakan dalam merancang Suggestions Friends Engine:

1. Umur
2. Hobi
3. Tempat Tinggal/Kota
4. Aktifitas
5. Musik
6. Status
7. TV
8. Film
9. Buku

Tabel 3.2 Atribut Profil

Atribut	Ket	Hirarki	Alasan
A1	Umur	Tidak	Bersifat absolut
A2	Hobi	Ya	Dapat di generalisasi
A3	Tempat Tinggal	Ya	Dapat di generalisasi
A4	Aktifitas	Tidak	Bersifat absolut
A5	Musik	Ya	Dapat di generalisasi
A6	Status	Tidak	Bersifat absolut
A7	TV	Ya	Dapat di generalisasi
A8	Film	Ya	Dapat di generalisasi
A9	Buku	Ya	Dapat di generalisasi

7.2. Bobot Atribut

Dalam Suggestions Friends Engine terdapat bobot untuk masing-masing atribut. Bobot atribut didasarkan pada tingkat pentingnya sebuah atribut. Dimana untuk menentukan bobot tiap-tiap atribut Suggestions Friends Engine menggunakan sampel data yang diambil dari situs jejaring sosial Facebook. Suggestions Friends Engine mengambil data secara acak sebanyak 100 profil pengguna. Sebuah atribut dianggap penting jika data atribut profil pengguna diisi oleh pengguna. Untuk data sampel yang diambil bisa dilihat pada lampiran 1.

Dari data sampel yang dikumpulkan diperoleh sebuah kesimpulan seperti berikut:

Tabel 3.3 Bobot Atribut

Atribut	Ket	Bobot Atribut
A1	Umur	13.85
A2	Hobi	13.02
A3	Tempat Tinggal	12.19
A4	Aktifitas	11.63
A5	Musik	11.36
A6	Status	9.97
A7	TV	9.83
A8	Film	9.7
A9	Buku	8.45

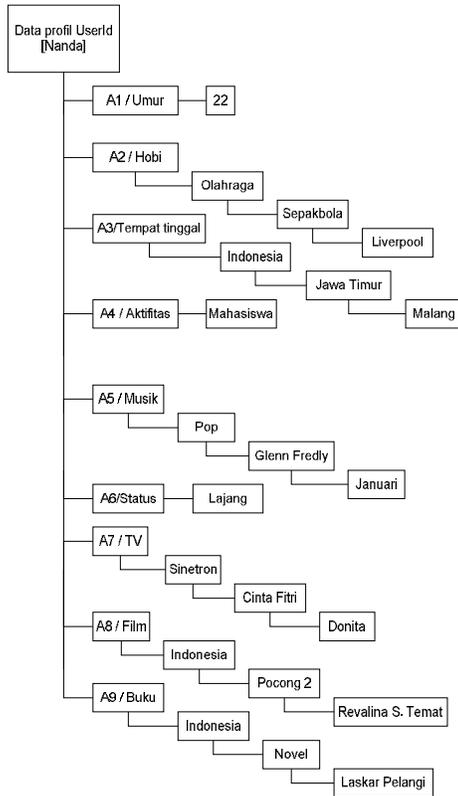
7.3. Bobot Hirarki

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, ada atribut yang dapat di generalisasi atau berbentuk hirarki dan ada yang bersifat absolut. Untuk yang dapat digeneralisasi, hirarki hanya dibatasi sampai 3 level dimana bobot untuk masing-masing level adalah:

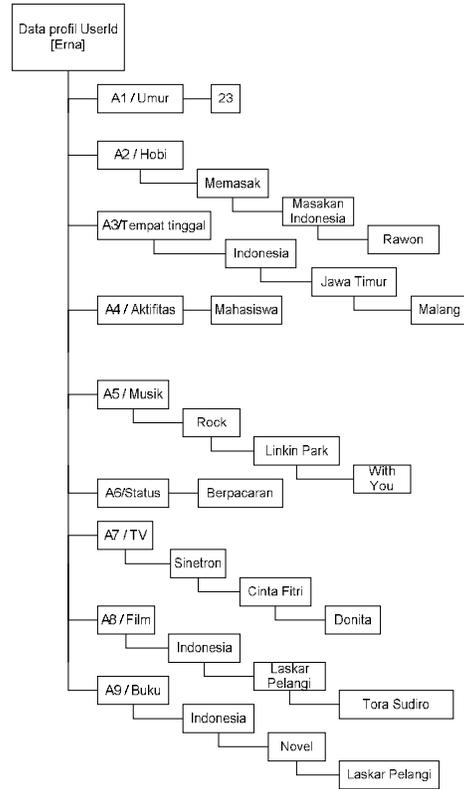
- Level 1 (atas) = 0,2
- Level 2 (tengah) = 0,3
- Level 3 (bawah) = 0,5

8. Studi Kasus

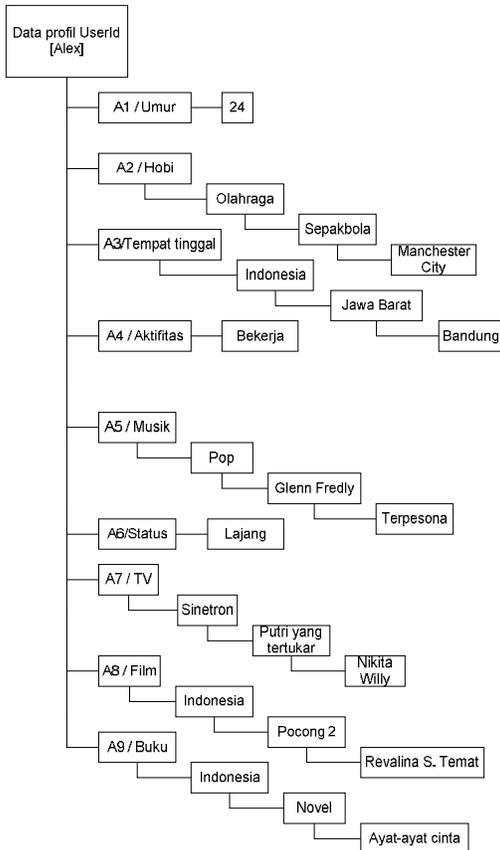
Sebagai contoh pengguna dengan UserId Nanda memasukkan data profilnya seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



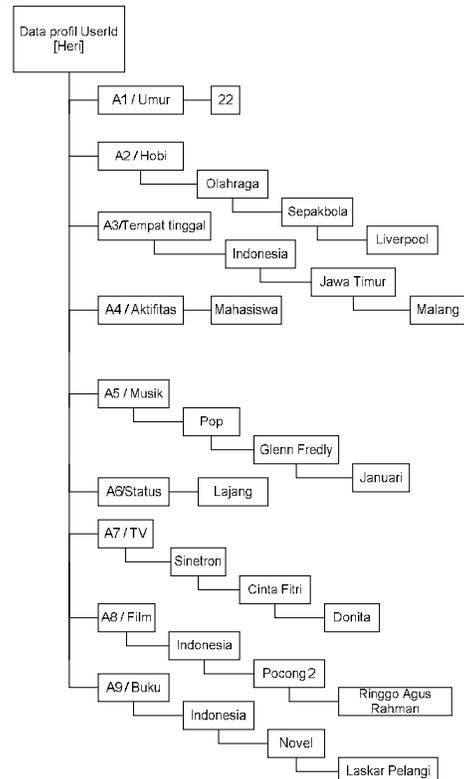
Berikut adalah data profil pengguna Userid Erna:



Berikut adalah data profil pengguna Userid Alex:



Berikut adalah data profil pengguna Userid Heri:



Setelah mengetahui pengguna mana saja yang akan dibandingkan dan mengumpulkannya. Sekarang, langkah selanjutnya adalah Calculate Similarity/Prediction dengan menggunakan rumus.

$$S(U_i, U_j) = \left(\sum_{i=1}^n w_{ni} * f \left(\sum_{A=1}^s (A_{ni}, A_{nj}) \right) \right) + \sum_{i=1}^n w_{ni} * f(A_{ni}, A_{nj})$$

Tabel 3.4 Hasil Calculate Similarity antara Nanda dan Alex

No	Atribut	Nanda	Alex	Hasil
1	A1	22	24	0,98
2	A21	Olahraga	Olahraga	0,2
	A22	Sepakbola	Sepakbola	0,3
	A23	Liverpool	Manchester City	0
3	A31	Indonesia	Indonesia	0,2
	A32	Jawa Timur	Jawa Barat	0
	A33	Malang	Bandung	0
4	A4	Mahasiswa	Bekerja	0
5	A51	Pop	Pop	0,2
	A52	Glen Fredly	Glen Fredly	0,3
	A53	Januari	Terpesona	0
6	A6	Lajang	Lajang	1
7	A71	Sinetron	Sinetron	0,2
	A72	Cinta Fitri	Cinta Fitri	0,3
	A73	Donita	Donita	0,5
8	A81	Indonesia	Indonesia	0,2
	A82	Pocong 2	Laskar pelangi	0
	A83	Revalina S. Temat	Tora Sudiro	0
9	A91	Indonesia	Indonesia	0,2
	A92	Novel	Novel	0,3
	A93	Laskar Pelangi	Ayat-ayat Cinta	0

Tabel 3.5 Hasil Calculate Similarity antara Nanda dan Erna

No	Atribut	Nanda	Erna	Hasil
1	A1	22	23	0,99
2	A21	Olahraga	Memasak	0
	A22	Sepakbola	Masakan Indonesia	0
	A23	Liverpool	Rawon	0
3	A31	Indonesia	Indonesia	0,2
	A32	Jawa Timur	Jawa Timur	0,3
	A33	Malang	Malang	0,5
4	A4	Mahasiswa	Mahasiswa	1
5	A51	Pop	Rock	0,2
	A52	Glen Fredly	Linkin Park	0,3
	A53	Januari	With You	0,5
6	A6	Lajang	Berpacaran	0

7	A71	Sinetron	Sinetron	0,2
	A72	Cinta Fitri	Cinta Fitri	0,3
	A73	Donita	Donita	0,5
8	A81	Indonesia	Indonesia	0,2
	A82	Pocong 2	Laskar pelangi	0
	A83	Revalina S. Temat	Tora Sudiro	0
9	A91	Indonesia	Indonesia	0,2
	A92	Novel	Novel	0,3
	A93	Laskar Pelangi	Laskar Pelangi	0,5

Tabel 3.6 Hasil Calculate Similarity antara Nanda dan Heri

No	Atribut	Nanda	Heri	Hasil
1	A1	22	22	1
2	A21	Olahraga	Olahraga	0,2
	A22	Sepakbola	Sepakbola	0,3
	A23	Liverpool	Liverpool	0,5
3	A31	Indonesia	Indonesia	0,2
	A32	Jawa Timur	Jawa Timur	0,3
	A33	Malang	Malang	0,5
4	A4	Mahasiswa	Mahasiswa	1
5	A51	Pop	Pop	0,2
	A52	Glen Fredly	Glen Fredly	0,3
	A53	Januari	Januari	0,5
6	A6	Lajang	Lajang	1
7	A71	Sinetron	Sinetron	0,2
	A72	Cinta Fitri	Cinta Fitri	0,3
	A73	Donita	Donita	0,5
8	A81	Indonesia	Indonesia	0,2
	A82	Pocong 2	Pocong 2	0,3
	A83	Revalina S. Temat	Ringgo Agus Rahman	0
9	A91	Indonesia	Indonesia	0,2
	A92	Novel	Novel	0,3
	A93	Laskar Pelangi	Laskar Pelangi	0,5

Setelah itu dimasukkan ke dalam rumus Similarity Function dan detail perhitungannya seperti dibawah ini :

$$S(Nanda, Alex) = (13.85 * (0.98)) + (13.02 * (0.2 + 0.3 + 0)) + (12.19 * (0.2 + 0 + 0)) + (11.63 * (0)) + (11.36 * (0.2 + 0.3 + 0)) + (9.97 * (1)) + (9.83 * (0.2 + 0.3 + 0.5)) + (9.7 * (0.2 + 0 + 0)) + (8.45 * (0.2 + 0.3 + 0)) = 55.722$$

$$S(Nanda, Erna) = 13.85 * (0.99) + 13.02 * (0 + 0 + 0) + 12.19 * (0.2 + 0.3 + 0.5) + 11.63 * (1) + 11.36 * (0.2 + 0.3 + 0.5) + 9.97 * (0) + 9.83 * (0.2 +$$

$$0.3 + 0.5) + 9.7 * (0.2 + 0 + 0) + 8.45 * (0.2 + 0.3 + 0.5) = 56.0915$$

$$S(\text{Nanda, Heri}) = 13.85 * (1) + 13.02 * (0.2 + 0.3 + 0.5) + 12.19 * (0.2 + 0.3 + 0.5) + 11.63 * (1) + 11.36 * (0.2 + 0.3 + 0.5) + 9.97 * (1) + 9.83 * (0.2 + 0.3 + 0.5) + 9.7 * (0.2 + 0.3 + 0) + 8.45 * (0.2 + 0.3 + 0.5) = 95.15$$

Penggunaan aktif = Nanda

Tabel 3.7 Hasil Calculate Similarity

No	Pengguna Pemandang	Hasil Calculate Similarity
1	Alex	55.722
2	Erna	56.0915
3	Heri	95.15

Setelah tahap Calculate Similarity, tahap selanjutnya adalah Top-K Neighbors Selecting yaitu tahap dimana data diurutkan berdasarkan nilai tertinggi. Dan pengguna dengan posisi paling atas adalah pengguna yang paling direkomendasikan untuk menjadi teman.

Penggunaan aktif = Nanda

Tabel 3.8 Top-K Neighbors Selecting

No	Pengguna Pemandang	Hasil Calculate Similarity
1	Heri	95.15
2	Erna	56.0915
3	Alex	55.722

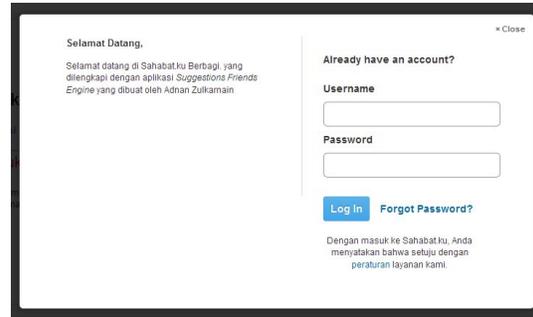
Teman yang disarankan paling utama ke Nanda adalah: Heri

HASIL PENGUJIAN

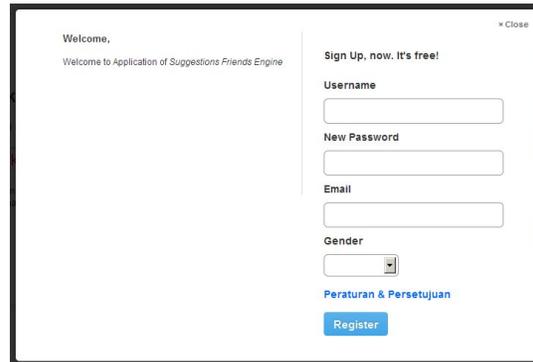
1. Antarmuka Halaman Depan



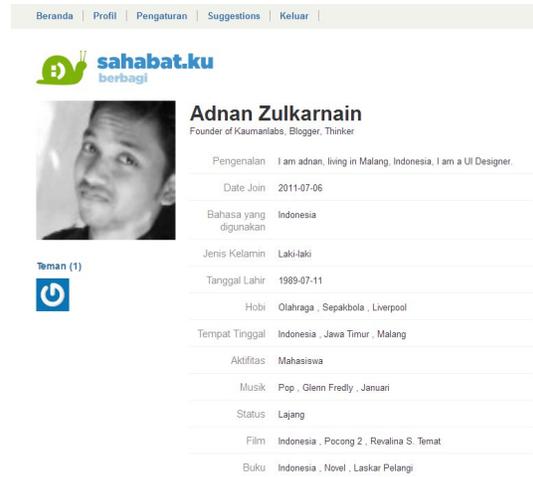
2. Antarmuka Login



3. Antarmuka Register



4. Antarmuka Halaman Profil



5. Antarmuka Halaman Suggestion



PENUTUP

1. Kesimpulan

Setelah menguraikan secara keseluruhan perancangan dan pembahasan Suggestions Friends Engine, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Membuat Sistem Rekomendasi untuk sebuah jejaring sosial memiliki konsep berbeda dengan Sistem Rekomendasi untuk sistem yang lain, karena item yang direkomendasikan ini adalah manusia dan bukan barang. Dengan demikian, sebuah faktor 'sosial' menjadi sangat perlu untuk diperhatikan ketika membuat rekomendasi.
- b. Kemiripan antara pengguna dihitung berdasarkan seberapa dekat atribut sosial yang mereka miliki.
- c. Penentuan untuk bobot masing-masing atribut bergantung pada tingkat pentingnya atribut terhadap pengguna.
- d. Atribut profil berbentuk hirarki. Karena dengan bentuk hirarki memungkinkan untuk generalisasi menjadi sub atribut yang lebih detail.

2. Saran

Dari beberapa kesimpulan diatas, maka dapat dikemukakan saran-saran yang akan sangat membantu untuk pengembangan Sistem Rekomendasi ini selanjutnya.

- a. Perlu dilakukan penelitian lagi untuk penentuan bobot masing-masing atribut yang ada. Agar hasil yang didapatkan lebih akurat.
- b. Jumlah hirarki sebaiknya tidak dibatasi menjadi 3 hirarki saja. Karena masih ada kemungkinan atribut untuk di generalisasi menjadi yang lebih detail lagi.

REFERENSI

- [1] Arhami, M. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI.
- [2] Purwanto, A. 2006. Metode Analisis Rekomendasi pada Sistem Rekomendasi. Depok: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [3] Bloedorn, E., Mani, I., MacMillan, T.R.: Machine Learning of User Profiles: Representational Issues. In: Proceedings of AAAI 96, IAAI 96, Portland, Oregon, August 4-8, (1) (1996) 433-438.
- [4] Cliff Lampe, Nicole Ellison, Charles Steinfield. 2007. A Familiar Face(book): Profile Elements as Signals in an Online Social Network. California: Michigan State University.
- [5] Dhanta, Rizky. 2009. Panduan Browsing Internet dengan info-info mutakhir. Surabaya: Indah Surabaya.
- [6] G. Linden, B. Smith, and J. York. Amazon.com recommendations: Item-to-item collaborative filtering. IEEE Internet Computing, 7:76-80, January 2003.
- [7] Granovetter, M.S. 1973. The Strength of Weak Ties, Amer. J. of Sociology, Vol. 78, Issue 6, May 1360-80.
- [8] Igel Zibriel, Suhono H. Supangkat. 2008. Ensiklopedia Nusantara Menggunakan Orientasi Web 2.0, e-Indonesia Initiative 2008 (EII2008) Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia. 69-70.
- [9] Irawan Sardi, Manajemen, Desain, dan Pengembangan Situs Web Dengan Macromedia Dreamweaver Mx 2004 dan Adobe Photoshop CS, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004
- [10] Kelly, D., Teevan, J.: Implicit feedback for inferring user preference: a bibliography. ACM SIGIR Forum 37(2) (2003) 18-28
- [11] L. Herlocker. Understanding and Improving Automated Collaborative Filtering Systems. PhD Thesis, 2000.
- [12] Li Lu, Li Hao, Wang Xiaozhou, Xu Jinyu. 2009. User-based Collaborative-Filtering Recommendation Algorithms on Mapreduce. Singapore: National University of Singapore
- [13] Magnus Mortensen. 2007. Design and Evaluation of a Recommender System. Tromso: Master's of Computer Science University of Tromso
- [14] Muhammad Ridwan Nawawi, Muhammad Irfani Sahnur, Dino Dwiyaksa. 2008. Analisis dan Perancangan Aplikasi Jejaring Sosial Penjualan Berbasis Web
- [15] N. Belkin and B. W. Croft. Information filtering and information retrieval: two sides of the same coin? ACM Press, <http://doi.acm.org/10.1145/138859.138861>, 1992.
- [16] Paul Resnick and Hal R. Varian. Recommender systems, volume 40. ACM Press, <http://doi.acm.org/10.1145/245108.245121>, 1997
- [17] Ramadhani, Graifhan. 2003. Pengenalan Internet. <http://dhani.singcat.com> (diakses tanggal 3 desember 2010)
- [18] Ramadhanuz A Djalal, Warih Maharani, Angelina Prima Kurniati. 2010. Analisis dan Implementasi Metode Item-Based Clustering Hybrid pada Recommender System. Bandung: Institut Teknologi Telkom
- [19] Susan Gauch, Mirco Speretta, Aravind Chandramouli and Alessandro Micarelli. 2007. User Profiles for Personalized

- Information Access. Rome: Roma Tre University
- [20] Zeinab Abbasi. Sihem Amer-Yahia. Laks Lakshmanan. Sergei Vassilvitskii . Cong Yu. 2009. Getting Recommender Systems to Think Outside the Box. ACM, 2009