

APLIKASI BURSA KERJA ONLINE BERBASIS WEBSITE DENGAN SISTEM REKOMENDASI MENGGUNAKAN METODE CONTENT BASED FILTERING

Feri Pebriansah Nugraha
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro
Kp. Sawah, cileungsi Bogor, Indonesia
111201005549@mhs.dinus.ac.id

Abstrak

Salah satu pemanfaatan website adalah sebagai portal informasi lowongan pekerjaan. Sebelumnya, penyebaran dan pencarian lowongan pekerjaan dilakukan secara manual yaitu mendatangi tempat secara langsung dan mendatangi pameran lowongan kerja atau job fair. Sehingga kesulitan bagi pihak yang mempunyai lowongan dan pihak yang ingin mencari lowongan pekerjaan. Namun seiring dengan perkembangan teknologi dan internet mulai terdapat aplikasi berbasis website yang menjadi portal dalam informasi lowongan pekerjaan seperti cc.dinus.ac.id, JobsDB, jobstreet. Namun karena informasi yang terdapat dalam website bursa kerja sangat banyak menimbulkan masalah baru yaitu para pengguna website sebagai pencari pekerjaan kesulitan dalam memilih dan mencari informasi lowongan pekerjaan yang tepat. Dalam upaya mengatasi masalah kelebihan informasi yang terdapat pada website bursa kerja dapat diatasi dengan solusi penggunaan sistem rekomendasi. Penelitian ini mengusulkan pembuatan aplikasi bursa kerja online berbasis website dengan sistem rekomendasi. Metode yang diusulkan dalam sistem rekomendasi adalah content based filtering. Metode yang diusulkan pada penelitian yaitu content based filtering telah berhasil diimplementasikan pada aplikasi bursa kerja online. Metode content based filtering dapat digunakan untuk menyarankan informasi lowongan kerja yang sesuai dengan profil pengguna atau pencari kerja sehingga mempermudah proses pencarian informasi.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Content Based Filtering, Website, Portal Lowongan Kerja, Karyawan.

Abstract

One of the utilization of the website is job's information portal. Previously, deployment and vacancy searches carried out manually i.e. came to the spot directly and go to job fairs. So the difficulty for those who have vacancy and those who want to find jobs (job seeker). But along with the development of technology and the internet began, there is a website based applications into the portal in the job information such as cc.dinus.ac.id, JobsDB, jobstreet. However, because the information contained in the website is very much cause new problems, namely the users of the website as a job search difficulty in choosing and finding the right job vacancy information. In an attempt to tackle the problem of an excess of information contained on the website of the job fair can be overcome with the use of recommender system. This research proposes the creation of an online job fair application based on website with a recommender system. The method proposed in the recommender system is a content based filtering. The method proposed in the study that is content based filtering has been successfully implemented on the application of online job fair. A method of content-based filtering can be used to suggest information jobs that match the user profile or job seekers so as to ease the process of information search.

Keywords: Recommender System, Content Based Filtering, Website, Job Fair, Employee.

1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi pengaksesan atau pencarian informasi semakin mudah dilakukan. Salah satu teknologi yang dapat dijadikan sarana penyebaran dan pengaksesan informasi yaitu website. Website merupakan sekumpulan dokumen yang ada di internet yang dapat diakses oleh pengguna.

Salah satu pemanfaatan website adalah sebagai portal informasi lowongan pekerjaan. Sebelumnya, penyebaran dan pencarian lowongan pekerjaan dilakukan secara manual yaitu mendatangi tempat secara langsung dan mendatangi pameran lowongan kerja atau job fair. Hal tersebut menyebabkan kesulitan bagi pihak yang mempunyai lowongan dan pihak yang ingin mencari lowongan pekerjaan. Namun seiring dengan perkembangan teknologi dan internet mulai terdapat aplikasi berbasis website yang menjadi portal dalam informasi lowongan pekerjaan seperti JobsDB, Jobstreet dan dinus career center. Selain itu berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah angkatan kerja di Indonesia mencapai 119,91 juta jiwa sampai akhir tahun 2014 sehingga keberadaan website bursa kerja tersebut tentunya membantu perusahaan selaku pemberi lowongan dan pencari pekerjaan. Namun karena informasi yang terdapat dalam website bursa kerja sangat banyak menimbulkan masalah baru yaitu para pengguna website sebagai pencari pekerjaan kesulitan dalam memilih dan mencari informasi lowongan pekerjaan yang tepat.

Dalam upaya mengatasi masalah kelebihan informasi yang terdapat pada website bursa kerja dapat diatasi dengan solusi penggunaan sistem rekomendasi [1]. Sistem rekomendasi akan memprediksi dan menyarankan suatu

item atau informasi yang mungkin disukai oleh pengguna berdasarkan informasi yang diberikan oleh pengguna [2].

Secara umum ada dua metode yang digunakan dalam sistem rekomendasi, yaitu collaborative filtering dan content-based [3]. Collaborative filtering melakukan rekomendasi berdasarkan pilihan pengguna di masa lalu atau mengumpulkan rating pada item yang diberikan oleh pengguna sebelumnya. Content-based menyediakan rekomendasi dengan membandingkan karakteristik informasi suatu item yang disukai oleh pengguna sebelumnya atau mencocokkan atribut yang mewakili item yang disukai pengguna [4].

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang sistem rekomendasi yaitu sistem rekomendasi yang digunakan untuk menyarankan film [3]. Metode yang digunakan untuk rekomendasi adalah item-based clustering hybrid method dengan dataset film. Tujuan dari penelitian adalah meningkatkan akurasi dalam memprediksi film yang disarankan untuk pengguna. Hasil dari penelitian yaitu tool yang dapat memprediksi film yang akan direkomendasikan kepada pengguna.

Penelitian ini mengusulkan pembuatan aplikasi bursa kerja online berbasis website dengan sistem rekomendasi. Metode yang diusulkan dalam sistem rekomendasi adalah content based filtering. Sistem rekomendasi dalam aplikasi bursa kerja online digunakan untuk merekomendasikan informasi lowongan pekerjaan yang tepat bagi pencari pekerjaan berdasarkan data pengguna seperti jurusan (ijazah), keahlian, lokasi dan preferensi pribadi seperti gaji atau posisi yang dicari..

Tujuan dari laporan tugas akhir yang dibuat oleh penulis adalah sebagai

berikut :

1. Membuat media perantara yang memberikan informasi kepada perusahaan untuk menyeleksi kesesuaian kualifikasi dan persyaratan dari suatu lowongan pekerjaan.
2. Membangun aplikasi berbasis website yang dapat membantu pencari pekerjaan mendapatkan informasi lowongan pekerjaan.
3. Membuat aplikasi bursa kerja berbasis website dengan sistem rekomendasi yang memberikan rekomendasi lowongan yang tepat kepada pencari kerja.

2. RECOMMENDER SYSTEM

Recommender system (RS) adalah suatu sistem yang melakukan prediksi sesuatu item, seperti rekomendasi film, musik, buku, berita dan informasi lain yang dibutuhkan atau menarik bagi user [7]. RS memanfaatkan opini user terhadap suatu barang dalam domain atau kategori tertentu, untuk membantu user dalam memilih produk atau item. Karena itu RS memerlukan model rekomendasi yang tepat agar apa yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan user, serta mempermudah user mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan dipilih.

Ada beberapa metode atau teknik yang digunakan dalam Recommender System (RS). Setiap metode disesuaikan dengan permasalahan dalam menghasilkan sebuah informasi yang sesuai. Belka dan Plobnig (2004) menyatakan metode atau pendekatan yang dipilih pada RS bergantung pada permasalahan yang akan diselesaikan, teknik rekomendasi yang berbeda-beda digunakan untuk aplikasi yang berbeda, dasar dari suatu tujuan dan objektif dari sebuah aplikasi. Dari penelitian terbaru metode atau teknik rekomendasi memiliki beberapa

sejumlah kemungkinan klasifikasi.

Berdasarkan metode rekomendasi yang sering digunakan, sistem rekomendasi dibagi dalam beberapa klasifikasi yaitu: content-based filtering dan collaborative filtering..

2.1 Content Based Filtering

Content-based Filtering adalah hasil dari penelitian penyaringan informasi dalam sistem berbasis konten. Recommender System (RS) berbasis konten dimulai dengan memahami kebutuhan user (pengguna), preferensi dan kendala jika ada. Informasi ini digabungkan dengan log dari interaksi user sebelumnya (jika ada) untuk membangun profil pengguna. Kemudian RS mencocokkan profil user (pengguna) dengan informasi tentang suatu produk yang telah tersimpan dalam database. [8].

Proses yang dilakukan dalam content-based yaitu melalui informasi retrieval dan sistem filtering informasi yang menampilkan keseluruhan perhitungan dari hubungan tunggal descriptor x object. Objek dapat berupa dokumen teks dan descriptor dapat berupa kata kunci. Gambar 2.1 berikut menunjukkan dua entitas dalam relasi antara descriptor dan object



Gambar 2.1: Model Entitas CB Filtering

Sebuah profil dari preferensi pengguna digunakan oleh kebanyakan sistem rekomendasi. Profil ini dapat terdiri dari beberapa jenis informasi. Secara umum terdapat dua jenis informasi:

- a. Sebuah model preferensi pengguna, yaitu, deskripsi jenis item yang menarik pengguna. Ada banyak representasi alternatif yang mungkin dari deskripsi ini, tapi satu representasi umum adalah fungsi yang untuk setiap item memprediksi kemungkinan bahwa pengguna

tertarik pada item itu. Untuk tujuan efisiensi, fungsi ini dapat digunakan untuk mengambil item yang paling mungkin menarik bagi pengguna.

- b. Sebuah sejarah interaksi pengguna dengan sistem rekomendasi. Hal ini mungkin termasuk menyimpan item yang pengguna telah melihat bersama-sama dengan informasi lain tentang interaksi pengguna, (misalnya, apakah pengguna telah membeli item atau memberikan rating suatu item). Jenis lain dari sejarah termasuk menyimpan query yang diketik oleh pengguna.

Ada beberapa kegunaan dari sejarah interaksi pengguna. Pertama, sistem hanya dapat menampilkan item baru saja mengunjungi untuk memudahkan pengguna kembali ke barang-barang tersebut. kedua, sistem dapat menyaring dari sistem rekomendasi item bahwa pengguna memiliki sudah dibeli atau dibaca. Penggunaan lain yang penting dari sejarah di sistem rekomendasi content-based adalah untuk melayani sebagai data pelatihan untuk algoritma machine learning yang menciptakan model pengguna [9].

2.2 Profile Matching

Profile Matching merupakan suatu metode penelitian yang dapat digunakan pada system rekomendasi dengan content based filtering, proses penilaian dilakukan dengan membandingkan antara satu profil atau informasi dengan beberapa profil lainnya, sehingga dapat diketahui hasil dari selisih kebutuhan kompetensi. sering digunakan sebagai mekanisme dalam pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dipenuhi oleh subyek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati. Dalam proses profile matching secara garis besar merupakan proses membandingkan antara nilai data aktual dari suatu profil

yang akan dinilai dengan nilai profil yang diharapkan, sehingga dapat diketahui perbedaan kompetensinya (disebut juga gap), semakin kecil gap yang dihasilkan maka bobot nilainya semakin besar.

Berikut adalah beberapa tahapan dan perumusan perhitungan dengan metode profile matching:

1. Pembobotan

Pada tahap ini, akan ditentukan bobot nilai masing-masing aspek dengan menggunakan bobot nilai yang telah ditentukan bagi masing-masing aspek itu sendiri. Adapun inputan dari proses pembobotan ini adalah selisih dari profil nasabah dan profil pencapaian. Dalam penentuan peringkat pada aspek kapasitas intelektual, sikap kerja dan perilaku untuk jabatan yang sama pada setiap gap, diberikan bobot nilai sesuai dengan tabel berikut

Tabel 2.1: Bobot Profile Matching

No.	Bobot Nilai	Keterangan
1	5	Kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan
2	4.5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level
3	4	Kompetensi individu kurang 1 tingkat/level
4	3.5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5	3	Kompetensi individu kurang 2 tingkat/level
6	2.5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level
7	2	Kompetensi individu kurang 3 tingkat/level
8	1.5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9	1	Kompetensi individu kurang 4 tingkat/level

2. Perhitungan Nilai Total

Dari pencocokan menghasilkan nilai, kemudian dihitung nilai total dari tiap-tiap aspek yang diperkirakan berpengaruh pada kinerja tiap-tiap

profile

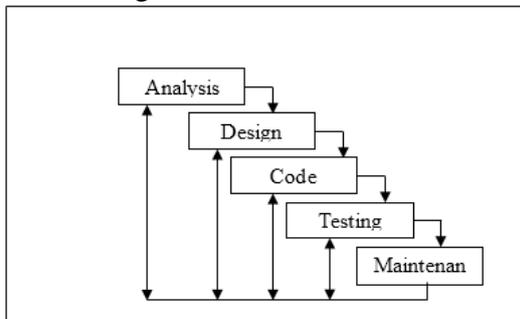
3. Perangkingan

Hasil akhir dari proses profile matching adalah ranking dari kandidat

3. METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Metode pengembangan sistem perangkat lunak dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metodologi waterfall. Metode Waterfall adalah metode yang menggambarkan proses pembuatan sistem apabila suatu proses dalam perkembangan project belum terselesaikan, maka proses lain dalam project ini tidak dapat dimulai. Jika anda telah memasuki tahap selanjutnya dalam project ini, maka anda tidak bisa kembali ke tahap sebelumnya.

Biasanya waterfall model digunakan dalam project bersekala kecil, ketika requirement ditentukan pada awal project. Biasanya model ini menganggap bahwa requirement dari suatu user sudah tetap dan tidak akan berubah lagi.



Gambar 3.1: Model Pengembangan Waterfall

Rekayasa dan analisis sistem dibutuhkan, karena perangkat lunak selalu menjadi bagian dari sebuah sistem yang lebih besar. Hal ini dimulai dengan melakukan penyusunan terhadap kebutuhan-kebutuhan dari semua elemen sistem dan mengalokasikan suatu subnet kedalam pembentukan perangkat lunak.

1. Tahap Analisis (*Analysis Requirement*) :

- a. Analisa fungsi-fungsi yang harus ada pada sistem
- b. Analisa cara kerja sistem yang akan dibuat
- c. Analisa antarmuka yang ada pada sistem

2. Tahap Desain (*Design*) meliputi :

- a. Identifikasi Aktor : mendefinisikan pengguna dari sistem
- b. Use Case Diagram : menggambarkan hubungan dan aksi antara aktor dengan sistem
- c. Sequence Diagram : menggambarkan rancangan detail tiap proses pada sequence diagram (sub sistem)
- d. Class Diagram : menggambarkan kelas kelas yang ada pada sistem.

3. Tahap Penulisan Program (*Coding*) : menerjemahkan desain ke dalam bentuk intruksi-intruksi yang dapat dijalankan oleh mesin. Code atau program dituliskan dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

4. Tahap Uji Coba (*Testing*) : Alat bantu uji coba testing menggunakan pengujian black box. Pengujian black box adalah pengujian yang menguji tampilan program, apakah hasil keluaran program sudah sesuai dengan inputan program.

5. Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*) : Pada tahap pemeliharaan, perangkat lunak akan mengalami perubahan-perubahan setelah digunakan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Analisa

Analisa kebutuhan sistem perlu dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan sistem nanti. Analisa kebutuhan sistem menentukan

bagaimana orang, data, proses dan teknologi dapat saling terhubung. Dengan analisis sistem diharapkan dapat diuraikan secara utuh menjadi komponen-komponen dasar dengan tujuan mengidentifikasi serta mengevaluasi permasalahan dan kebutuhan yang diharapkan. Analisa kebutuhan sistem meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

- Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berisi bagian dan proses-proses yang harus ada pada sistem yang akan dibangun. Kebutuhan fungsional dari sistem sebagai berikut.

- Data
- Fitur register
- Fitur login untuk pencari lowongan
- Fitur login untuk pemberi lowongan
- Fitur tampilan daftar lowongan
- Fitur rekomendasi lowongan
- Fitur mendaftar lowongan
- Fitur posting lowongan
- Fitur tampilan daftar pelamar

- Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang berisi bagian pendukung dari kebutuhan fungsional. Kebutuhan non fungsional bersifat opsional. Kebutuhan non fungsional sistem sebagai berikut:

- Sistem memiliki tampilan atau desain yang menarik.
- Sistem dapat berjalan secara responsive untuk dapat digunakan diberbagai device.
- Sistem dapat berjalan dengan cepat.

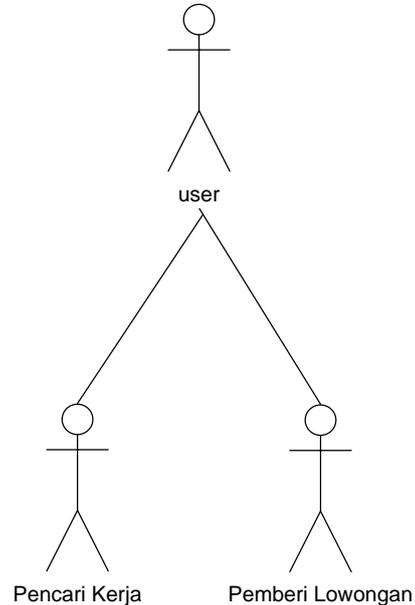
2. Tahap Desain

a. Desain Sistem

Model dari sistem digambarkan dengan beberapa diagram diantaranya usecase diagram, sequence diagram, activity diagram dan class diagram.

- Identifikasi Aktor

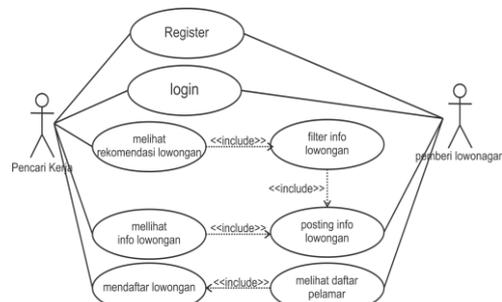
Aktor disini disebut juga user atau pengguna. Dalam sistem ini user didefinisikan sebagai pengguna sistem. Pengguna sistem terdiri dari 2 aktor yaitu pencari kerja dan pemberi lowongan.



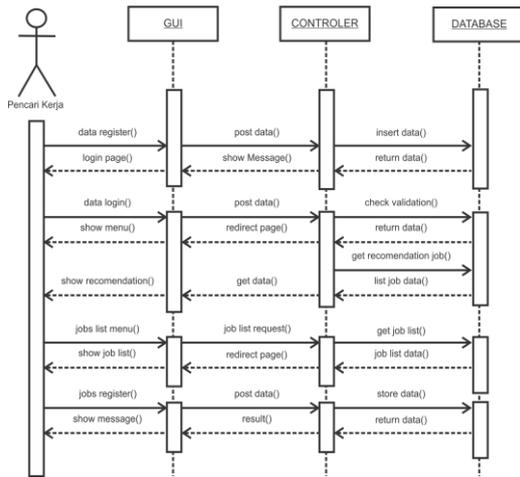
Gambar 4.1: Actor Sistem

- Usecase Diagram

Dalam use case diagram memperlihatkan hubungan antara actor dan use case. Actor merepresentasikan seorang user yang berinteraksi dengan sistem. Fungsionalitas sistem didefinisikan kedalam use case dari sudut eksternal yang berguna untuk uji kelayakan sistem. Setiap usecase akan disertai penjelasan yang diuraikan dalam usecase scenario, yang menguraikan nama usecase, usecase yang terkait, aksi actor dalam sistem.



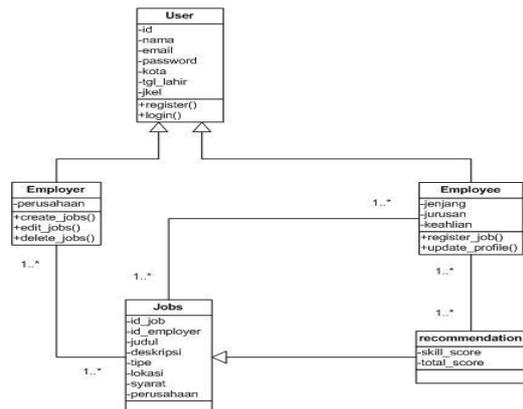
Gambar 4.2: Usecase Sistem



Gambar 4.4: Sequence Diagram

• Class Diagram

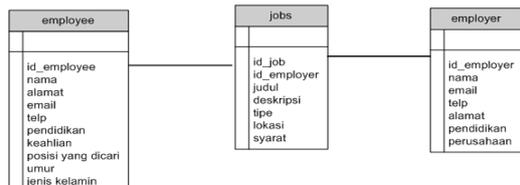
Class diagram menggambarkan struktur statis class didalam sistem. Class merepresentasikan sesuatu yang ditangani oleh sistem.



Gambar 4.5: Class Diagram

• Relasi Diagram

Relasi Diagram menggambarkan abstrak atau konseptual representasi data.



gambar 4.6: Relasi Diagram

b. Desain Layout Sistem

Pada Tahap ini dilakukan perancangan layout sebelum dibuat kedalam sistem.

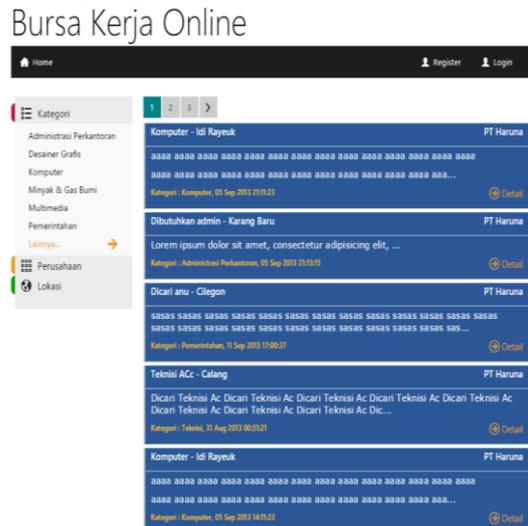
Layout sistem merupakan bentuk susunan bagian bagian yang akan dibuat pada sistem secara umum yang terdiri dari komponen dan tulisan.

3. Implementasi

Pada bab ini dilakukan implementasi dari hasil perancangan pada bab 4. Ditampilkan hasil sistem yang telah diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

• Halaman Home

Halaman awal ketika membuka sistem. Terdapat menu bar yang berisi tautan / link ke home, login dan register. Selain itu terdapat daftar lowongan yang tersimpan pada database sistem.

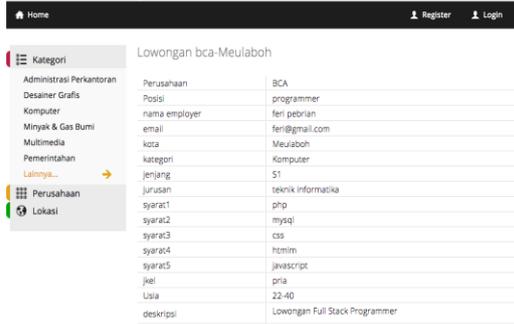


Gambar 5.1: Halaman Home

• Halaman Detail Lowongan

Halaman ini menampilkan detail lowongan pekerjaan yang dipilih. Detail lowongan menampilkan informasi lowongan termasuk diantaranya perusahaan, posisi dan syarat-syarat lowongan. Untuk dapat melamar lowongan pengguna harus login terlebih dahulu.

Bursa Kerja Online



Gambar 5.2: Halaman Detail Lowongan

- **Halaman Register**

Halaman Register digunakan pengguna untuk mendaftar kedalam sistem. Pengguna memasukan nama, email dan password.

Bursa Kerja Online

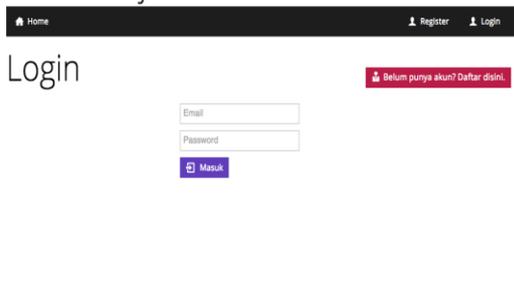


Gambar 5.3: Halaman Register

- **Halaman Login**

Halaman ini digunakan pengguna untuk login kedalam sistem. Pengguna memasukan email dan password yang didaftarkan pada saat proses register.

Bursa Kerja Online

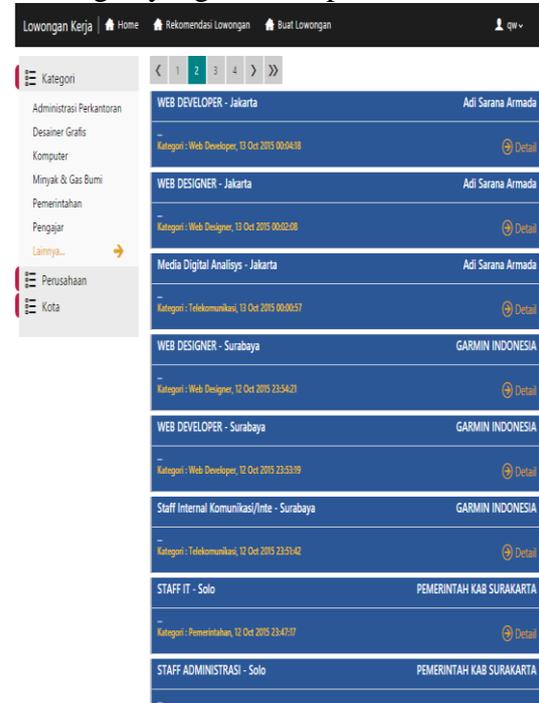


Gambar 5.4: Halaman Login

- **Halaman Home (Setelah Login)**

Setelah login sistem akan mengarahkan

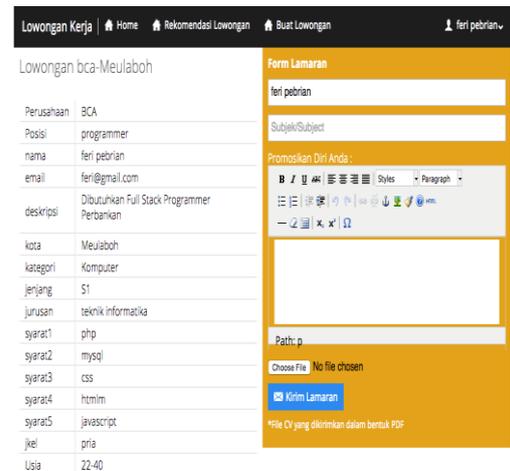
pengguna pada halaman home setelah login. Terdapat menu diantaranya home, rekomendasi lowongan, buat lowongan dan logout. Selain itu terdapat daftar lowongan yang tersedia pada sistem.



Gambar 5.5: Halaman Home

- **Halaman Detail dan Lamar Lowongan**

Halaman detail lowongan menampilkan detail informasi lowongan pekerjaan yang dipilih. Pengguna dapat melakukan pelamaran dengan memasukan subjek lamaran dan upload file curriculum vitae.



Gambar 5.6: Halaman Lamaran

Gambar 5.6 : Halaman Detail dan Lamar

- Halaman Update Profil
Halaman ini digunakan pengguna untuk update profile agar sistem dapat melakukan proses rekomendasi informasi lowongan pekerjaan yang sesuai dengan profil pengguna.

2015, Lowongan Kerja

Gambar 5.7 : Halaman Update Profil

- Halaman Rekomendasi
Setelah melakukan update profil sistem melakukan filter informasi lowongan pekerjaan berdasarkan profil pengguna.

Gambar 5.8: Halaman Rekomendasi

- Halaman Employer dan Buat Lowongan
Pada halaman ini digunakan pengguna untuk posting informasi lowongan pekerjaan, melihat daftar lowongan yang pernah dibuat dan update profil pengguna.

Gambar 5.9: Halaman Buat Lowongan

website dengan sistem rekomendasi metode content based filtering, pada akhir laporan penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini telah berhasil membangun aplikasi bursa kerja online berbasis website yang diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan dari hasil implementasi dapat membantu pencari pekerjaan mendapatkan informasi lowongan pekerjaan
2. Selain sebagai tempat pencarian informasi lowongan pekerjaan aplikasi yang telah dibuat berhasil digunakan sebagai media perantara bagi pemberi lowongan dan pencari kerja. Pemberi lowongan dapat menyeleksi peserta atau pelamar sesuai dengan kualifikasi dan syarat dari lowongan pekerjaan.
3. Metode yang diusulkan pada penelitian yaitu content based filtering telah berhasil diimplementasikan pada aplikasi bursa kerja online. Metode content based filtering dapat digunakan untuk menyarankan informasi lowongan kerja yang sesuai dengan profil pengguna atau pencari kerja sehingga mempermudah proses pencarian informasi.

Berdasarkan kesimpulan dan analisis laporan , saran dari peneliti untuk penelitian lebih lanjut yaitu :

1. Penelitian lebih lanjut dapat menerapkan dan melakukan optimasi terhadap metode content based filtering. Dalam proses rekomendasi informasi lowongan pekerjaan masih terdapat kelemahan yaitu proses pencocokan masih menggunakan raw text matching sehingga dapat terjadi ketidakakuratan pada saat pencocokan kata-kata.
2. Dikembangkan penelitian yang lebih mendalam dan variasi atau kombinasi algoritma pada sistem

rekomendasi seperti collaborative filtering

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subhash K Shinde, Hybrid Personalized Recommender System Using Fast K-medoids Clustering Algorithm, in Research Scholar, Nanded, 2011.
- [2] Zeno Gantner and et al, MyMediaLite: A free recommender system library , Proceedings of the fifth ACM conference on Recommender systems, 2011.
- [3] Rachmad Tsalaatsa, Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Item-Based Clustering Hybrid Method, 2011.
- [4] Gediminas Adomavicius and Alexander Tuzhilin, Toward the Next Generation of Recommender Systems, 2005.
- [5] Wahyu Widodo Agus and Mahmudy Wayan Firdaus, Penerapan Algoritma Genetika Pada Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner, 2010.
- [6] Warih Maharani, Angelina Prima Kurniati, and Ramadhanuz A Djamal, Analisis Dan Implementasi Metode Item-Based Clustering Hybrid Pada Recommender System, 2010.
- [8] Pasquale Lops, De Gemmis Marco, and Semeraro Giovanni, Content-based recommender systems: State of the art and trends, Recommender systems handbook, pp. 73-105.
- [7] Lior Rokach, Shapira Bracha, and B. Kantor Paul, Recommender systems handbook. New York: Springer, vol. Vol 1.
- [9] J,Pazzani Michael and Billsus Daniel, Content-Based Recommendation Systems , 2007.

- [10] Kusrini, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2007.
- [11] Roger S Pressman, Software Engineering. Somerville, 2005.
- [12] Abdul Kadir, *Konsep Elemen Dasar Sistem.*, 2003.
- [13] Shneiderman Ben and Plaisant Catherine, *Designing The User Interface.*: Addison-Wesley Computing, 2010.
- [14] Andi Sunyoto, *Ajax Membangun Web dengan Teknologi Asynchronous JavaScript&XML.*: Penerbit Andi, 2007.
- [15] PHP Group. (2006) PHP: Hypertext preprocessor. [Online]. HYPERLINK " <http://php.net/> "
- [16] Luke Welling and Laura Thomson, *PHP and MySQL Web development.*: Sams Publishing, 2003.
- [17] Shalahuddin.M A.S Rossa, *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung: Modula, 2011.