

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN
UMUM KOTA SURABAYA BERBASIS WEB DENGAN METODE
ROCCHIO RELEVANCE FEEDBACK**

**Hesky Juan Olu¹, Ery Sadewa Yudha Wrahatnala²
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

E-mail: heskyjuan@gmail.com¹, erysadewa@untag-sby.ac.id²

Abstrak

Perpustakaan umum merupakan pusat informasi lokal yang menyediakan semua jenis pengetahuan serta informasi untuk penggunanya. Jasa perpustakaan umum disediakan atas dasar persamaan akses bagi semuanya, tanpa memandang ras, suku, bangsa, bahasa, agama ataupun status sosial. Penelitian ini dilakukan pada salah satu unit Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Surabaya yaitu Perpustakaan Umum Kota Surabaya di jalan Rungkur Asri Tengah, Surabaya. Ada masalah dalam penelitian yang ditemukan, yakni kurangnya keefektifan dalam pengelolaan data terutama dalam pencarian buku. Pada penelitian ini, berdasarkan permasalahan yang ada di Perpustakaan Kota Rungkut Sari maka akan dibangun suatu sistem informasi perpustakaan berbasis WEB menggunakan framework CodeIgniter dan database MySQL dengan pendekatan metode Rocchio Relevance Feedback dimana metode tersebut akan mempermudah dalam pencarian buku. Dengan metode tersebut, kata kunci yang dimasukkan dalam form pencarian akan diolah melalui empat tahapan, yaitu tokenizing, filtering, stemming, dan term weighting sehingga akan mendapatkan hasil yang paling relevan dengan kata kunci. Dengan adanya sistem informasi dengan sistem pencarian menggunakan metode ini diharapkan dapat mempermudah dan menunjang efektivitas dalam mengelola data perpustakaan di Perpustakaan Kota Rungkut Sari, Perpustakaan Umum Kota Surabaya.

Kata Kunci — Sistem Informasi, Web, Perpustakaan, CodeIgniter, Rocchio Relevance Feedback.

1. PENDAHULUAN

Teknologi Informasi sangat berguna dan berpengaruh pada zaman sekarang ini dimana hampir pada segala aspek kehidupan manusia membutuhkan teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi dapat membuat pekerjaan manusia menjadi lebih cepat dan mudah diselesaikan. Website, sebagai salah satu sarana alternatif untuk menyediakan informasi bagi masyarakat dan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat akan informasi yang terbaru. Banyak perusahaan besar, instansi pemerintahan, lembaga pendidikan, hingga home industri yang menggunakan website sebagai salah alat untuk memperkenalkan profil, produk, layanan online, maupun segala bentuk informasi lain kepada masyarakat.

Perpustakaan merupakan kumpulan bahan informasi yang terdiri dari buku dan non-buku yang disusun dengan sistem tertentu, diperuntukkan kepada pengguna jasa perpustakaan untuk dapat dimanfaatkan, akan tetapi tidak untuk dijadikan hak milik baik sebagian maupun keseluruhan. Dari satu konsep tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa perpustakaan menjadi sebuah wadah berbagai macam ilmu dan informasi penting bagi khalayak, maka diperlukan sebuah sistem pengelolaan yang baik dan fasilitas yang memadai untuk menunjang mutu pelayanan perpustakaan itu sendiri. Pengintegrasian pada database, penggunaan peralatan elektronik, dan proses yang terkomputerisasi ini sering disebut sebagai automasi perpustakaan.

Automasi perpustakaan merupakan sebuah proses pengelolaan perpustakaan dengan menggunakan teknologi informasi. Dalam proses automasi, ada dua konsep sistem informasi perpustakaan, yaitu sistem informasi perpustakaan berbasis desktop (desktop based) dan berbasis web (web based). Kedua konsep sistem informasi perpustakaan tersebut di atas, memiliki tujuan yang sama yaitu kepraktisan proses automasi.

Perpustakaan Umum Kota Surabaya menggunakan sistem informasi perpustakaan berbasis web (web-based) yang dilengkapi dengan beberapa fitur seperti pendaftaran anggota dan pencarian buku secara online. Berdasarkan hasil observasi, metode yang digunakan dalam proses pencarian buku pada sistem informasi perpustakaan kota Surabaya tidak menggunakan metode Rocchio Relevance Feedback yang dimana melakukan pengolahan kata kunci melalui empat tahapan yaitu tokenizing, filtering, stemming dan term weighting dalam proses pencarian untuk menyajikan hasil yang relevan sesuai dengan query dari user.

Berdasarkan penelitian tentang Pengembangan Sistem Penelusuran Katalog Perpustakaan Dengan Metode Rocchio Relevance Feedback yang dilakukan oleh Yugianus, Dachlan, and Hasanah 2013, penerapan relevance feedback untuk pencarian informasi dalam database query yang dievaluasi dan dioptimalkan oleh sistem database menunjukkan bahwa pencarian informasi menggunakan metode relevance feedback dapat mengurangi waktu pemrosesan 89.64% dari waktu pemrosesan dibandingkan tanpa menggunakan relevance feedback.

Penelitian mengenai pencarian informasi menggunakan kata sebagai query awal dalam suatu sistem yang menggunakan metode relevance feedback dan tidak menggunakan relevance feedback menunjukkan bahwa pencarian informasi dari query yang dimasukkan user telah menghasilkan 73% dokumen yang akurat berdasarkan query dari user.

Dengan menggunakan metode Rocchio Relevance Feedback, kata kunci atau kueri yang dimasukkan dalam kolom pencarian akan diolah melalui empat tahapan, yaitu tokenizing, filtering, stemming dan term weighting.

2. METODE PENELITIAN

1.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Tahap Pengumpulan

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian seperti melakukan studi pustaka, observasi dan wawancara. Tahap Analisis. Pada tahapan ini, peneliti mengumpulkan literatur berdasarkan topik pada penelitian ini dan metode yang digunakan pada penelitian ini.

2. Tahap Analisis

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan yang dibutuhkan dalam mendapatkan batasan, tujuan dan kebutuhan sistem dengan melakukan konsultasi kepada pemangku kepentingan dan pengguna sistem. Tahapan yang dilakukan adalah memodelkan proses bisnis yang sedang berjalan, identifikasi permasalahan yang ada serta memodelkan proses bisnis yang diusulkan dengan menggunakan BPMN (Business Process Modeling and Notation), mengidentifikasi kebutuhan pemangku kepentingan, mendefinisikan fitur yang ada dalam sistem. analisis persyaratan fungsional dan nonfungsional dari sistem yang akan dikembangkan dan dibangun. Setelah itu melakukan permodelan use case diagram dan activity diagram.

3. Tahap Perancangan

Perancangan sistem merupakan tahap lanjutan dari tahap analisis kebutuhan sistem. Hasil dari fase ini digunakan sebagai referensi untuk merancang arsitektur yang akan diimplementasikan. Pada perancangan sistem ini dilakukan perancangan struktur data buku.

3. Tahap Implementasi

Pembuatan sistem akan dilakukan setelah proses perancangan telah terpenuhi sehingga mendapatkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini, proses implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai DBMS dalam mengimplementasikan basis data.

4. Tahap Pengujian

Pengujian dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa sistem pencarian pada sistem informasi Perpustakaan Umum Kota Surabaya telah sesuai dengan analisis kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode black-box testing.

5. Tahap Penarikan Kesimpulan

Proses pengambilan kesimpulan merupakan proses terakhir setelah sistem yang dibangun dapat digunakan dengan baik. Pengambilan kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan

analisa yang telah dilakukan sebelumnya. Kemudian penulisan saran untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang ada sehingga dapat disempurnakan dan saran bagi pengembang sistem selanjutnya.

1.2 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Berikut adalah spesifikasi dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang dibuat.

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menjelaskan sebuah aktivitas dan service yang disediakan dalam sistem yang akan dikembangkan, bagaimana sistem dapat bereaksi terhadap aktor.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor
KF-1	Login ke Aplikasi	Pengguna : 1.Admin 2.Petugas 3.Kepala
KF-2	Sistem dapat mengelola (menambahkan, mengubah, menghapus) data perpustakaan	1.Admin 2.Petugas
KF-3	Sistem dapat mengelola (menambahkan, mengubah, menghapus) data transaksi	1.Admin 2.Petugas
KF-4	Sistem dapat mengelola (menambahkan, mengubah, menghapus) data pengadaan buku	1.Admin 2.Kepala 3.Petugas
KF-5	Sistem dapat mengelola (menambahkan, mengubah, menghapus) data pengguna	Admin
KF-6	Sistem dapat menampilkan laporan pengadaan dan peminjaman buku sesuai filter tanggal	1.Admin 2.Kepala
KF-7	Sistem dapat mencetak laporan pengadaan dan peminjaman buku	1.Admin 2.Kepala

2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah batasan layanan atau fungsi yang ditawarkan sistem dengan kriteria dari bagian usability, reliability, performance, supportability, design constraints. Berikut adalah kebutuhan Non Fungsional dari sistem informasi yang dibuat.

Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kode	Kebutuhan Non-Fungsional
USABILITY / KETERGANTUNGAN	
NF-1	UI yang mudah digunakan
NF-2	Menggunakan bahasa yang jelas
NF-3	Tampilan yang elegan
RELIABILITY / KEMAMPUAN	
NF-4	Minim error / kesalahan
NF-5	Memiliki security sistem yang aman
PERFORMANCE / PERFORMA	
NF-6	Sistem yang responsif
NF-7	Waktu pemrosesan data yang cepat

SUPPORTABILITY / DUKUNGAN	
NF-8	Kemudahan dalam mengakses aplikasi
NF-9	Kemudahan dalam mengembangkan aplikasi
NF-10	Aplikasi harus mudah di-maintenance
DESIGN CONSTRAINTS	
NF-11	Aplikasi menggunakan bahasa Indonesia
NF-12	Aplikasi dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP
NF-13	Menggunakan MySQL sebagai database
NF-14	Membutuhkan login terlebih dahulu sebelum bisa melakukan modifikasi data sistem

1.3 Perancangan Sistem

A. Pemodelan Database

Model data menyatakan hubungan antardata dalam database. Ada 3 macam data model dasar yaitu hierarkis, jaringan, dan relasional.

1. Rocchio Relevance Feedback

Metode Rocchio Relevance Feedback adalah metode modifikasi query untuk membantu user suatu information retrieval systems. Dalam siklus relevance feedback, kepada user disajikan hasil pencarian dokumen yang relevan. Information retrieval atau document retrieval adalah teknik untuk menghasilkan dokumen relevan dengan request dari user melalui perbandingan request dengan indeks yang menghasilkan tingkat similarity dari konten yang dipilih.

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 dapat berupa suatu kata, suatu angka, atau suatu tanda baca.

2. Filtering

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

$$idf = \log \frac{n}{df} \quad (1)$$

Keterangan rumus (1) adalah sebagai berikut.

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.

$$\beta = (tf) * (idf) \quad (2)$$

Keterangan rumus (2) adalah sebagai berikut.

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:

$$R = N + \beta \left(\left(\frac{D_P}{np} \right) \right) - \left(\left(\frac{D_n}{N_n} \right) \right) \quad (3)$$

Keterangan rumus (3) adalah sebagai berikut.

R: Tingkat kemiripan *term*;

N: Jumlah term tiap *dokumen*;

β : nilai bobot *term*;

D_p: *Term* dari *dokumen* relevan;

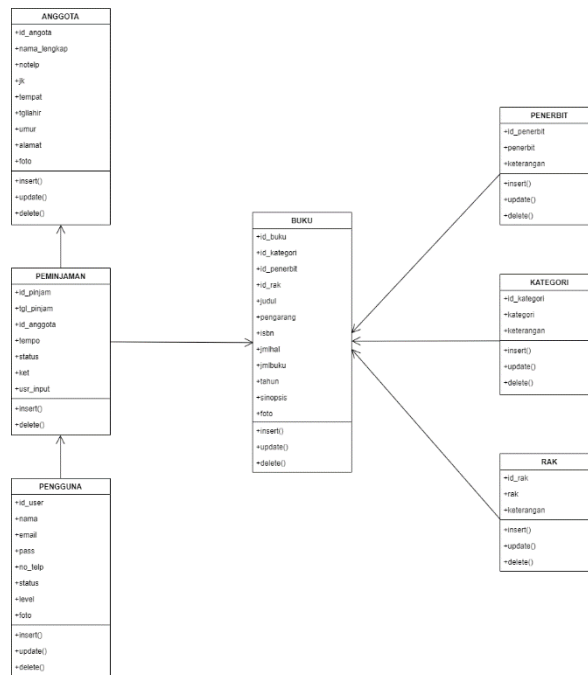
N_p: Jumlah *dokumen* relevan;

D_n: *Term* dari *dokumen* tak relevan;

N_n: Jumlah *dokumen* tak relevan.

2. Class Diagram

Diagram ini menunjukkan bagaimana objek berhubungan satu sama lain, dan juga dapat menunjukkan bagaimana class terkait dengan struktur data lain seperti antarmuka, class abstrak, dan sebagainya.



Gambar 2. Class Diagram

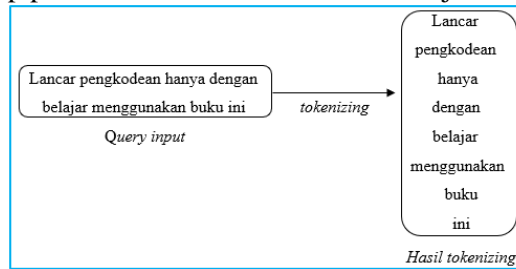
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.4 Implementasi Rocchio Relevance Feedback

Kata Kunci	“Belajar pengkodean mudah”
Dokumen 1	Jago kodingan dalam lima menit
Dokumen 2	Lancar pengkodean hanya dengan belajar menggunakan buku ini
Dokumen 3	Belajar pemrograman dengan mudah

1. Tokenizing

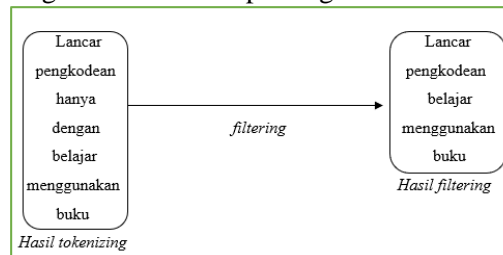
Tokenizing adalah tahap pemrosesan sebuah kata kunci menjadi unit kecil.



Gambar 3. Tahap Tokenizing

2. Filtering

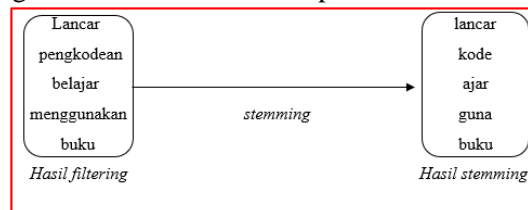
Filtering adalah tahap mengambil kata-kata penting dari hasil tokenizing.



Gambar 4. Tahap Filtering

3. Stemming

Stemming adalah tahap mencari akar kata sesuai dengan kata kunci. Pada tahap ini dilakukan proses pengembalian berbagai kata ke dalam suatu representasi.



Gambar 5. Tahap Stemming

4. Term Weighting

Term weighting adalah tahap pembobotan tiap term yang dicari pada setiap dokumen sehingga dapat diketahui ketersediaan dan kemiripan suatu term dalam dokumen.

Tabel 2. Pembobotan Term

term	tf			df	n/df	idf	β		
	D1	D2	D3				D1	D2	D3
jago	1	0	0	1	3	0.477	0.477		
kode	1	1	0	2	1.5	0.176	0.176	0.176	
lima	1	0	0	1	3	0.477	0.477		
menit	1	0	0	1	3	0.477	0.477		
lancar	0	1	0	1	3	0.477		0.477	
ajar	0	1	1	2	1.5	0.176	0.176	0.176	
buku	0	1	0	1	3	0.477		0.477	
program	0	0	1	1	3	0.477			0.477
mudah	0	0	1	1	3	0.477			0.477
Total bobot kata kunci pada tiap dokumen							0.176	0.352	0.176

Perhitungan modifikasi query berdasarkan persamaan rocchio relevance feedback pada persamaan di atas adalah sebagai berikut.

Pada dokumen 1 :

$$R = 5 + 0.176 ((1/4) - (3/7)) = 4.961$$

Maka, tingkat kemiripan dokumen 1 terhadap kata kunci adalah 4.961

Pada dokumen 2 :

$$R = 8 + 0.352 ((2/4) - (2/7)) = 8.075$$

Maka, tingkat kemiripan dokumen 2 terhadap kata kunci adalah 8.075

Pada dokumen 3 :

$$R = 4 + 0.176 ((1/4) - (2/7)) = 7.993$$

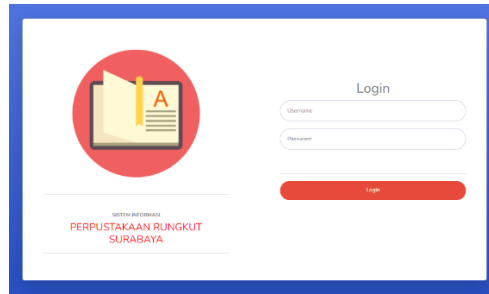
Maka, tingkat kemiripan dokumen 3 terhadap kata kunci adalah 7.993

Dari perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa Dokumen 2 (D2) memiliki tingkat kemiripan tertinggi diantara dokumen yang lain. Maka dari itu, dokumen 2 merupakan dokumen yang paling relevan berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh user.

1.5 Implementasi Sistem

1. Tampilan Halaman Login

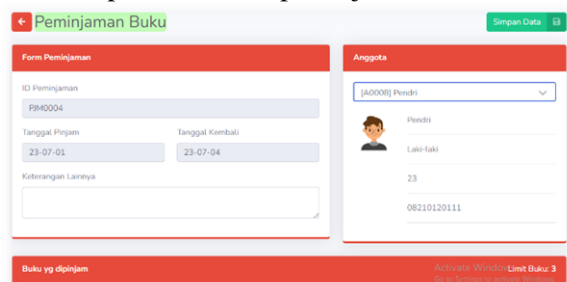
Pada halaman ini user akan memasukkan username dan password yang dibuat atau diberikan. Ketika user memasukkan username dan password yang sesuai maka akan otomatis akan login dan diarahkan ke halaman utama atau halaman dashboard, namun jika gagal maka user akan tetap berada pada halaman login.



Gambar 6. Halaman Login

2. Tampilan Halaman Peminjaman Buku

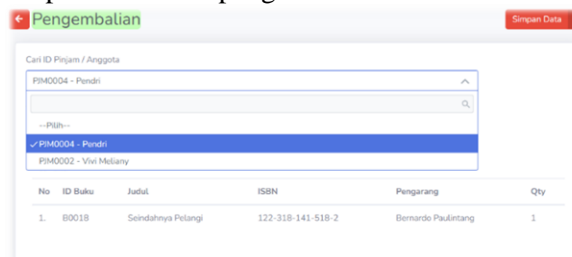
Setiap anggota dapat meminjam buku sebanyak tiga buah dalam satu kali peminjaman. Anggota tersebut bisa meminjam buku lagi ketika buku pertama yang dipinjam telah dikembalikan. Berikut adalah tampilan halaman peminjaman buku.



Gambar 7. Halaman Peminjaman Buku

3. Halaman Pengembalian Buku

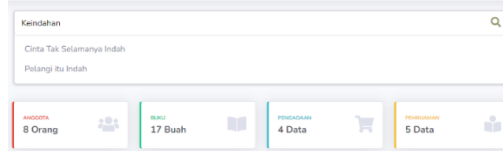
Pada saat melakukan pengembalian, sistem akan mengecek buku yang akan dikembalikan tersebut. Berikut adalah tampilan halaman pengembalian buku.



Gambar 8. Halaman Pengembalian Buku

4. Halaman Pencarian Buku

Pada pencarian buku, menggunakan metode Relevance Feedback dimana hasil yang akan muncul adalah hasil atau data yang memuat kata dasar dari kata kunci yang dimasukkan dalam kolom pencarian. Berikut adalah tampilan pencarian buku pada sistem.



Gambar 9. Pencarian Buku

1.6 Pengujian

Pengujian yang dilakukan terhadap sistem adalah dengan menggunakan metode black box testing, dengan mengacu pada analisa kebutuhan sistem berdasarkan FURPS.

Tabel 3. Pengujian *Black Box*

No	Nama Proses	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	Login	User dapat masuk ke sistem menggunakan username dan password.	Sistem berjalan dengan baik
2.	Peminjaman Buku	Sistem dapat melakukan transaksi peminjaman buku.	Sistem berjalan dengan baik
3.	Pengembalian Buku	Sistem dapat melakukan transaksi pengembalian buku.	Sistem berjalan dengan baik
4.	Pencarian Buku	Sistem dapat menyajikan hasil pencarian yang relevan dengan kata kunci yang dimasukkan	Sistem berjalan dengan baik

4. KESIMPULAN

1. Sistem pencarian buku perpustakaan dibangun dengan menggunakan metode Rocchio Relevance Feedback. Sistem pencarian buku yang dihasilkan dapat menyajikan hasil pencarian yang akurat dan relevan dengan kata kunci yang dimasukkan dalam kolom pencarian
2. Black box testing yang dilakukan terhadap sistem menunjukkan bahwa sistem sepenuhnya dapat digunakan dengan hasil yang ditunjukkan pada saat pengujian sistem adalah sistem dapat berjalan dengan baik..

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pamungkas, Z. Y., Indriati, & Ridok, A. (2015). Query Expansion pada Sistem Temu Kembali Informasi Dokumen Berbahasa Indonesia Menggunakan Pseudo Relevance Feedback Studi kasus: Perpustakaan Universitas Brawijaya. *Repositori Jurnal Mahasiswa PTIIK UB*, 6(3).
- [2]. Prima, J. C., & Khoirudin, K. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Rocchio Relevance Feedback. *Information Science and Library*, 3(1). <https://doi.org/10.26623/jisl.v3i1.5102>
- [3]. Putri, C. A. A., & Indriati, A. A. S. (2018). Query Expansion Pada LINE TODAY Dengan Algoritme Extended Rocchio Relevance Feedback. ... *Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer e*
- [4]. Reyzak M/alexius B, R. (2014). Sistem Penelusuran Katalog Perpustakaan Menggunakan Metode Rocchio Relevance Feedback. *Bimasakti*.
- [5]. Rizki, R. (2020). Sistem Informasi Perpustakaan SMK Negeri 1 Indralaya Selatan Menggunakan Metode Rocchio Relevance Feedback. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, 12(01).
- [6]. Saputra, R. H., & Khoirudin, K. (2022). Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Rocchio Relevance Feedback Berbasis Web. *Information Science and Library*, 3(2). <https://doi.org/10.26623/jisl.v3i2.5987>
- [7]. Yugianus, P., Dachlan, H. S., & Hasanah, R. N. (2013). Pengembangan Sistem Penelusuran Katalog Perpustakaan Dengan Metode Rocchio Relevance Feedback. *Jurnal EECCIS*, 7(1).