

## Pengembangan Aplikasi Pengelolaan Laboratorium Komputer Dengan Menggunakan Metode *Content Based Filtering* Berbasis WEB

Endra suseno, Erik kurniadi ,Dede irawan

[endra@uniku.ac.id](mailto:endra@uniku.ac.id), [Erik@uniku.ac.id](mailto:Erik@uniku.ac.id), [dede.irawan@uniku.ac.id](mailto:dede.irawan@uniku.ac.id)

program studi sistem informasi fakultas ilmu komputer  
Universita kuningan

### Abtrak

*Aplikasi pengelolaan laboratorium komputer memainkan peran penting dalam pengelolaan sumber daya laboratorium komputer, seperti jadwal, pemeliharaan perangkat, dan monitoring penggunaan. Dalam era digital saat ini, pengembangan aplikasi pengelolaan laboratorium komputer harus memperhatikan kebutuhan akan efisiensi dan efektifitas dalam pengelolaan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikembangkan aplikasi pengelolaan laboratorium komputer dengan menggunakan metode Content Based Filtering berbasis web. Metode Content Based Filtering akan membantu dalam pengelolaan jadwal penggunaan laboratorium komputer dengan mempertimbangkan preferensi dan kebutuhan setiap pengguna. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework CodeIgniter. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelola laboratorium komputer dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengelolaan laboratorium komputer.*

**Kata kunci - pengembangan aplikasi pengelolaan laboratorium**

### Abstract

*The computer laboratory management application plays an important role in managing computer laboratory resources, such as scheduling, equipment maintenance, and usage monitoring. In today's digital era, the development of computer laboratory management applications must take into consideration the need for efficiency and effectiveness in management. Therefore, in this research, a computer laboratory management application will be developed using the web based Content Based Filtering method. The Content Based Filtering method will assist in managing the computer laboratory usage schedule by considering the preferences and needs of each user. This application is developed using the PHP programming language and the CodeIgniter framework. The results of this research are expected to help computer laboratory managers improving the efficiency and effectiveness of computer laboratory management.*

**Key word - development of computer laboratory management**

*Diajukan: 5 Januari 2024*

*Disetujui: 21 Januari 2024*

*Dipublikasi: 26 Januari 2024*

### I. Pendahuluan

Dengan semakin pesatnya perkembangan pemenuhan hard skill dalam bidang komputer fakultas ilmu komputer melaksanakan kegiatan praktikum untuk semua matakuliah yang bermuatan kompetensi dalam bidang teknologi informasi baik dalam analisis, perancangan dan pemrograman. Kegiatan ini wajib bagi seluruh mahasiswa fakultas ilmu komputer selama menjalani studi baik jenjang ahli madya dan strata satu, dengan semakin meningkatnya animo masyarakat dalam mendalami ilmu dibidang teknologi informasi maka kegaitan praktikum semakin banyak, seiring dengan bertambahnya jumlah mahasiswa yang menjadi peserta praktikum. hal ini dibuktikan dengan data mahasiswa setiap Angkatan setiap program studi yang ada di fakultas ilmu komputer.

Laboratorium komputer memegang peran penting dalam dunia pendidikan dan teknologi. Laboratorium komputer digunakan sebagai tempat untuk belajar, mengembangkan aplikasi, dan menguji perangkat keras dan lunak. Dalam pengelolaan laboratorium komputer, pengelola harus memastikan bahwa sumber daya laboratorium komputer digunakan secara efisien dan efektif. Oleh karena itu, diperlukan suatu aplikasi pengelolaan laboratorium komputer yang dapat membantu pengelola dalam mengelola sumber daya laboratorium komputer. Aplikasi pengelolaan laboratorium komputer dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Content Based Filtering*. Metode ini digunakan untuk mempertimbangkan preferensi dan kebutuhan

setiap pengguna dalam pengelolaan jadwal penggunaan laboratorium komputer. Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan mengenai pentingnya *hard skill* ditempat kerja [1] menegaskan bahwa kerja tim dan keterampilan komunikasi adalah *soft skill* yang sangat penting untuk dimiliki oleh lulusan TI seperti yang dirasakan oleh responden, mahasiswa IT menganggap bahwa *hard skill* sangat penting. Selanjutnya menjelaskan dalam penelitiannya mengungkap *hard skill* dan *soft skill* yang diinginkan untuk lulusan ilmu komputer di wilayah Northwest Northwest Amerika Serikat. Tujuan penelitian ini mendeskripsikan tentang manajemen pengelolaan laboratorium dapat mempermudah kegiatan praktikum matakuliah itu sendiri.

## II. Metode penelitian

### A. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Thorat et. al. (2015) dalam publikasi ilmiah berjudul “*Survey on Collaborative Filtering, Content-based Filtering and Hybrid Recommendation System*” memberikan gambaran secara holistik mengenai sistem rekomendasi yang mencakup metode collaborative filtering, content-based filtering dan pendekatan hybrid recommender system [2]. Mengungkapkan bahwa untuk meningkatkan kualitas rekomendasi, beberapa pendekatan hybrid digunakan terutama untuk *collaborative filtering* dan *content based filtering*. Algoritma hybrid digunakan untuk mengintegrasikan informasi lokasi ke dalam algoritma rekomendasi yang ada. Sementara, Jovita et. al. (2015) dalam publikasi ilmiah berjudul “*Using Vector Space Model in Question Answering System*” menggunakan metode *vector space model* untuk merepresentasikan pengetahuan dan mengambil jawaban untuk setiap pertanyaan [3], dimana setiap query akan dibandingkan dengan pengetahuan berdasarkan pengukuran kesamaan keduanya.

### B. Base Filtering

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan content- based filtering. Sistem akan memilih dan melakukan peringkat item berdasarkan kesamaan profil pengguna dan profil item. Keuntungan dari pendekatan ini adalah pengguna mendapatkan wawasan tentang

mengapa suatu item dianggap relevan untuk mereka, karena konten di setiap item diketahui dari representasinya. Namun pendekatan ini juga mempunyai kelemahan, misalnya kenyataan bahwa pendekatan ini berfokus pada kemiripan kata kunci. Pendekatan ini tidak mampu menangkap hubungan yang lebih kompleks pada level semantik yang lebih dalam, berdasarkan pada berbagai jenis atribut yang berhubungan dengan obyek terstruktur dari teks. Kesamaan antara representasi dari pengguna dan representasi dari item akan didasarkan pada prinsip kedekatan yang menyatakan bahwa jarak dari dua deskripsi item secara langsung berkaitan dengan kesamaan mereka.

### C. Content Based Filtering

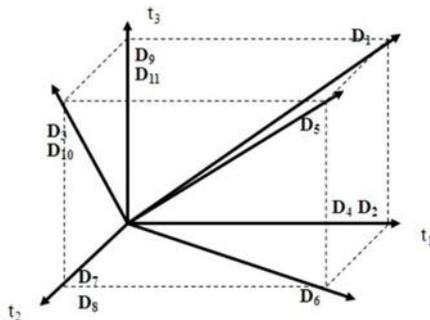
*Content Based Filtering* merupakan salah satu sistem rekomendasi memanfaatkan berbagai sumber informasi untuk menyediakan pengguna suatu prediksi dan rekomendasi. Sistem rekomendasi memanfaatkan konsep information filtering [4].

Pada information filtering pengguna sudah mempunyai profil yang merepresentasikan kepentingan jangka panjang dan sistem mencoba memberikan kepada setiap pengguna item yang relevan. Berdasarkan pada ukuran kesamaan antara masing-masing profil, sistem memilih dan membuat peringkat pada item yang relevan, kemudian diberikan kepada pengguna. Terdapat dua pendekatan pada information filtering, yaitu collaborative filtering dan content-based filtering. Penelitian ini akan menggunakan pendekatan content- based filtering. Sistem akan memilih dan melakukan peringkat item berdasarkan kesamaan profil pengguna dan profil item. Keuntungan dari pendekatan ini adalah pengguna mendapatkan wawasan tentang mengapa suatu item dianggap relevan untuk mereka, karena konten di setiap item diketahui dari representasinya. Namun pendekatan ini juga mempunyai kelemahan, misalnya kenyataan bahwa pendekatan ini berfokus pada kemiripan kata kunci. Pendekatan ini tidak mampu menangkap hubungan yang lebih kompleks pada level semantik yang lebih dalam, berdasarkan pada berbagai jenis atribut yang berhubungan dengan obyek terstruktur dari teks. Kesamaan antara representasi dari pengguna dan representasi dari item akan didasarkan pada prinsip kedekatan yang menyatakan bahwa jarak

dari dua deskripsi item secara langsung berkaitan dengan kesamaan mereka [5]

Minat atau preferensi pengguna juga diwakili oleh serangkaian fitur yang sama, yang disebut profil pengguna. Rekomendasi dibuat dengan membandingkan profil pengguna dengan item kandidat yang dinyatakan dalam set fitur yang sama. Pendekatan paling sederhana untuk rekomendasi berbasis konten adalah dengan menghitung kesamaan profil pengguna dengan setiap item. Terdapat beberapa cara untuk merepresentasikan agar dapat digunakan sebagai komponen pembelajaran, salah satunya adalah Vector Space Model

#### D. Vector Space Model



**Gambar 1** Vector Space Model

Pada metode ini, dokumen  $D$  direpresentasikan sebagai vektor  $m$  dimensional. Dimana setiap dimensi berkorespondensi terhadap term yang berbeda dan  $m$  adalah total jumlah term yang dipakai dalam koleksi dokumen. Vektor dokumen adalah ditulis sebagai,  $w_i$  adalah bobot dari term yang menunjukkan tingkat kepentingan. Jika pada dokumen  $D$  tidak mengandung term  $t_i$  maka bobot dari  $w_i$  adalah nol. Bobot term dapat ditentukan dengan menggunakan skema  $tf-idf$  [6]. Pada pendekatan ini bobot dihitung berdasarkan pada seberapa sering sebuah term muncul pada sebuah dokumen, dan seberapa sering ditemukan dalam koleksi dokumen.

Pembobotan *term* dalam vektor dokumen dapat ditentukan dalam banyak cara. Pendekatan yang umum, dan digunakan dalam tugas akhir ini adalah metode *TF-IDF* [7]. Pada metode ini, bobot *term* ditentukan oleh dua faktor: seberapa sering *term*  $j$  terdapat dalam dokumen  $i$  (*term frequency*  $tf_{i,j}$ ) dan seberapa sering muncul

dalam seluruh dokumen koleksi (*document frequency*  $df_j$ ). Tepatnya bobot term  $j$  pada dokumen  $i$  dirumuskan seperti berikut:

$$w_{i,j} = tf_{i,j} \times idf_j = tf_{i,j} \times \log N/df_j \quad (1)$$

$N$  merupakan jumlah dokumen yang terdapat dalam koleksi dokumen.  $idf$  merupakan singkatan dari *inverse document frequency*. Metode ini memberikan bobot tinggi pada *term* yang sering muncul pada sedikit dokumen pada dokumen set. Setelah bobot *term* dihitung, diperlukan suatu fungsi pemeringkatan untuk mengukur kemiripan antara *query* dan dokumen vektor. Pengukuran kemiripan yang umum dikenal sebagai pengukuran kosinus. Pengukuran ini menentukan sudut antara vektor dokumen dan *query* ketika direpresentasikan dalam  $V$ -dimensional Euclidean, dimana  $v$  adalah ukuran *vocabulary*. Tepatnya kemiripan antara dokumen  $D_i$  dan *query*  $Q$  didefinisikan sebagai berikut:

$$sim(Q, D_i) = \frac{\sum_{j=1}^V w_{Q,j} \times w_{i,j}}{\sqrt{\sum_{j=1}^V w_{Q,j}^2 \times \sum_{j=1}^V w_{i,j}^2}} \quad (2)$$

#### E. Tahapan Penelitian

##### 1. Pengumpulan Data dan Analisis

Studi pustaka dan observasi dilakukan untuk mengumpulkan informasi. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari teori-teori serta literatur yang mendukung penelitian ini terutama yang berhubungan dengan *content-based filtering*, serta perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem. Observasi dilakukan pada objek penelitian yaitu laboratorium computer fakultas ilmu komputer. Sebagai sampel uji dalam penelitian ini adalah laboratorium computer yang dikelompokkan kedalam beberapa kategori. Setiap laboratorium terdiri dari informasi berupa: Teknologi (C), Jumlah (H) dan Kenyamanan (L)

**Tabel 1** Komponen Item Pembentuk Profil Laboratorium

Item		1	2	3	4	5	
Technology (C)	Very Obsolete	●	●	●	●	●	Very Update
Quantity (H)	Very Adequate	●	●	●	●	●	Very Less
Comfort (L)	Very Uncomfortable	●	●	●	●	●	Very Comfortable

Informasi dari setiap laboratorium menjadi item komponen yang diperoleh dari rating yang diberikan pengguna sebelumnya (active user) dan akan menjadi data yang diuji similaritasnya dengan item komponen yang diharapkan pengguna (user) [8]

## 2. Pengembangan Sistem

Pengembangan system yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang telah teridentifikasi, dalam merancang aplikasi dibutuhkan sebuah model dalam memahami permasalahan yang akan diselesaikan serta megambarkan proses bisnis yang sedang berjalan. RUP menggunakan konsep *object oriented*, dengan aktifitas yang berfokus pada pengembangan model dengan menggunakan *Unified Model Language (UML)*.

## III. Hasil dan Pembahasan

Analisis dan desain sistem perlu dilakukan sebelum implementasi program, sebagai acuan dan untuk menghasilkan program yang baik.

### a. Gambaran Umum Sistem

Sebagaimana telah disampaikan di latar belakang masalah, sistem yang akan dibuat ini digunakan untuk memberikan informasi mengenai rekomendasi laboratorium fakultas ilmu komputer. Sasaran pengguna dari sistem ini yaitu mahasiswa yang ingin mengetahui informasi laboratorium dengan pertimbangan hasil rating tiga item komponen yaitu : Teknologi, Jumlah dan Kenyamanan.

Sistem memberikan keleluasaan bagi pengguna untuk mendapatkan rekomendasi, memberikan rating dan atau keduanya. Setiap informasi rekomendasi dari sebuah laboratorium yang diakses oleh pengguna tertentu, akan berubah seiring dengan banyaknya rating yang diberikan pengguna lain pada objek yang sama. Dalam pembangunan sistem rekomendasi laboratorium ini, penulis mengumpulkan

datta laboratorium di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan

### b. Perhitungan Rekomendasi

Contoh perhitungan dilakukan pada tempat dengan kategori “Laboratorium dengan kode LB. Terdapat 4 tempat pada objek penelitian yang dikategorikan dalam kode LB. Kolom Pengguna pada Tabel 2 tersebut merupakan *user query*. Pada Tabel 2 terlihat bahwa user (Pengguna) menginginkan Laboratorium yang memiliki Teknologi skala 5, Jumlah skala 4 dan Kenyamanan skala 4. Untuk melakukan proses perhitungan selanjutnya angka masukan tersebut perlu dinormalisasi dan disajikan dalam Tabel 3

Metode *Content Based Filtering* yang digunakan dengan pendekatan *vector space model* ini adalah menghitung nilai cosinus sudut dari dua vector (*Cosine Similarity*). Pada kasus ini adalah W dari Laboratorium (LB) sebagai *profil item* dengan W dari Pengguna sebagai *profil user*. Nilai w sudah didapat, seperti yang tercantum pada Tabel 4, dimana pada tahap tersebut bobot dari query dikalikan dengan bobot item yang terdapat di setiap record LB (1-4), kemudian dijumlahkan untuk setiap kolomnya. Langkah selanjutnya adalah mengkuadratkan bobot query. Bobot item di setiap LB (1-4) juga dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan untuk tiap kolomnya sebagaimana pada Tabel 5. Langkah terakhir adalah dengan memasukkan rumus *cosine similarity* sebagaimana pada Tabel 6.

Jika dilihat dari hasil perhitungan, dapat ditarik kesimpulan bahwa yang mendekati kemiripan dengan profil laboratorium layak nomor 4 (LB04) dengan nilai similarity mencapai 0,99. Dalam metode penghitungan *cosine similarity*, hasil yang paling mirip adalah yang mendekati nilai satu.

**Tabel 2.** Bobot Sebelum Normalisasi

Pengguna	LB01	LB02	LB03	LB04

Teknologi	200	3	2	2	3
Jumlah	250	4	5	3	4
Kenyamanan	250	2	3	2	4

**Tabel 3.** Bobot Setelah Normalisasi

	Pengguna	LB01	LB02	LB03	LB04
Teknologi	1	0.6	0.4	0.4	0.6
Jumlah	0.8	0.8	1	0.6	0.8
Kenyamanan	0.8	0.4	0.6	0.4	0.8

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan

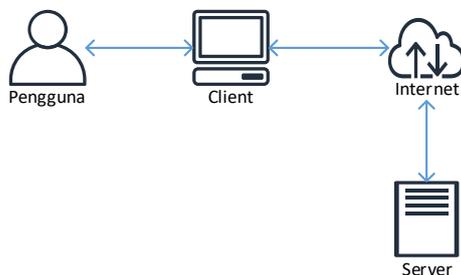
LB01	LB02	LB03	LB04
0.9592	0,9767	0,9012	0,9994
41897	68328	30227	83871

Setelah dilakukan perankingan, maka informasi yang dapat menjadi bahan untuk disajikan kedalam antar muka pengguna adalah sebagaimana Tabel 5

KODE	COSINE	REKOMENDASI
LB04	0,999483871	1
LB02	0,976768328	2
LB01	0,959241897	3
LB03	0,901230227	4

c. Arsitektur Sistem

Pengguna berinteraksi dengan sistem menggunakan perangkat komputer. Penyimpanan data dan proses rekomendasi, terjadi di web server.



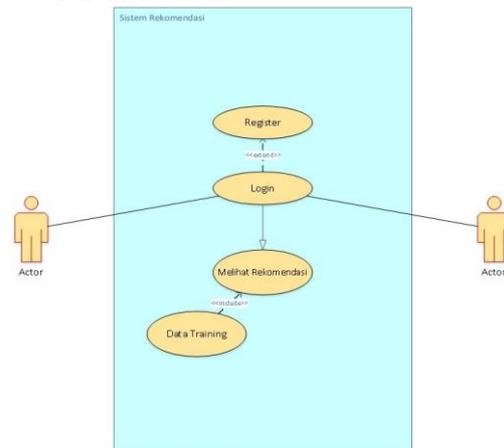
**Gambar 2.** Arsitektur Sistem

d. Use Case Diagram

Use Case Diagram menjelaskan urutan kegiatan yang dilakukan aktor dan sistem

untuk mencapai tujuan tertentu, menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Use Case Diagram juga serta mempresentasikan interaksi antar aktor/pelaku dengan sistem.

Gambar 3 berikut menjelaskan Use Case Diagram yang digunakan pada sistem rekomendasi ini



**IV. Kesimpulan**

Sebagai upaya memberikan rekomendasi dalam menentukan laboratorium yang ada di fakultas ilmu komputer, penelitian dengan metode *Content-Based Filtering* ini dapat memberikan rekomendasi objek laboratorium sesuai harapan pengguna. Pengguna diberikan keleluasan untuk memberikan rating terhadap objek dan menghasilkan profil item, juga mendapatkan rekomendasi objek mana yang sesuai dengan harapan pengguna berdasar kategori yang dipilih

Pembangunan sistem ini menggunakan metode content based filtering dan dengan pendekatan *vector space model*, memberikan akurasi yang lebih tinggi dari antara profil item dengan query item

Dalam rangka menjaga kinerja sistem setelah sistem ini digunakan, akan lebih baik apabila pengujian kinerja sistem dilakukan baik menggunakan metode *precision* maupun metode *recall*.

**References**

- [1 F. & T. C. Patacsil, "Exploring The Importance of Soft and Hard Skills asperceived by IT Internship students and Industry: A GAP Analysis," *Journal of Technology and Science Education*, pp. 347-368, 2017.
- [2 P. G. R. & B. S. B.Thorat, "Survey on Collaborative Filtering and Content Based Recomendation," *International Journal of Computer Application*, vol. 110, no. 4, pp. 31-36, 2015.
- [3 L. H. A. & S. D. Jovita, "Using Vector Space Model in Question Answering System," *Procedia Computer Science*, vol. 59, pp. 305-311, 2015.
- [4 J. O. F. H. A. & G. Bobadilla, "Recommender System Survey. Knowledge-Base System," *Diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2013.03.012>*, vol. 46, pp. 109-132, 2013.
- [5 Z. D. Z. L. J. X. X. & Y. Q. Lu, "Conten-Base Collaborative Filtering For New Topic Recomendation.," in *Proceeding of the Twenty-ninth AAAI Conference on Artificial Intelegent*, 2015.
- [6 T. A. D. R. T. & K. K. Achakulvist, "Afast Content-Base Recomendation System for Science," *PloS ONE*, vol. 11, no. Science Concierge, p. 7, 2016.
- [7 M. M. A. J. A. & K. S. Deshpande, "Hybid Content Based Filtering recomendation Algoritm on Hadoop," *International Journal of advanced Researchin Computer Engineering & Technology*, vol. 5, pp. 211-234, 2016.
- [8 E. S. e. a. 2. J. P. C. S. 1. 012004, "Analysis and implementation of the bi-polar slope one algorithm with the content base filtering method in producing culinary place recommendations in kuningan regency," in *Virtual Conference on Engineering, Science and Technology*, KualaLumpur, Malaysia, 2020.
- [9 L. N. M. & H. J. Jing, "Knowledge-base Vector space model for next clustering," *Knowledge and Information System*, vol. 1, pp. 35-55, 2010.