

SISTEM PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB SMPN 226 JAKARTA DAN PENGOPTIMALAN PENCARIAN DENGAN NAIVEBAYES

Arip Rahman Hakim¹, Achmad Udin Zailani²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

Email: arip87rahman@gmail.com, dosen00270@unpam.ac.id

ABSTRAK

Perpustakaan adalah perpustakaan dikenal sebagai sebuah koleksi besar yang dibiayai dan dioperasikan oleh sebuah kota atau institusi. Demikian halnya di lembaga pendidikan formal seperti sekolah, perpustakaan merupakan sarana wajib yang harus ada. Tetapi tidak semua sekolah mempunyai senuah sistem informasi yang dapat menyimpan dan mencatat pengolahan data buku. Berdasarkan hal itu penulis mencoba membuat sistem informasi yang mudah digunakan dengan berbasis website dan database. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem informasi perpustakaan dan menerapkan klasifikasi Naive Bayes untuk membantu proses pencarian buku. Perancangan sebuah sistem informasi merupakan hal terbaik yang dapat digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan yang ada. Sistem informasi berbasis website dapat digunakan, mulai dari pencatatan buku, anggota dan petugas perpustakaan, penyimpanan data-data yang berhubungan dengan proses peminjaman, sehingga saat proses pengembalian buku berlangsung tidak terjadi kesalahan. Dengan menggunakan metode Naïve Bayes Classifier yang merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes. Keuntungan Naïve Bayes Classifier adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter dalam proses klasifikasi. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi sistem informasi berbasis web yang berguna untuk mempermudah petugas dalam mengolah data buku serta mendapatkan pencarian yang lebih akurat.

Keywords : search, library, Naïve Bayes Classifier, Information System.

1. Pendahuluan

Perpustakaan adalah sebuah koleksi buku dan majalah dapat diartikan sebagai koleksi pribadi perseorangan, namun perpustakaan lebih umum dikenal sebagai sebuah koleksi besar yang dibiayai dan dioperasikan oleh sebuah kota atau institusi, dan dimanfaatkan oleh masyarakat yang rata-rata tidak mampu membeli sekian banyak buku atas biaya sendiri, inilah yang disebut dengan perpustakaan konvensional (Firman, Wowor, & Najoan, 2016). Demikian halnya di lembaga pendidikan formal seperti sekolah, perpustakaan merupakan sarana wajib yang harus ada. Perpustakaan sekolah harus dikelola dengan baik agar dapat memberi pelayanan yang baik kepada anggota atau petugas perpustakaan. Pelayanan yang baik dapat dilihat pada kemudahan anggota mendapatkan informasi yang cepat dan akurat. Jika pengolahan data perpustakaan masih dilakukan secara manual maka terdapat beberapa kendala yaitu lamanya mencari buku yang dicari, kesulitan petugas perpustakaan dalam mengelola data peminjaman dan pengembalian karena harus selalu membuka catatan sehingga rentan terhadap kesalahan, kemudian semakin berjalannya waktu, petugas juga kesulitan memeriksa buku-buku yang semakin banyak dan yang sudah tidak perlu digunakan lagi (Puspitasari, 2016).

Data mining merupakan proses menggunakan teknik atau metode tertentu untuk menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data yang dipilih, menggunakan teknik atau metode tertentu (Hidayanti, Kurniawan, & Afriyudi, 2020). Data mining merupakan proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan (Suntoro, 2019). Algoritma Naive Bayes mengolah data kuantitatif dan data diskrit yang hanya memerlukan sejumlah kecil data pelatihan untuk perhitungan estimasi peluang yang dibutuhkan (Mustafa, Ramadhan, & Thenata, 2017). Keuntungan Naïve Bayes Classifier adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter dalam proses klasifikasi. Dalam prosesnya, Naïve Bayes Classifier mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama (Rantoso & Suria, 2018). Perpustakaan adalah sebuah koleksi buku dan majalah dapat diartikan sebagai koleksi pribadi perseorangan, namun perpustakaan lebih umum dikenal sebagai sebuah koleksi besar yang dibiayai dan dioperasikan oleh sebuah kota atau institusi. Perpustakaan sekolah harus dikelola dengan baik agar dapat memberi pelayanan yang baik kepada anggota atau petugas perpustakaan. Maka digunakan Naïve Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem informasi perpustakaan dan menerapkan klasifikasi Naive Bayes untuk membantu proses pencarian buku.

Tinjauan Pustakan

2.1. Pengertian Perpustakaan

Secara tradisional arti dari perpustakaan adalah sebuah koleksi buku dan majalah. Walaupun dapat juga diartikan sebagai koleksi pribadi perseorangan namun lebih umum dikenal sebagai sebuah koleksi besar yang dibiayai dan dioperasikan oleh sebuah kota atau institusi yang dimanfaatkan oleh masyarakat yang rata-rata tidak mampu membeli sekian banyak buku atas biaya sendiri. Dalam undang undang perpustakaan disebutkan, bahwa Perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan/atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustakan (Rokan, 2017).

2.2. Tujuan Perpustakaan

menurut (Risa Rimayanti, 2015) adalah :

- a. Memberikan kesempatan kepada warga masyarakat untuk menggunakan bahan pustaka dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan kesejahteraannya.
- b. Menyediakan informasi yang murah, mudah, cepat dan tepat yang berguna bagi masyarakat dalam kehidupannya sehari-hari.
- c. Membantu dalam pengembangan dan pemberdayaan komunitas melalui penyediaan bahan pustaka dan informasi.
- d. Bertindak selaku agen kultural, sehingga menjadi pusat informasi.

2.3 Definisi Web

Situs web adalah kumpulan informasi yang disimpan di server yang sama dan diakses melalui Internet. Situs web biasanya terletak di satu atau lebih server web yang dapat diakses melalui jaringan, seperti jaringan area lokal (LAN) atau Internet, menggunakan alamat Uniform Resource Locator (URL). World Wide Web (WWW) adalah kumpulan dari semua halaman yang dapat diakses publik di Internet (Rizky & Ramdhani, 2019).

2.4 Web Server

Web Server adalah sebuah komputer yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Secara bentuk fisik dan cara kerjanya, perangkat keras web server tidak berbeda dengan komputer rumah atau PC, yang membedakan adalah kapsitas dan kapabilitas (Sihombing, 2015). Pengertian web server adalah “Server Web (Web Server) merujuk pada perangkat keras (server) dan perangkat lunak yang menyediakan layanan akses kepada pengguna melalui protokol komunikasi HTTP ataupun variannya (seperti FTP dan HTTPS) atas berkasberkas yang terdapat pada suatu URL ke pemakai” (Prayitno & Safitri, 2015).

2.5 Web Browser

Web browser adalah alat yang digunakan untuk melihat halaman web (Prayitno & Safitri, 2015). Website adalah web diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink) (Hendi, 2020).

2.6 Definisi HTML

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman web yang dapat dilihat dengan web browser adalah HTML (Hypertext Markup Language). Tag ini memberi tahu browser cara menampilkan halaman web lengkap kepada pengguna. File HTML dapat dimodifikasi menggunakan editor teks seperti Notepad++ atau program editor visual HTML seperti Visual Studio Code (Hidayatullah & Kawistara, 2017).

2.7 Definisi PHP

PHP dikenal sebagai bahasa pemrograman yang kodennya dieksekusi di sisi server sehingga kode aslinya tidak terlihat di sisi klien (browser), PHP banyak digunakan untuk membuat aplikasi web. PHP (Hypertext Preprocessor) adalah PHP yang memungkinkan pengembang untuk menyisipkan kode ke dalam HTML menggunakan bahasa yang sama seperti perl dan shell UNIX. PHP dikenal sebagai bahasa pemrograman yang kodennya dijalankan disisi server,dengan demikian kode aslinya tidak akan terlihat pada klien (browser), PHP banyak dipakai dalam membuat aplikasi web. PHP (Hypertext Preprocessor) adalah PHP mengijinkan pengembang untuk menempelkan kode didalam HTML dengan menggunakan bahasa yang sama seperti perl dan UNIX shells (NurmalaSari & Arissusandi, 2019).

2.8 Definisi Naive Bayes

Naive Bayes adalah algoritma pembelajaran terawasi berdasarkan teorema Bayes untuk memecahkan masalah klasifikasi dengan mengikuti pendekatan probabilistik. Naive Bayes diusulkan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yang memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman masa lalu, sehingga disebut teorema Bayes (Patil & Sherekar, 2015).

Klasifikasi berdasarkan teorema Bayes, dengan asumsi bahwa setiap variabel keputusan atau parameter adalah independen, sehingga ada tidaknya variabel atau parameter terkait dengan atribut lainnya. Dasar dari Naïve Bayes yang dipakai dalam pemrograman adalah rumus Bayes:

$$P(A|B) = (P(B|A) * P(A))/P(B)$$

Peluang kejadian A sebagai B ditentukan dari peluang B saat A, peluang A, dan peluang B. Pada pengaplikasiannya nanti rumus ini berubah menjadi :

$$P(C_i|D) = (P(D|C_i)*P(C_i)) / P(D)$$

Naïve Bayes Classifier Merupakan model penyederhanaan dari Metoda Bayes yang cocok dalam pengklasifikasian teks atau dokumen. Persamaannya adalah:

$$V_{MAP} = \arg \max P(V_j | a_1, a_2, \dots, a_n)$$

Menurut persamaan (3), maka persamaan (1) dapat ditulis:

$$V_{MAP} = \frac{\arg \max P(a_1, a_2, \dots, a_n | V_j) P(V_j)}{V_j \in V P(a_1, a_2, \dots, a_n)}$$

$P(a_1, a_2, \dots, a_n)$ konstan, sehingga dapat dihilangkan menjadi :

$$V_{MAP} = \frac{\arg \max}{V_j \in V} P(a_1, a_2, \dots, a_n | V_j) P(V_j)$$

Karena $P(a_1, a_2, \dots, a_n | v_j)$ sulit untuk dihitung, maka akan diasumsikan bahwa setiap kata pada dokumen tidak mempunyai keterkaitan.

$$V_{MAP} = \frac{\arg \max}{V_j \in V} P(V_j) \prod_i P(a_i | V_j)$$

Disimpulkan :

$$P(v_i) = \frac{|docs_j|}{|Contoh|}$$

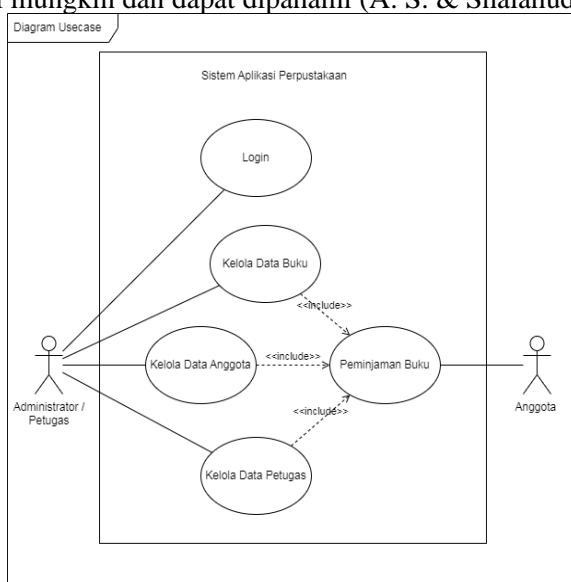
$$P(w_k | v_j) = \frac{n_k + 1}{n + |kosakata|}$$

2.9 UML (Unified Modeling Language)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (A. S. & Shalahuddin, 2018).

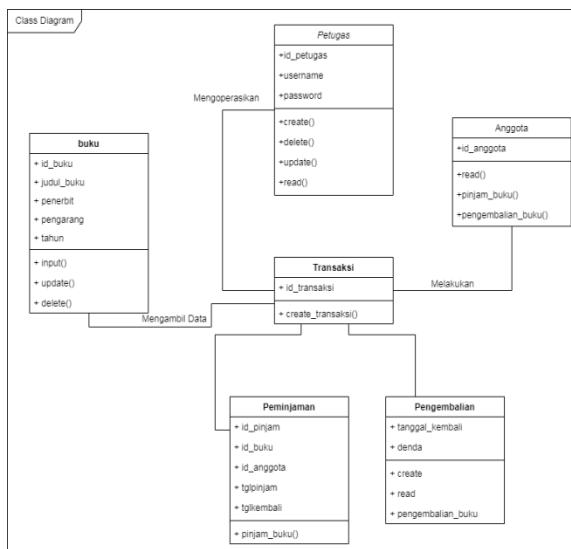
2.10 Use case

Use case merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan use case diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan klien Syarat penamaan pada use case adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami (A. S. & Shalahuddin, 2018).



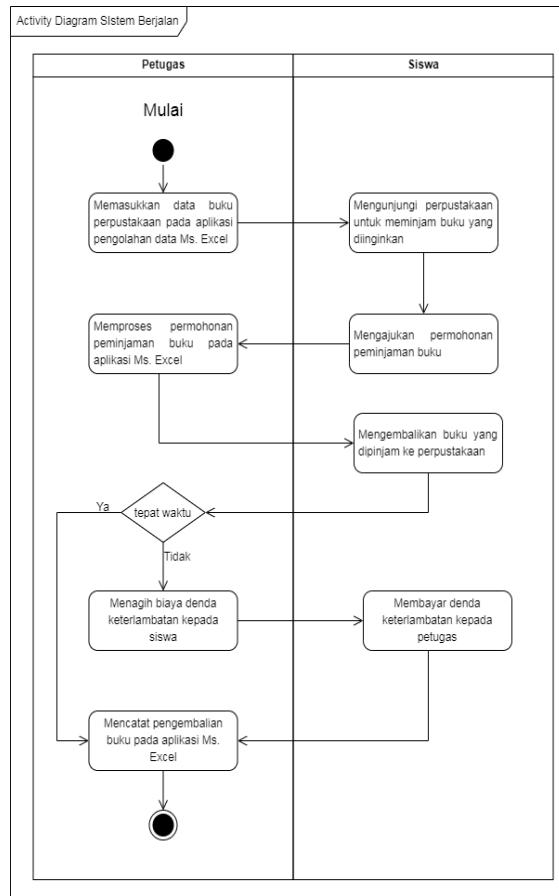
2.11 Class diagram

Class diagram adalah gambaran dari sebuah sistem, memberikan gambaran tentang sistem, menunjukkan kelas, interface dan interaksi nyaserta hubungan antar system (A. S. & Shalahuddin, 2018).



2.12 Analisi Sistem Berjalan

Analisa sistem yang sedang berjalan dilakukan dengan menganalisis objek-objek yang diperlukan untuk perancangan sistem, bertujuan untuk fokus pada fungsi sistem yang sedang berjalan. Hasil analisis ini divisualisasikan dan didokumentasikan dalam UML melalui diagram use case, skenario use case dan diagram aktivitas, yang menggambarkan keseluruhan sistem operasi. Berikut ini Activity Diagram Perpustakaan SMPN 226.

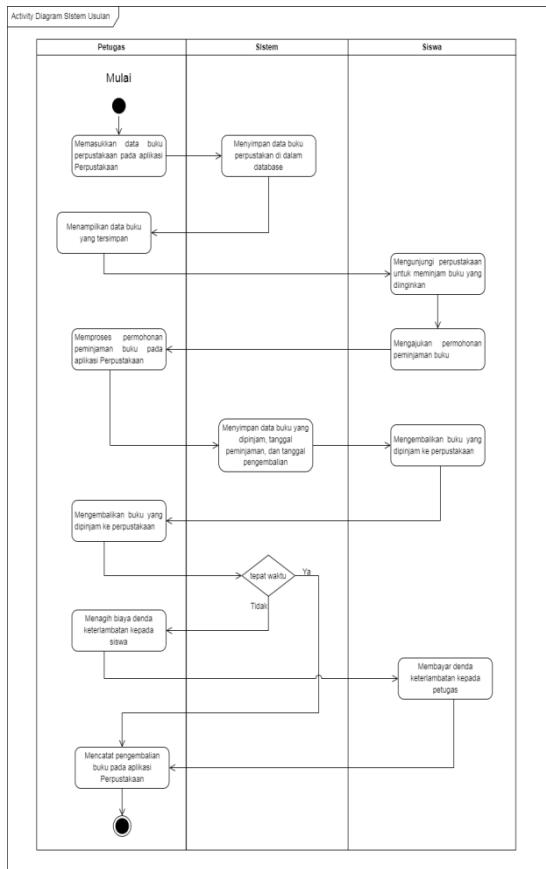


2.13 Analisis Sistem yang Akan Digunakan

Perancangan sistem merupakan cara yang dapat dilakukan untuk membantu operasional dari sistem perpustakaan yang sedang berjalan saat ini. Aplikasi perpustakaan berbasis web ini membantu mengelola data lebih cepat dan lebih mudah dilakukan karena menggunakan sistem yang terkomputerisasi. Setiap data baru yang masuk akan tersimpan dalam database sehingga petugas atau siswa yang ingin mencari atau membutuhkan informasi tentang sebuah buku akan dengan mudah mendapatkan data buku di dalam database.

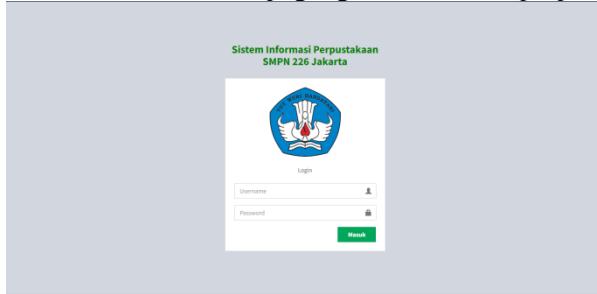
3 Hasil dan Pembahasan

Perpustakaan Berbasis Web merupakan aplikasi yang memberikan kemudahan bagi pustakawan dalam mengolah data perpustakaan seperti pendataan buku, peminjaman buku, dan digitalisasi pengembalian, dan aplikasi tersebut telah melalui tahapan pengujian sebagai berikut:



3.1 Tampilan Halaman Login

Halaman login ini bisa diakses oleh admin dan user yang sudah terdaftar diperpustakaan umum ini, dan hak akses dipegang oleh admin diperpustakaan tersebut.



3.2 Tampilan Halaman Data Pengguna

Halaman data pengguna hanya bisa diakses oleh admin halaman ini berisi daftar anggota yang telah terdaftar dengan menginput tambah user, edit data anggota, dan hapus anggota.

No	ID	NIP	Name	Username	Level	Akun
1			Arif Rahman Hakim	admin	Administrator	
2	12903012012904211004		Daham Hardhig	daham	Petugas	
3	127700812005121003		Agen Dwi Suci	agen	Petugas	
4	129051221200421005		Datus Dukuhjaya	datus	Petugas	
5	1277003120080212004		Eriq Wulan	eriq	Petugas	
6	1261012212000212004		Rudiana Mamung	rudidi	Petugas	
7	1260122122070212014		Kartika	kartika	Petugas	
8	12604012000041201		Giyarta	giyarta	Petugas	
9	12602141200512008		Edit Sefidin	edit	Petugas	
10	12610312003121005		Nyadi	nyadi	Petugas	

3.3 Tampilan Halaman Data Buku

Halaman data buku ini berisi daftar-daftar buku yang ada diperpustakaan yang dapat dipinjam oleh pengunjung perpustakaan, menambahkan buku, edit buku, hapus buku, dan cari buku.

No	ID Anggota	ISBN	Nama	Kelas	JK	Alamat	No HP	Kelola
1	A001	008752423	Aditya Krisna Ramadhan	9.2	LK	Jakarta	089987790008	
2	A002	008877402	Alfred Faizal Oktavian Syah	9.2	LK	Depok	089987780006	
3	A003	008998121	Andrea Saputra	9.2	LK	Jakarta	089977800448	
4	A004	0093020740	Aurelia Nafya Felicia	9.2	PW	Bekasi	087799875654	
5	A005	00905120074	Deni Masyahida Sanham	9.2	LK	Tangerang	089987780008	
6	A006	0090000079	Dwi Arikita	9.2	PW	Jakarta	089977842075	
7	A007	0090412001	Muhammad Farid Huseman	9.2	LK	Cireme	081303195551	
8	A008	0093442002	Natalia Amanda Putri	9.2	PW	Jakarta	089911304049	
9	A009	0097422004	Perp Adi Pratomo	9.2	LK	Depok	081778056465	
10	A010	0098637042	Zahra Nurulfitri Afif	9.2	LK	Tangerang	089608141432	

3.4 Tampilan Halaman Peminjaman

Halaman transaksi ini berisi daftar semua transaksi peminjaman lengkap dengan data buku, data diri peminjam, judul buku, tanggal pinjam, tanggal kembali dan denda jika ada telat.

No	ID Buku	Buku	Pinjam	Tgl Pinjam	Tgl Kembali	Denda	Kelola
1	S003	Daur Ulang Limbah	A002 - Ibu	16/Dec/2022	23/Dec/2022		
2	S004	Terangit Menulis surat	A003 - Alf	08/Dec/2022	15/Dec/2022		
3	S005	Mengenal Energi Panas Bumi	A007 - Inwan	07/Dec/2022	14/Dec/2022		
4	S006	Mengenal Alam semesta	A005 - Angharia	06/Dec/2022	13/Dec/2022		

3.5 Pengujian Nilai Naive Bayes

Pengujian dilakukan berdasarkan pencarian deskripsi menggunakan metode pengklasifikasi Naive Bayes. Hasilnya, judul buku yang merupakan klasifikasi dari kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna dapat ditentukan. Di bawah ini adalah hasil pengujian dengan mengetikkan kata "komputer" di kolom pencarian.

No	ID Buku	Judul Buku	Pengarang	Penulis	Tahun	Kelola
1	R0001	Budi Daya Terjemah Pot	Bantex	Institusionalisasi	2006	
4	R0004	Menghafal Rumah dengan Temuan	Sugijono	SIC	2006	
6	R0008	Tanaman Yang Mengandung Zat Pe	Aunara DIN	Analia	2014	
29	R0020	Tanaman Obat Tradisional	Heni Permatasari	Titien Emu	2007	
32	R0023	Budi-daya Memenan Seke	Frida N	Chiges Putra	2010	
170	R0170	Tanaman Projek Sains yang Menar	Shanti Hanifah	Gading Inti Prima	2010	
275	R0175	Jamku Biji Tanaman Obat	Endyjah	SIC	2008	
412	R0182	Budi-daya Tanaman Obat	Rudi Setyo	Institusionalisasi	2008	
514	R0184	Jamku Biji Tanaman Obat	Endy Rahmawati	SIC	2008	
540	R0188	Bertahanan tanaman obat dalam Ps	Sigit Sardina	Titan Emu	2012	

Dengan cara ini, dapat menentukan buku untuk mengklasifikasikan kata kunci input pengguna. Berikut adalah pengujian kata “Tanaman” dalam bilah pencarian.

no	dosc	Contoh	P(vj)	Hasil
1	1	34	1/34	0.0294117647
2	1	34	1/34	0.0294117647
3	1	34	1/34	0.0294117647
4	6	34	6/34	0.176470588
5	1	34	1/34	0.0294117647
6	2	34	2/34	0.0588235294
7	2	34	2/34	0.0588235294
8	2	34	2/34	0.0588235294
9	2	34	2/34	0.0588235294
10	2	34	2/34	0.0588235294
11	2	34	2/34	0.0588235294
12	2	34	2/34	0.0588235294
13	1	34	1/34	0.0294117647
14	1	34	1/34	0.0294117647
15	1	34	1/34	0.0294117647
16	1	34	1/34	0.0294117647
17	1	34	1/34	0.0294117647
18	1	34	1/34	0.0294117647
19	2	34	2/34	0.0588235294
20	2	34	2/34	0.0588235294

Dengan melihat nilai P(vj) akan di ambil nilai maksimal atau nilai terbesar, metode perhitungan yang digunakan dalam melakukan perhitungan akurasi pada suatu data mining yaitu, *accuracy* dan *error rate*.

- a. Accuracy adalah perbandingan kasus yang teridentifikasi benar dengan jumlah semua kasus, rumus dari accuracy = $(A+D)/(A+B+C+D)$.
- b. Error Rate adalah kasus yang teridentifikasi salah yang dibandingkan dengan jumlah semuakasus, rumus dari Error Rate = $(B+C)/(A+B+C+D)$.

Keterangan :

- A = jika hasil prediksi Tidak Tepat dan data sebenarnya Tidak Tepat.
- B = jika hasil prediksi Tepat sedangkan nilai sebenarnya Tidak Tepat.
- C = jika hasil prediksi Tidak Tepat sedangkan nilai sebenarnya Tepat.
- D = jika hasil prediksi Tepat dan nilai sebenarnya Tepat.

$$Accuracy = (0.176470588+34) / (0.176470588+1+1+34) = 0.944715447$$

$$Error Rate = (1+1) / (0.176470588+1+1+34) = 0.0552845528$$

Jadi berdasarkan teorema Bayes, dengan asumsi bahwa setiap variabel keputusan atau parameter adalah independen. Maka tingkat ke akuratan pada pencarian kata “Tanaman” adalah 94,47%

Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti maka dapat diambil kesimpulan beberapa hal sebagai berikut, yaitu:

- a. Dengan aplikasi sistem perpustakaan ini, pustakawan dapat dengan mudah memasukkan informasi anggota, bahan pustaka, dan penyimpanan file tanpa perlu khawatir file rusak atau hilang.
- b. Aplikasi ini dapat memudahkan pustakawan mengetahui detail dan status setiap buku yang ada di perpustakaan.
- c. Aplikasi dapat mempercepat pustakawan memeriksa data peminjaman buku.
- d. Aplikasi dapat memudahkan pustakawan untuk bekerja dengan data buku.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diharapkan agar sistem informasi yang telah dibangun dapat bermanfaat dan digunakan dengan baik. Untuk itu diusulkan beberapa saran anatara lain sebagai berikut:

- a. Pemeliharaan dan peyempurnaan sistem harus terus dilakukan sesuai perkembangan dan kebijaksanaan institusi pendidikan agar sistem ini dapat berfungsi sesuai dengan apa yang diharapkan.
- b. Diperlukan dukungan teknis yaitu beberapa perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), dan pengguna tersebut, serta dukungan non-teknis yaitu kedisiplinan pegawai yang menangani sistem baru ini.

References

- A. S., R., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. Informatika*. Bandung: Informatika Bandung.
- Firman, A., Wowor, H. F., & Najoan, X. (2016). Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. *E-jurnal Teknik Elektro dan Komputer* vol.5 no.2, 29-36.
- Hidayanti, I., Kurniawan, T. B., & Afriyudi, A. (2020). Perbandingan Dan Analisis Metode Klasifikasi Untuk Menentukan Konsentrasi Jurusan. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 11(1),, 16-21.
- Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2017). *Pemograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Mustafa, M. S., Ramadhan, M. R., & Thenata, A. P. (2017). Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Jurnal Teknik Informatika*, 151-162.
- Nurmalasari, A., & Arissusandi, R. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI LAPORAN LABA RUGI BERBASIS WEB PADA PT. UNITED TRACTORS PONTIANAK. *Jurnal Sains dan Manajemen*, 6-14.
- Patil, T. R., & Sherekar, M. S. (2015). Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification. *International Journal of Computer Science and Applications*, Vol. 6, No. 2, 256-261.
- Puspitasari, D. (2016). SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN SEKOLAH BERBASIS WEB. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* Vol.XII, No.2, 227-240.
- Rantoso, E., & Suria, O. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit yang Disertai Demam Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Fakultas Teknologi Informasi*, 1-10.
- Rizky, A. A., & Ramdhani, I. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEREKRUTAN KARYAWAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL DI PT. RIA INDAH MANDIRI. *Jurnal Manajemen Informatika Volume 9 Nomor 1*, 49-57.

- Sidik, B. (2018). *Pemrograman Web dengan PHP*. Bandung: Informatika Bandung.
- Suntoro, J. (2019). *Data Mining : Algoritma dan Implementasi dengan Program PHP*. Jakarta: Gramedia.