

Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode *Rocchio Relevance Feedback*

Juan Candy Prima¹, Khoirudin²

¹Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang, Indonesia

²Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang, Indonesia

DOI: <http://dx.doi.org/10.26623/jisl>

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 6 Mei 2022

Direvisi 16 Mei 2022

Disetujui 03 Juni 2022

Keywords:

Rocchio relevance feedback;

Codeigniter; library.

Abstrak

Perpustakaan sekolah merupakan salah satu sarana penunjang dalam kegiatan belajar siswa. Dengan tersedianya perpustakaan, siswa-siswi dapat meningkatkan efektifitas dalam belajar melalui membaca buku yang tersedia di perpustakaan. SMK Muhammadiyah Purwodadi merupakan sekolah kejuruan yang berada di Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah. SMK Muhammadiyah Purwodadi merupakan sekolah yang memiliki perpustakaan dengan buku yang cukup lengkap, namun perpustakaan ini masih memberlakukan pengolahan perpustakaan secara manual sehingga kurang dapat menunjang efektifitas dalam mengelola data administrasi perpustakaan terutama dalam hal pencarian buku maupun data yang lain. Dari uraian permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menunjang efektifitas dalam mengelola perpustakaan. Sistem informasi tersebut dirancang berbasis web menggunakan framework Codeigniter dan database MySQL dengan pendekatan metode Rocchio relevance feedback dimana metode tersebut akan mempermudah dalam pencarian buku maupun data perpustakaan yang lain. Dengan metode tersebut kata kunci yang dimasukan kedalam form pencarian akan diolah melalui empat tahapan yaitu tokenizing, filtering, stemming, dan term weighting sehingga mendapatkan hasil pencarian yang paling relevan dengan kata kunci. Dengan adanya sistem informasi perpustakaan tersebut diharapkan mampu mempermudah dan menunjang efektifitas dalam mengelola perpustakaan di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

Abstract

The school library is one of the supporting facilities in student learning activities. With the availability of a library, students can increase their effectiveness in learning through reading the books in the library. Vocational High School of Muhammadiyah Purwodadi Vocational School is one of the vocational schools located in Grobogan Regency, Central Java Province. Vocational High School of Muhammadiyah Purwodadi is a school that has a library with complete books, but this library still applies manual library processing, so that it is less able to support effectiveness in managing library administrative data, especially in terms of searching for books and other data. According to the problem's description, a system is required to facilitate the library's management effectiveness. The information system is designed web-based using the Codeigniter framework and MYSQL database with the Rocchio relevance feedback method approach where the method will make it easier to search for books and other library data. With this method, the keywords entered into the search form will be processed through four stages, namely tokenizing, filtering, stemming, and term weighting so as to get the most search results relevant to keywords. With the library information system, expected to be able to facilitate and support the effectiveness in managing library at SMK Muhammadiyah Purwodadi

PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah merupakan salah satu sarana penunjang dalam kegiatan belajar siswa. Perpustakaan sekolah juga memegang peranan yang sangat penting dalam memacu tercapainya tujuan pendidikan di sekolah, dengan tersedianya perpustakaan siswa-siswi dapat meningkatkan efektifitas dalam belajar melalui membaca buku yang tersedia di perpustakaan.

Jika dikaitkan dengan proses belajar mengajar di sekolah, perpustakaan sekolah memberikan sumbangan yang sangat berharga dalam upaya meningkatkan aktivitas siswa serta meningkatkan kualitas pendidikan dan pengajaran. Melalui penyediaan perpustakaan, siswa dapat berinteraksi dan terlibat langsung baik secara fisik maupun mental dalam proses belajar. Perpustakaan sekolah merupakan bagian vital dari program sekolah, dimana perpustakaan turut menentukan keberhasilan proses pendidikan dan pengajaran. Melalui perpustakaan, siswa dapat mendidik dirinya secara berkesinambungan.

SMK Muhammadiyah Purwodadi merupakan salah satu SMK yang berada di Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah. SMK Muhammadiyah Purwodadi adalah sekolah yang memiliki perpustakaan dengan buku yang cukup lengkap. Mulai dari buku pelajaran umum, pengetahuan, hingga buku yang berkaitan dengan setiap jurusan yang ada di sekolah tersebut. Namun perpustakaan yang ada di SMK Muhammadiyah Purwodadi masih memberlakukan pengelolaan sistem secara manual sehingga kurang dapat menunjang efektifitas dan kemudahan transaksi antara siswa-siswi dengan petugas perpustakaan. Sistem pencarian dalam perpustakaan di SMK Muhammadiyah Purwodadi juga masih menggunakan cara manual tanpa menggunakan bantuan komputer. Sistem manual tersebut menyebabkan kegiatan operasional perpustakaan berjalan dengan lambat.

Penggunaan *Framework Codeigniter* bertujuan agar memudahkan *developer* dalam membuat aplikasi web berbasis PHP, karena *framework Codeigniter* sudah memiliki kerangka kerja sehingga tidak perlu menulis semua kode program dari awal. Selain itu, struktur dan susunan logis dari *Codeigniter* membuat aplikasi semakin teratur dan dapat fokus pada fitur-fitur apa yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut. (Destiningrum & Adrian, 2017)

Implementasi metode *Rocchio relevance feedback* dalam penelusuran katalog perpustakaan sangat mempermudah dalam penelusuran informasi buku yang ingin dicari karena metode ini memodifikasi *query* yang dimasukkan ke dalam mesin pencarian dan memaksimalkan selisih antara rata-rata dokumen yang relevan dengan yang tidak relevan. (Yugianus et al., 2013)

- a. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektifitas dan kemudahan siswa-siswi maupun petugas perpustakaan dalam menjalankan kegiatan operasional perpustakaan di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

Metode *Rocchio Relevance Feedback*

Metode *Rocchio relevance feedback* adalah strategi reformulasi *query* paling populer karena sering digunakan untuk membantu user pemula suatu *information retrieval systems*. Dalam siklus *relevance feedback*, kepada *user* disajikan hasil pencarian dokumen, setelah itu *user* dapat memeriksa dan menandai dokumen yang benar-benar relevan. Selberg (2011) (dalam pausta 2013).

Teknik *relevance feedback* ditemukan pertama kali oleh Rocchio. Rocchio memandang *feedback* sebagai permasalahan mencari sebuah *query* optimal, yaitu *query* yang memaksimalkan selisih antara dokumen relevan dengan dokumen tak relevan. *Relevance feedback* berguna untuk mendekatkan *query* ke rata-rata dokumen relevan dan menjauhkan dari rata-rata dokumen tak relevan. Ini bisa dilakukan

melalui penambahan istilah *query* dan penyesuaian bobot istilah *query* sehingga sesuai dengan kegunaan istilah tersebut dalam fungsinya membedakan dokumen relevan dan tak relevan. (Ruthven, dkk. 2011:95)

Langkah-langkah dalam pengolahan *query* adalah sebagai berikut :

1. *Tokenizing*

Tokenizing adalah tahap pemrosesan sebuah kata kunci menjadi unit kecil yang disebut token. Unit tersebut berupa suatu kata, suatu angka, atau suatu tanda baca.

2. *Filtering*

Tahap *filtering* adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil *tokenizing*. Pada tahap ini kata-kata yang tidak deskriptif akan dibuang, misalnya “yang”, “dan”, “di”, “dari”.

3. *Stemming*

Tahap *stemming* adalah tahap mencari akar kata dari tiap kata hasil *filtering*. Pada tahap ini dilakukan proses pengembalian berbagai bentuk kata ke dalam suatu representasi yang sama, misalnya kata “menghasilkan” akan menjadi “hasil”.

4. *Term weighting*

Pada tahap ini akan dilakukan penghitungan bobot tiap *term* yang dicari pada setiap dokumen sehingga dapat diketahui ketersediaan dan kemiripan suatu *term* di dalam dokumen.

Pada dokumen yang besar, skema yang paling sukses dan secara luas digunakan untuk pemberian bobot adalah skema pembobotan “*term frequency * inverse document frequency*” disebut sebagai nilai bobot *term* atau β . *Term frequency (tf)* adalah frekuensi dari kemunculan sebuah *term* dalam dokumen yang bersangkutan. *Idf* merupakan sebuah perhitungan dari bagaimana *term* didistribusikan secara luas pada koleksi dokumen yang bersangkutan. *Inverse document frequency* menunjukkan hubungan ketersediaan sebuah *term* dalam seluruh dokumen. Semakin sedikit jumlah dokumen yang mengandung *term* yang dimaksud, maka nilai *idf* semakin besar. (Mooney, dkk.2011)

Nilai *idf* sebuah *term* dirumuskan dalam persamaan berikut :

$$idf = \log \frac{n}{df}$$

Keterangan

idf: nilai *inverse document frequency*

n : jumlah dokumen di dalam koleksi

df: nilai *document frequency*

Penghitungan bobot dari *term* tertentu dalam sebuah dokumen dengan menggunakan perkalian nilai *tf* dan *idf* menunjukkan bahwa deskripsi terbaik dari dokumen adalah *term* yang banyak muncul dalam dokumen tersebut dan sangat sedikit muncul pada dokumen yang lain. Perhitungan bobot *term* adalah sebagai berikut :

$$\beta = (tf) * (idf)$$

Keterangan

β : nilai bobot *term*

tf: nilai *term frequency*

idf: nilai *inverse document frequency*

Tingkat kemiripan *term* pada dokumen yang dicari dapat dituliskan pada persamaan *Rocchio relevance feedback* berikut ini :

$$R = N + \beta \left(\left(\frac{Dp}{Np} \right) - \left(\frac{Dn}{Nn} \right) \right)$$

Keterangan

R : Tingkat kemiripan *term*

N : Jumlah *term* tiap dokumen

β : Nilai bobot *term*

Dp : *Term* dari dokumen relevan

Np : Jumlah dokumen relevan

Dn : *Term* dari dokumen tak relevan

Nn : Jumlah dokumen tak relevan

Perpustakaan

1. Pengertian Perpustakaan

Hartono (2016:26) berpendapat bahwa perpustakaan sekolah adalah perpustakaan yang berada pada lembaga pendidikan sekolah, yang merupakan bagian integral dari sekolah yang bersangkutan dan merupakan sumber belajar untuk mendukung tercapainya tujuan pendidikan sekolah yang bersangkutan.

2. Tujuan Perpustakaan

Tujuan perpustakaan adalah untuk menyediakan fasilitas dan sumber informasi dan menjadi pusat pembelajaran.

Perpustakaan merupakan salah satu bagian dari sekolah yang diharapkan mampu menunjang tujuan dari sekolah. Maka tujuan perpustakaan sekolah adalah sebagai berikut (Prastowo, 2012:50-51):

- a. Mendorong dan mempercepat proses penguasaan dan teknik membaca para siswa.
- b. Membantu menulis kreatif bagi para siswa dengan bimbingan guru dan pustakawan.
- c. Menumbuhkembangkan minat dan kebiasaan membaca para siswa.
- d. Menyediakan berbagai macam sumber informasi untuk kepentingan pelaksanaan kurikulum.
- e. Mendorong, menggalakan, memelihara, dan memberi semangat membaca dan belajar kepada para siswa.
- f. Memperluas, memperdalam, dan memperkaya pengalaman belajar para siswa dengan membaca buku dan koleksi lain yang mengandung ilmu pengetahuan dan teknologi yang disediakan oleh perpustakaan.

Sistem Informasi

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan satu fungsi untuk mencapai tujuan. Sistem memiliki beberapa karakteristik atau sifat yang terdiri dari komponen sistem, batasan sistem, lingkungan luar sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengolahan sistem dan sasaran sistem (Elisabet, 2017:1).

Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi lebih berguna dan berarti bagi penerimanya, serta untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan mengenai suatu keadaan. Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (Elisabet, 2017:2).

PHP

PHP atau yang memiliki kepanjangan *Hypertext Preprocessor*, merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi, HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka *layout* web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya, sehingga dengan adanya PHP tersebut, sebuah web akan sangat mudah di *maintenance*. PHP berjalan pada sisi server, sehingga

PHP disebut juga dengan bahasa *Server Side Scripting*, artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan PHP, wajib membutuhkan web server dalam menjalankannya (Agus Saputra, 2012:2).

Unified Modeling Language

UML (*Unified Modeling Language*) adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menggambarkan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem perangkat lunak (Rosa, 2014).

Empat macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan sebuah sistem atau aplikasi yaitu *use case diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan *activity diagram*.

Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor* dengan sistem yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Rosa, 2014).

Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas (Rosa, 2014).

Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan *Sequence diagram* maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat *Sequence diagram* juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case* (Rosa, 2014).

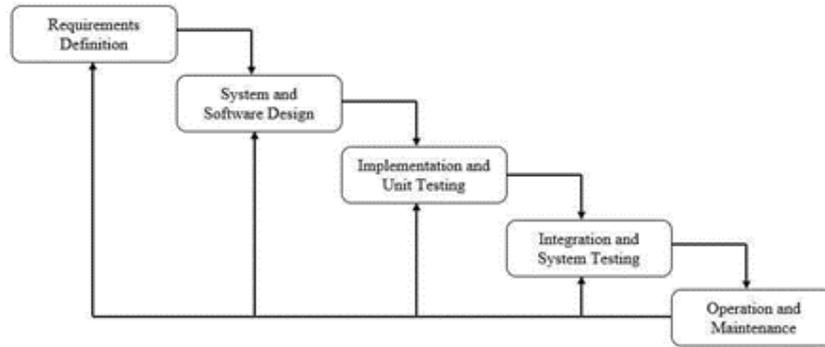
Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *work flow* atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan *actor*, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Rosa, 2014)

METODE

Metode Waterfall

Metode waterfall merupakan sebuah metode pengembangan data yang terstruktur dan bersifat serial yang dimulai dari proses perencanaan, analisa, desain, dan implementasi pada sistem. (Pressman, 2012)



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahap pengembangan sistem menggunakan metode waterfall meliputi :

1. *Requirement Analysis*

Sebelum melakukan pengembangan sistem, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna pada sebuah sistem. Dalam hal ini penulis melakukan analisis kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk membuat sebuah sistem perpustakaan di SMK Muhammadiyah Purwodadi.

2. *System and Software Design*

Tahap desain dan perencanaan, dalam tahap ini informasi dan kebutuhan yang telah dianalisa oleh penulis akan dirancang dan didesain sesuai dengan kebutuhan sistem perpustakaan yang akan dibuat.

3. *Implementation and Unit Testing*

Implementasi, pada tahap ini informasi kebutuhan dan rancangan sistem perpustakaan yang dibuat akan di implementasikan kedalam sebuah bahasa pemrograman agar menjadi sebuah aplikasi yang dapat digunakan, selain itu pada tahap ini juga akan dilakukan pengecekan terhadap aplikasi agar sesuai dengan modul yang telah dirancang sebelumnya.

4. *Integration and System Testing*

Integrasi dan uji coba sistem, setelah seluruh unit atau modul yang dikembangkan sudah disesuaikan di tahap implementasi, selanjutnya sistem akan diintegrasikan secara keseluruhan. Setelah proses integrasi selesai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan pada sistem perpustakaan.

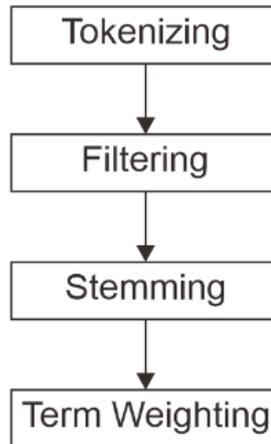
5. *Operation and Maintenance*

Merupakan tahap akhir yaitu penggunaan jangka panjang dan perawatan sistem secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Metode *Rocchio relevance feedback*

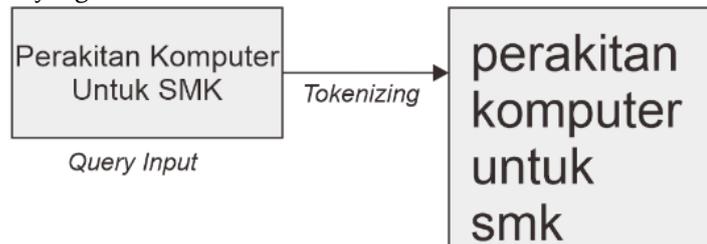
Proses pengolahan *query* pada metode *rocchio relevance feedback* sebagai berikut:



Gambar 2. Proses Pengolahan *Query*

1. Tahap *Tokenizing*

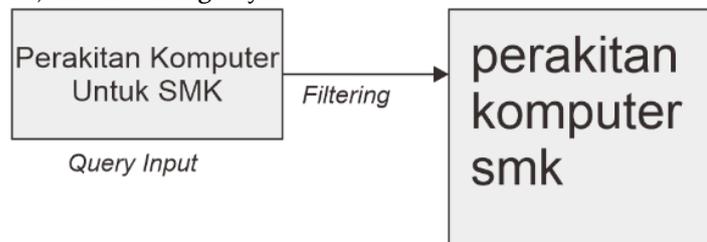
Pada tahap ini dilakukan pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Pada tahap ini pula dilakukan penghapusan tanda baca pada *query* yang dicari oleh user sehingga menghasilkan kata-kata yang berdiri sendiri.



Gambar 3. Tahapan *Tokenizing*

2. Tahap *Filtering*

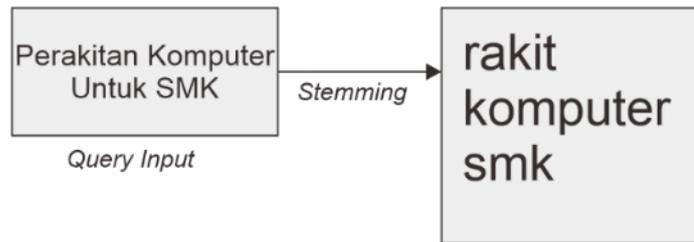
Pada tahap ini dilakukan pengambilan kata-kata penting dari hasil *tokenizing*. Pada tahap ini pula sistem melakukan stoplisting (membuang kata yang kurang penting) dan wordlisting (menyimpan kata penting). Contoh kata-kata yang tidak penting adalah “yang”, “untuk”, “dan”, “di”, “dari”, “ini”, “itu”, dan lain sebagainya.



Gambar 4. Tahapan *Filtering*

3. Tahap *Stemming*

Pada tahap ini dilakukan proses mengubah kata menjadi kata dasarnya dengan menghilangkan imbuhan-imbuhan pada sebuah kata dalam dokumen atau mengubah kata kerja menjadi kata benda.



Gambar 5. Tahapan *Stemming*

4. Tahap *Term Weighting*

Pada tahap ini dilakukan pembobotan *term*. Berikut adalah proses penghitungan bobot *term*.

Keyword : rakit komputer smk

Dokumen 1 : Perakitan Komputer Untuk SMK

Dokumen 2 : Komputer Akuntansi Untuk SMK

Penghitungan modifikasi *query* berdasarkan persamaan *rochio relevance feedback* sebagai berikut.

Pada dokumen 1 :

$$R = 3 + 2,601 ((3/2) - (1/18)) = 6,7584$$

Maka tingkat kemiripan dokumen 1 terhadap kata kunci adalah 6,7584.

Pada dokumen 2 :

$$R = 3 + 1,300 ((2/2) - (1/18)) = 4,1557$$

Maka tingkat kemiripan dokumen 2 terhadap kata kunci adalah 4,1557.

Dari hasil diatas maka dapat disimpulkan bahwa dokumen 1 memiliki tingkat kemiripan tertinggi diantara dokumen yang lain. Maka dari itu, dokumen 1 merupakan dokumen yang paling relevan berdasarkan *keyword*/kata kunci yang dicari oleh user.

Tabel 1. *Term Weighting*

m	tf		Df	n/df	idf	β (bobot)	
	D					D1	D2
	1	2					
Rakit	1	0	1	20	1,30	1,30	
Komputer	1	1	2	10	0,65	0,65	0,65
Smk	1	1	2	10	0,65	0,65	0,65
						2,60	1,30
						1	0

Pengujian Metode *Rocchio Relevance Feedback*

Pencarian data menggunakan *keyword* “dasar”.

Rekomendasi yang relevan dengan keyword					
Judul	Deskripsi	Kategori	Rak	Aksi	
teknologi dasar otomotif	berisi tentang dasar dasar teknik otomotif dan perbaikan kendarangan ringan	otomotif	1	0	
pemrograman web	berisi tentang dasar dasar pemrograman web untuk pemula	komputer	2	0	
dasar dasar perbankan	berisi tentang materi dasar dasar perbankan	Akutansi	3	0	
Boga dasar 2	berisi tentang materi tata boga yang mendasar	Tata Boga	4	0	

Gambar 6. Hasil Pencarian Data

Use Case Diagram

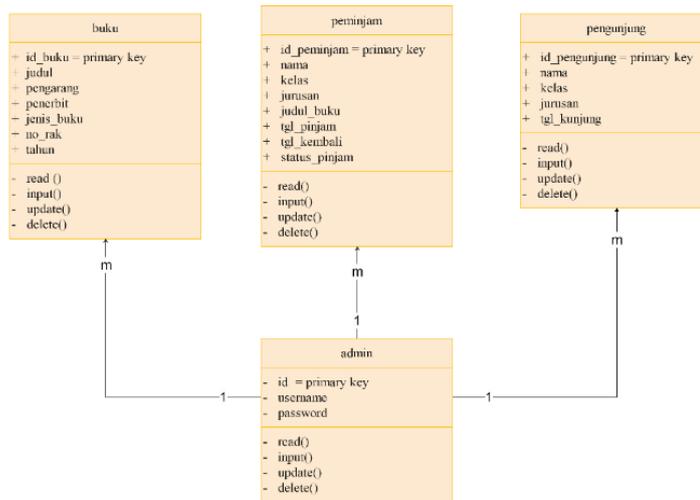
Use Case merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara aktor dengan sebuah sistem. Use case diagram dapat mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Berikut ini adalah use case dari sistem informasi perpustakaan.



Gambar 7. Use Case Diagram

Class Diagram

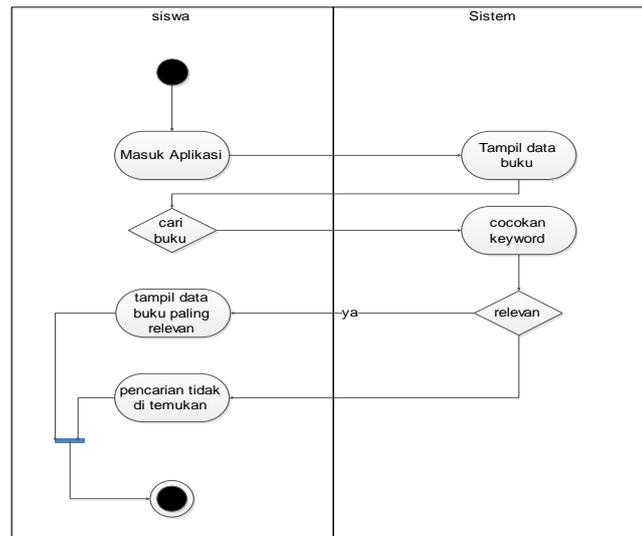
Class diagram Sistem informasi perpustakaan, membahas mengenai rancangan Class diagram dari keseluruhan Sistem informasi perpustakaan yang berupa entitas-entitas yang digunakan dalam sistem beserta relasinya terhadap entitas lain.



Gambar 8. Class Diagram

Activity Diagram

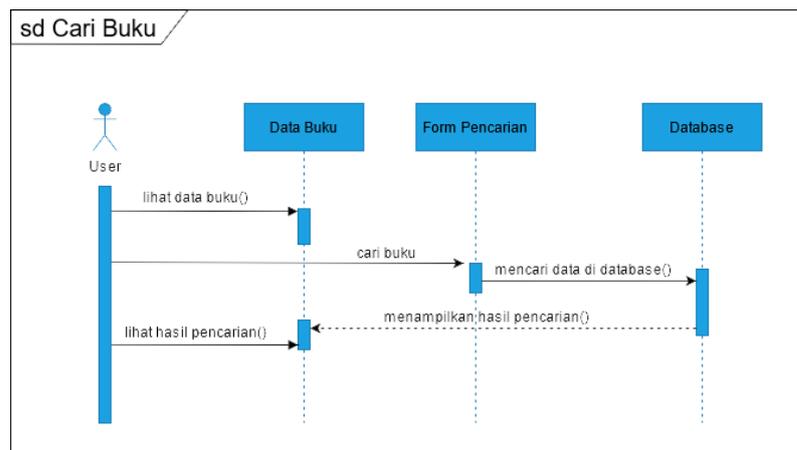
Hasil implementasi activity diagram dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Activity Diagram

Sequence Diagram

Sequence diagram di gunakan untuk memberikan gambaran interaksi terhadap objek satu dengan objek yang lain.



Gambar 10. Sequence Diagram

Tampilan Halaman Program

a. Tampilan Halaman Utama

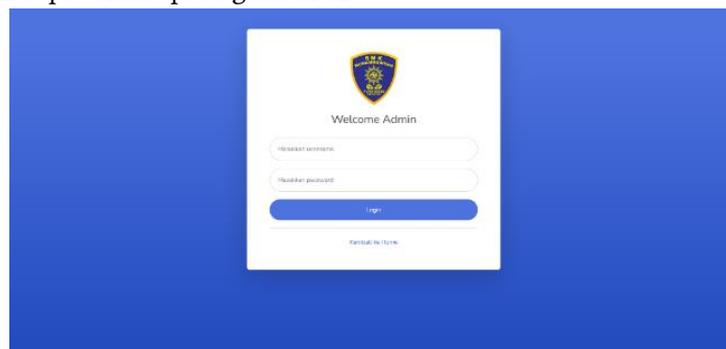
Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Login

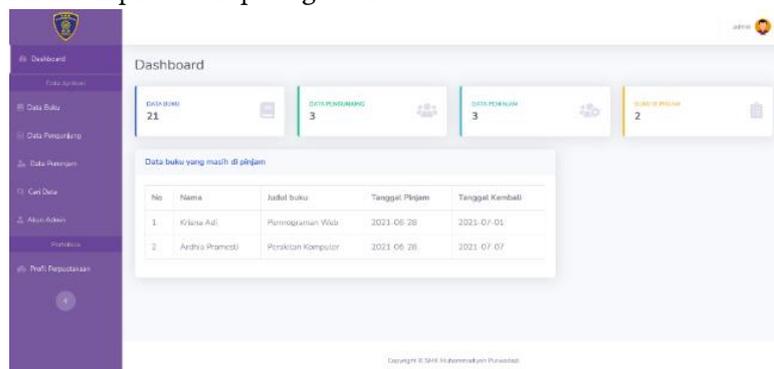
Tampilan login dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Login

c. Tampilan Dashboard

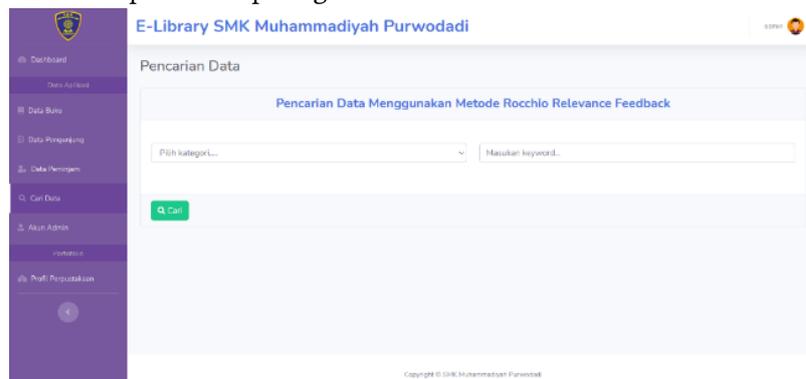
Tampilan dasboard dapat dilihat pada gambar 13



Gambar 13. Tampilan Dashboard

d. Tampilan Cari Data

Tampilan cari data dapat dilihat pada gambar 14



Gambar 14. Tampilan Cari Data

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pencarian buku di dalam sistem perpustakaan menggunakan metode *roocchio relevance feedback* terdiri dari empat tahap yaitu *tokenizing*, *filtering*, *stemming* dan *term weighting*.
2. Sistem pencarian buku pada sistem perpustakaan dengan metode *roocchio relevance feedback* dapat melakukan penelusuran dengan hasil pencarian yang relevan dengan *keyword*, meskipun *keyword* yang dimasukkan tidak sama persis dengan data yang ada di dalam database.

Keyword yang tidak sama tersebut akan diolah dengan metode *roocchio relevance feedback* sehingga akan menemukan data yang paling sesuai dan relevan dengan *keyword* yang telah dimasukkan.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas maka terdapat saran untuk pengembangan sistem selanjutnya diantaranya :

1. Sistem dapat dikembangkan lagi dengan menambah fitur yang lain seperti *export* data berekstensi *pdf* atau *excel*.

Sistem dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode perancangan sistem yang lain..

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, Rohi.(2018). *7 in 1 pemrograman web untuk pemula*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo.
- Bafadal, Ibrahim. (2008). *Pengelolaan Perpustakaan Sekolah*. Jakarta : Bumi Aksara
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.24>
- Hartono. (2016). *Manajemen Perpustakaan Sekolah*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA
- Herdianto, R. Anggit. (2014). Analisis Dan Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Codeigniter Php Framework Di Smk Ma'arif 1 Mungkid [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Liyame, MG. (2009). *Software Testing. New Delhi*: Tata McGraw Hill Education Private Limited
- Prastowo, Andi. (2012). *Manajemen Perpustakaan Sekolah Profesional*. Jogjakarta : DIVA Press.
- Yugianus, P., Dachlan, H. S., & Hasanah, R. N. (2013). Pengembangan Sistem Penelusuran Katalog Perpustakaan Dengan Metode *Rocchio relevance feedback*. *Jurnal EECCIS*, 7(1), 47–52.
- Rizky, Soetam. (2011). *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta: PT. Prestasi Putrakarya.
- Ruthven, Ian., Lalmas, Mounia. “A Survey on the Use of Relevance Feedback for Information Access Systems”. *The Knowledge Engineering Review*. Volume 18, Issue 02, pp. 95-145. 2011.
- Saputra, Agus.(2012).Sistem Informasi Nilai Akademik Untuk Panduan Skripsi.Jakarta:PT Elex Media Komputindo.
- Selberg, E.W. Information Retrieval Advances Using Relevance Feedback. Thesis. Department of Computer Science And Engineering University of Washington. 2011.
- Shalahuddin, M & Rossa, A.S. (2014). “*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*”. Bandung: Informatika Bandung.
- Yunaeti, Elisabet. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta : CV. Andi Offset.