



Implementasi *vector space model* (VSM) untuk pengelolaan arsip surat (studi kasus : kantor desa lebaksari)

Yunita Ramanda^{*1}, Alun Sujjada², Indra Yustiana³

Email: ¹yunita_ramanda_ti18@nusaputra.ac.id, ²alun.sujjada@nusaputra.ac.id, ³indra.yustiana@nusaputra.ac.id

¹²³Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra

Diterima: 11 Juli 2022 | Direvisi: 11 Agustus 2022 | Disetujui: 13 Agustus 2022

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Kantor Desa Lebaksari merupakan kantor pemerintahan yang terletak di kecamatan Parakansalak, kabupaten Sukabumi. Sebagai salah satu instansi pemerintah yang mengelola surat masuk dan surat keluar, tentunya tidak lepas dari proses pencatatan surat masuk, surat keluar dan pengarsipan surat. Ada beberapa permasalahan yang terjadi dalam proses pendataan surat masuk, surat keluar dan pengarsipan surat. Misalnya proses pencarian surat masuk membutuhkan waktu lama untuk mencari di file arsip, proses disposisi belum berjalan dengan baik, sehingga petugas kesulitan untuk mengetahui surat mana yang sudah diproses dan mana yang belum diproses. Hal ini dikarenakan belum adanya sistem informasi yang memadai mengenai penanganan surat, maka dari itu dibuatlah sistem informasi yang dapat memberikan rekomendasi disposisi surat secara otomatis pada setiap bagian dengan menerapkan *text mining* menggunakan metode *Vector space model*. Algoritma *Vector space model* digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan suatu dokumen dengan suatu query sehingga memunculkan peringkat tertinggi dari suatu dokumen dengan teks proses *Preprocessing*, TF-IDF, *Cosine Similarity* dan *Vector space model* sehingga menghasilkan akurasi sebesar 75%.

Kata kunci: *vector space model*, TF-IDF, klasifikasi surat, *text mining*, arsip surat

Implementation of *vector space model* (VSM) for management of letter archives (case study: lebaksari village office)

Abstract

The Lebaksari Village Office is a government office located in Parakansalak sub-district, Sukabumi district. As one of the government agencies that manages incoming and outgoing letters, of course, it cannot be separated from the process of recording incoming letters, outgoing letters and filing letters. There are several problems that occur in the process of collecting incoming mail, outgoing mail and archiving letters. For example, the process of searching for incoming mail takes a long time to search in archive files, the disposition process has not gone well, so that officers find it difficult to find out which letters have been processed and which have not been processed. This is because there is no adequate information system regarding mail handling, therefore an information system is created that can provide recommendations for the disposition of letters automatically in each section by applying *text mining* using the *Vector space model* method. The *Vector space model* algorithm is used to measure the level of similarity of a document with a query so as to bring up the highest ranking of a document with *preprocessing text*, TF-IDF, *Cosine Similarity* and *Vector space models* so as to produce an accuracy of 75%.

Keywords: *vector space model*, TF-IDF, mail classification, *text mining*, mail archive

1. PENDAHULUAN

Desa merupakan lembaga tingkat bawah dalam instansi pemerintahan, dalam Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 menyatakan bahwa Desa ialah satu kesatuan masyarakat hukum yang mempunyai batas wilayah serta memiliki wewenang dalam mengatur

dan mengurus urusan pemerintahan, kepentingan masyarakat setempat berdasarkan prakarsa masyarakat, hak asal usul dan hak tradisional yang diakui serta di hormati pada sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia [1].

Kantor Desa Lebaksari merupakan kantor pemerintahan yang paling dekat dengan warga yang berada di wilayah Lebaksari Kecamatan Parakansalak Kabupaten Sukabumi dengan jumlah penduduk kurang lebih sebanyak 7.554 jiwa [2]. Kegiatan pencatatan dan pengelolaan data penduduk merupakan tanggung jawab dari pemerintahan kota/kabupaten, dimana kegiatannya di awali dari desa selaku kantor pemerintahan yang paling dekat dengan masyarakat. Dengan jumlah penduduk yang cukup banyak tentunya banyak aktivitas penduduk yang berkaitan dengan desa diantaranya kegiatan administrasi kependudukan, tata kelola kependudukan, pelayanan masyarakat hingga kegiatan surat menyurat.

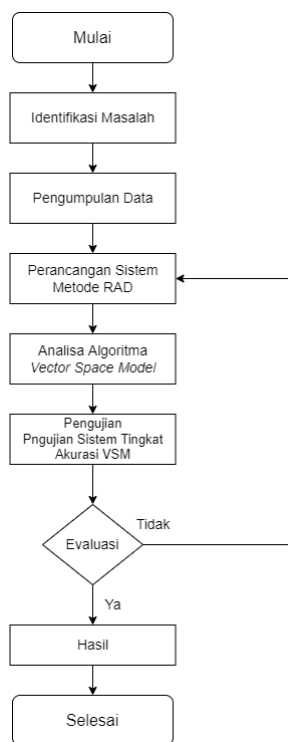
Sebagai salah satu alat komunikasi tertulis yang digunakan antara dari satu pihak dengan pihak lain tentunya aktivitas di desa tidak terlepas dari kegiatan surat yang masuk, surat keluar dan pengarsipan surat sebagai sarana untuk menyampaikan informasi, perintah atau pemberitahuan. Surat mempunyai fungsi yang penting dimana surat sebagai alat komunikasi yang menghubungkan satu organisasi dengan organisasi lain baik mewakili atas nama perorangan maupun atas nama jabatan [3].

Saat ini pencatatan surat menyurat di desa masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan pencatatan menggunakan buku agenda yang ditulis secara manual. Tentu ada permasalahan yang terjadi dalam proses pendataan surat masuk, surat keluar dan surat arsip di Kantor Desa Lebaksari. Masalah yang terjadi misalnya pencarian surat masuk membutuhkan waktu yang lama untuk mencari file arsip, setiap surat yang diproses memiliki tanggal kadaluarsa surat, dimana petugas akan kesulitan mengontrol surat yang sudah diproses atau belum diproses. Proses disposisi surat masuk masih manual, petugas membuat catatan di buku induk surat, kemudian menyerahkan surat kepada Kepala Desa. Kepala Desa masih mencermati isi dan urusan surat masuk untuk dapat memposisikan surat masuk yang masih memakan waktu lama dan kurang efisien. Dengan dukungan teknologi informasi yang sudah ada saat ini. Pekerjaan mengelola surat masuk, surat keluar, serta arsip surat hendak terasa gampang serta efektif. Metode pengumpulan surat masuk, surat keluar, serta arsip surat yang manual bisa ditukar dengan sistem yang memakai teknologi komputer, informasi yang dimasukkan pula lebih cepat serta efektif.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat melakukan disposisi secara otomatis. Aplikasi text mining dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data dan merupakan bagian dari teknik dan variasi data mining dengan upaya untuk menemukan pola yang menarik dalam sekumpulan data tekstual[4]. Dalam teks mining terdapat 7 (tujuh) teknik diantaranya *Information Extraction*, *Natural Language Processing*, *Clustering*, *Categorization*, *Visualization*, *Text Sumarization* dan *Information Retrieval*. *Information Retrieval* ialah suatu sistem yang digunakan untuk menemukan kembali informasi yang sesuai [5]. Salah satu metode dalam *Information Retrieval* diantaranya *Vector space model (VSM)* yang dapat juga digunakan dalam proses klasifikasi data untuk proses disposisi otomatis pada penanganan surat di kantor desa Lebaksari.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini berisi alur pada saat melakukan penelitian. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan di kantor desa Lebaksari dimana peneliti menganalisa sistem yang sedang berjalan pada kantor desa Lebaksari.

2.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan informasi/data dilakukan dengan observasi langsung, wawancara dan studi pustaka.

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan system pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development (RAD)* dengan fase nya meliputi tahap *Requirements Planning*, *workshop desain* dan *fase implementation* untuk peningkatan perancangan aplikasi.

2.4 Analisa Algoritma

Pada proses perancangan sistem tahapan prosesnya meliputi *Text Preprocessing*, penerapan metode *tf-idf* dan mengimplementasikan *vector space model* untuk menghitung tingkat kemiripan dokumen.

Pada tahap *Text Preprocessing* terdapat beberapa tahapan diantaranya[6] :

- Case Folding* ialah tahap proses untuk mengganti huruf besar menjadi huruf kecil a-z.
- Tokenizing* ialah tahapan pemotongan kalimat untuk menjadi satu potongan kata.
- Filtering* ialah proses penghapusan kata yang tidak memiliki kegunaan.
- Stemming* ialah membentuk suatu kata berdasarkan kata dasarnya

Perhitungan menggunakan *Term Frequency Invers Document Frequency (TF-IDF)* dengan rumus sebagai berikut :

$$tf = Tf_{ij} \quad (1)$$

$$idf_i = \log \frac{N}{df_i} \quad (2)$$

$$W_{ij} = tf_{ij} \cdot \log \frac{N}{df_i} \quad (3)$$

Vector space model merupakan metode yang digunakan untuk melihat tingkat kesamaan atau kemiripan suatu dokumen dengan pembobotan kata. Metode ini sering digunakan pada proses klasifikasi data *Information Retrieval* untuk menampilkan informasi yang relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna. *Vector space model* mempresentasikan suatu dimensi dari ruang vector yang didasarkan dari similaritas dokumen dan query [7].

Selanjutnya menghitung konsep rumus dari *Vector space model* yaitu menghitung dari nilai cosinus sudut dua *vector* yaitu *vector* kunci terhadap *vector* masing-masing dokumen [8]. Maka rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut :

$$\text{sim}(d_j, q) = \frac{\mathbf{d}_j \cdot \mathbf{q}}{\|\mathbf{d}_j\| \|\mathbf{q}\|} = \frac{\sum_{i=1}^N w_{i,j} w_{i,q}}{\sqrt{\sum_{i=1}^N w_{i,j}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N w_{i,q}^2}} \quad (4)$$

Penerapan *Vector space model* dengan studi kasus pada algoritma TF-IDF diatas maka akan didapatkan nilai yang lebih presisi karena didasarkan pada pencarian nilai cosinus sudut antara vector pada setiap dokumen dengan kata kunci.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metodologi yang dilakukan pada penelitian ini merupakan *Rapid Application Development (RAD)* sesi *Requirements Planning*, *design workshop* serta fase *implementation* untuk peningkatan perancangan aplikasi[9].

3.1 Tahap *Requirements Planning*

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan pada proses layanan sistem serta proses yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut penjelasan mengenai kebutuhan fungsional.

- Fitur pencatatan surat masuk dan surat keluar
Pada fitur ini, surat masuk dan surat keluar akan dilakukan pencatatan dan pengarsipan surat. Fitur ini dilengkapi dengan attribute dari instansi terkait dan dapat mengunggah file.
- Fitur disposisi otomatis
Pada fitur ini, surat masuk yang telah di isi dengan isi surat akan memproses dengan *Vector space model (VSM)* sehingga akan menghasilkan rekomendasi tujuan disposisi surat kepada masing-masing bagian.
- Fitur agenda surat

Pada fitur ini, hasil dari pencatatan surat masuk dan surat keluar akan disimpan dalam buku induk/agenda surat. Fitur dalam agenda surat dapat digunakan untuk mencari surat berdasarkan waktu tertentu.

d. Fitur galeri file

Pada fitur ini berisi file yang disimpan pada sistem pada proses penginputan.

2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan Software dan Hardware Server

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan lain yang tidak termasuk proses atau fungsi pada sistem [10]. Kebutuhan ini ditujukan untuk mendukung kebutuhan fungsional.

Tabel 1 Kebutuhan Software dan Hardware Server

Kebutuhan	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 10-64bit
Processor	AMDA9-9425RADEONR25 (2CPUs), ~3.1GHz
Hardisk	500 GB
RAM	4,00 GB
Code Editor	Visual Studio Code
Paket Software	XAMPP v3.3.0
Browser	Google Chrome

3.2 Fase Workshop Desain

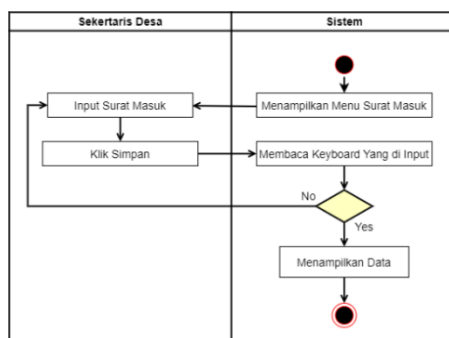
1. Perancangan Unified Modelling Language.

Pada proses perancangan system dengan perancangan Unified Modelling Language. Pada perancangan UML yang digunakan diantaranya usecase, activity diagram dan class diagram dan perancangan ERD [11]. Pada analisa penelitian didapatkan suatu identifikasi masalah yang terdapat pada kantor desa lebakdari dalam penanganan surat dan menghasilkan solusi untuk membuat aplikasi yang dapat menangani proses klasifikasi disposisi surat masuk secara otomatis dengan menggunakan text mining dengan mengimplementasikan metode vector space model (VSM).

Usecase diagram merupakan bagian dari aktivitas yang menggambarkan urutan interaksi satu atau lebih antara aktor dan sistem. Use case diagram ini digunakan untuk menjelaskan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh Admin, Kepala desa, Sekretaris, dan Kasi/Kaur pada sistem berjalan.

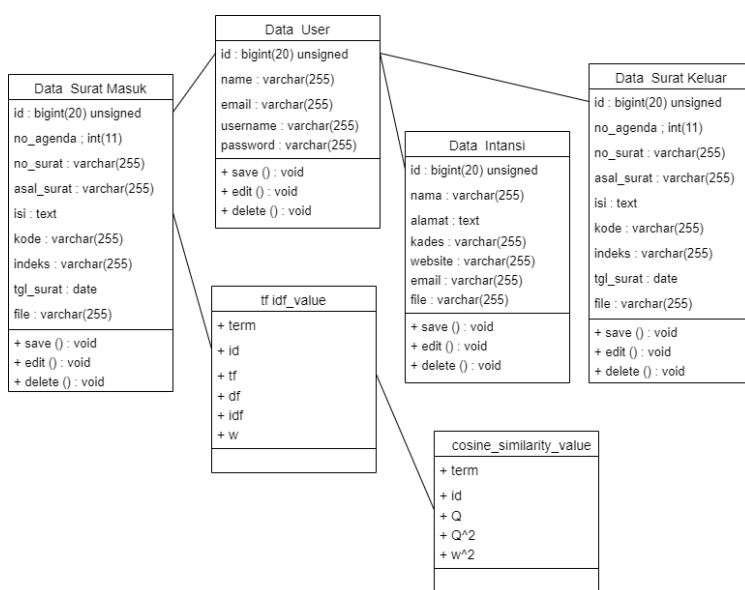


Gambar 2. Usecase Diagram Perancangan sistem



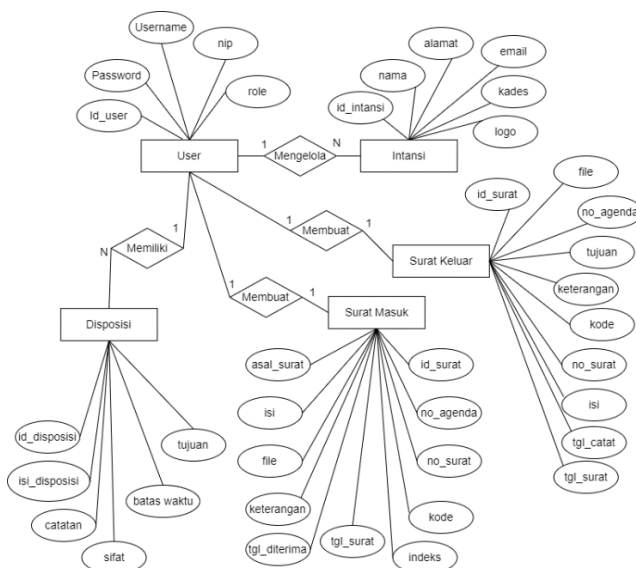
Gambar 3. Activity diagram surat masuk

Pada gambar 3 menggambarkan *activity diagram* surat masuk. Sekretaris desa menampilkan menu surat masuk selanjutnya input surat masuk, klik simpan kemudian membaca keyboard yang di input ketika berhasil akan menampilkan data, ketika tidak maka kembali lagi input surat masuk.



Gambar 4. Class Diagram

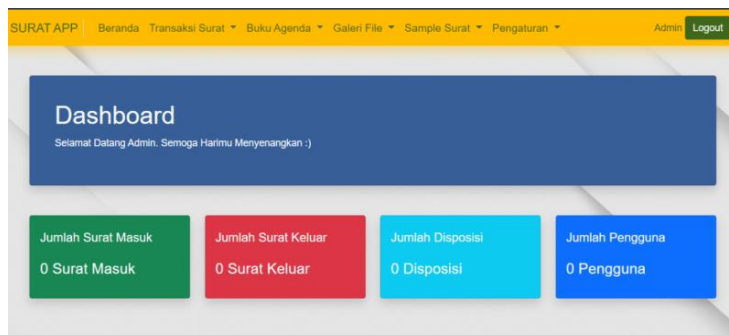
Pada gambar 4 *class diagram* merupakan tipe diagram struktur statis dalam UML yang menggambarkan struktur sistem dengan menampilkan sistem class, atributnya, tata cara, serta ikatan antar objek.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

Pada gambar 5 Entity Relationship Diagram yang menggambarkan hubungan antar objek data yang memiliki hubungan antar relasi, ERD sendiri memiliki entitas dan atribut. Contoh entitas implementasi sistem dalam penelitian ini adalah User, Intansi, Disposisi, Surat Masuk, Dan Surat Keluar. Sedangkan atribut adalah isi dari entitas.

2. Hasil Tampilan Antarmuka



Gambar 6. Tampilan Halaman Dashboard

Pada gambar 6 menampilkan halaman dashboard/landing page. Pada halaman ini tampil menu halaman utama setelah user login.

No. Agenda	Perihal	Asal Surat	No Surat	Tindakan
File	Tujuan Disposisi	Tgl Surat		
1	Undangan Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Urusan Tata Usaha dan Umum	095/241/Binwasdes 2022-03-21	Edit Delete
2	Inventarisasi Asset Desa Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Urusan Tata Usaha dan Umum	141/167/Binwasdes 2022-03-02	Edit Delete
3	Surat Pengantar Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Urusan Tata Usaha dan Umum	852/34-UMPEG 2001-01-28	Edit Delete
4	Undangan Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Urusan Tata Usaha dan Umum	10/LPTG 2022-01-05	Edit Delete
5	Pemberitahuan Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Urusan Tata Usaha dan Umum	973/16/pem 2021-01-05	Edit Delete
6	Jadwal Penyaluran Bansos Sembako dan migor Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Urusan Tata Usaha dan Umum	KU 02/308-Pem 2022-04-11	Edit Delete
7	Surat Pengantar Lihat File	Kecamatan Parakansalak Kepala Desa	900/02-sekret 2022-01-28	Edit Delete

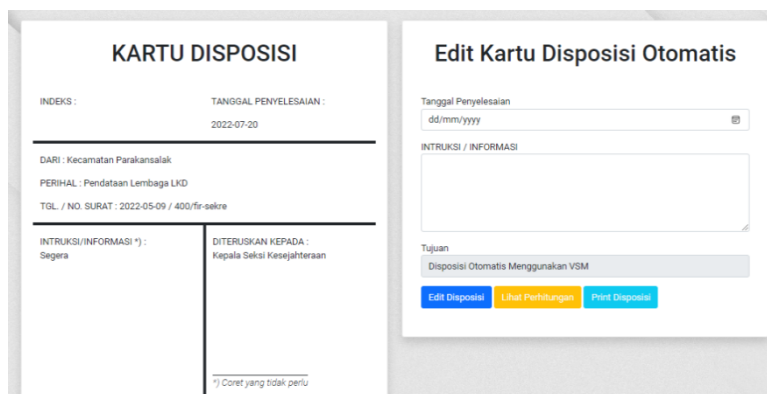
Gambar 7. Tampilan Halaman Sample Surat Masuk

Pada gambar 7 merupakan menu sample surat masuk. Menu ini dikelola oleh admin sebagai data latihan.

No	Perihal	Asal Surat	No Surat	File	ACC Sekdes	ACC Kades	Tindakan
TUJUAN	Instruksi	Tgl Penyelesaian					
1	Pendaftaran Lembaga LKD	Kecamatan Parakansalak	400/fir-sekre	Lihat File	✓ ACC Sekdes	✗ Belum di ACC	Edit Delete Disposisi Oronotis
	Belum Ada Instruksi	Belum Ada Tanggal Penyelesaian					
2	Pemberitahuan	Kecamatan Parakansalak	KS.00/304/PMD/2022	Lihat File	✓ ACC Sekdes	✗ Belum di ACC	Edit Delete Disposisi Oronotis
	Belum Ada Instruksi	Belum Ada Tanggal Penyelesaian					
3	PEMBERITAHUAN	Kecamatan Parakansalak	518/UMKM	Lihat File	✓ ACC Sekdes	✗ Belum di ACC	Edit Delete Disposisi Oronotis
	Belum Ada Instruksi	Belum Ada Tanggal Penyelesaian					
4	Penertiban Koperasi Kepala Seksi Kesejahteraan	Kecamatan Parakansalak	518	Lihat File	✓ Sudah di ACC	✓ Sudah di ACC	Edit Delete Disposisi Oronotis
	segera	2022-07-07					
5	TIM ASISTENSI KELENGKAPAN DOKUMEN	Kecamatan Parakansalak	001/pbbi-NF/02/2021	Lihat File	✓ Sudah di ACC	✓ Sudah di ACC	Edit Delete Disposisi Oronotis
	Belum Ada Instruksi	Belum Ada Tanggal Penyelesaian					

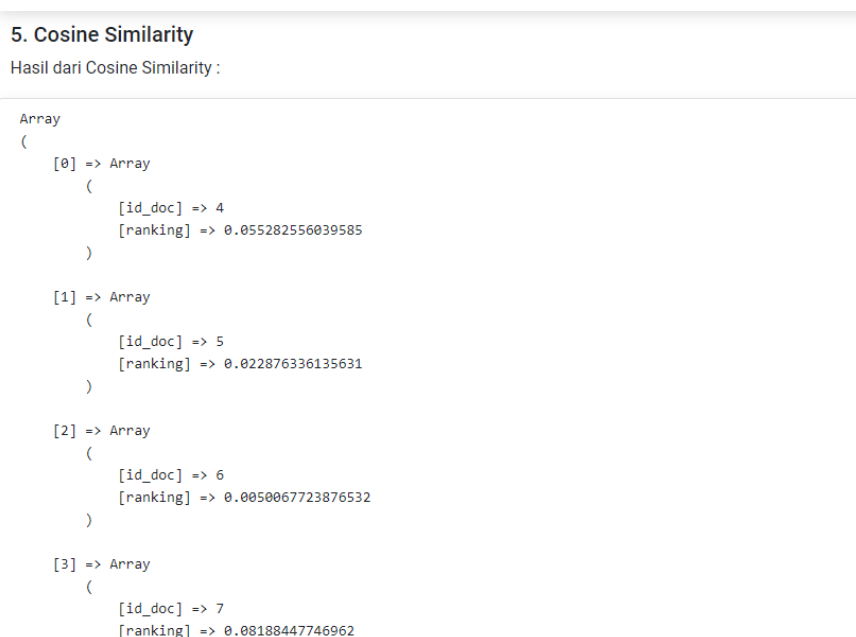
Gambar 8. Tampilan Surat Masuk

Pada gambar 8 merupakan menu tampilan surat masuk. Menu ini menampilkan surat masuk yang sudah di input



Gambar 9. Halaman Disposisi Surat

Pada gambar 9 merupakan halaman disposisi surat. Menu ini menampilkan intruksi atau perintah dari atasan kepada masing-masing bagian.



Gambar 10. Hasil dari cosine similarity

Pada gambar 10 merupakan hasil dari cosine similarity. Menu ini menampilkan perhitungan cosine similarity pada proses vector space model.

3. Skenario Pengujian

3.1 Pengujian Analisis Penggunaan Metode

Pengujian akurasi dilakukan guna mengetahui sistem yang dibuat dengan menggunakan metode *Vector space model* apakah layak untuk digunakan atau tidak, adapun data yang digunakan sebanyak 200 surat masuk dengan membagi 90 : 10 untuk data latih dan data uji [12]. Dokumen yang digunakan sebagai sampel sebanyak 180 surat masuk dan untuk data uji sebanyak 20 surat masuk.

Pengujiannya menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 Accuracy &= \frac{\text{jumlah dokumen terklasifikasi dengan benar}}{\text{Jumlah dokumen uji}} \times 100 \\
 &= 15/20 \times 100 \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

3.2 pengujian *black box*

Pengujian dengan memakai blackbox testing bertujuan guna mengetahui apakah sistem yang sudah dibuat tidak terdapat lagi bug/error, Adapun pengujiannya sebagai berikut.

Tabel 2 Pengujian *Black-box*

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Log in sistem	Masukan Username dan Password	Masuk menu utama sistem	Sesuai
Tambah Data Surat Masuk	Klik tambah surat masuk, lalu ketikan nomer agenda, nomer surat, isi ringkas, file, kode klasifikasi, indeks berkas, tgl surat, dan keterangan yang akan di input lalu simpan	Data surat masuk berhasil ditambah	Sesuai
Hapus Data Surat Masuk	Klik button sampah yang akan di hapus	Data surat masuk berhasil dihapus	Sesuai
Edit Data Surat Masuk	Klik button edit yang akan di ubah	Data Surat masuk berhasil di edit	Sesuai
Print Data Surat Masuk	Klik button print yang akan di cetak	Data surat masuk berhasil di print	Sesuai
Tambah Data Surat Keluar	Klik tambah surat masuk, lalu masukan nomer agenda, nomer surat, isi ringkas, file, kode klasifikasi, indeks berkas, tgl surat, dan keterangan yang akan di input lalu simpan	Data surat keluar berhasil ditambah	Sesuai
Hapus Data Surat Keluar	Klik button sampah yang akan di hapus	Data surat keluar berhasil dihapus	Sesuai
Edit Data Surat Keluar	Klik button edit yang akan di ubah	Data Surat keluar berhasil di edit	Sesuai
Print Data Surat Keluar	Klik button print yang akan di cetak	Data surat keluar berhasil di print	Sesuai
Print Agenda Surat Masuk	Klik button print yang akan di cetak	Agenda surat masuk berhasil diprint	Sesuai
Filter Agenda Surat Masuk	Klik tgl yang akan di lihat lalu button filter yang akan dilihat	Agenda Surat Masuk berhasil dilihat	Sesuai
Print Agenda Surat Keluar	Klik button print yang akan di cetak	Agenda surat keluar berhasil diprint	Sesuai
Filter Agenda Surat Keluar	Klik tgl yang akan di lihat lalu button filter yang akan dilihat	Agenda Surat keluar berhasil dilihat	Sesuai
Print Galeri Surat Masuk	Klik button print yang akan di cetak	galeri surat masuk berhasil diprint	Sesuai
Filter Galeri Surat Masuk	Klik tgl yang akan di lihat lalu button filter yang akan dilihat	Galeri Surat masuk berhasil dilihat	Sesuai
Print Galeri Surat Keluar	Klik button print yang akan di cetak	galeri surat keluar berhasil diprint	Sesuai
Filter Galeri Surat Keluar	Klik tgl yang akan di lihat lalu button filter yang akan dilihat	Galeri Surat keluar berhasil dilihat	Sesuai
Logout	Klik logout untuk keluar dari sistem	Keluar dari system	Sesuai

4. KESIMPULAN

Adapun penelitian yang telah dilakukan ada beberapa kesimpulan antara lain:

1. Penelitian ini membangun system yang dapat mengelola arsip surat dengan perancangan menggunakan metode *Rapid Application Development* dengan perancangan meliputi tahap *Requirements Planning*, *workshop desain* dan tahap *implementation*.
2. Metode *Vector space model* dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan disposisi surat masuk pada kantor desa Lebaksari dengan tingkat akurasi 75%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Herdiana, "Urgensi Revisi Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa Perihal Pembangunan Desa," *J. Huk. Pembang.*, vol. 50, no. 1, p. 245, 2020, doi: 10.21143/jhp.vol50.no1.2493.
- [2] KEMENTERIAN DALAM NEGERI, "Jumlah Penduduk Dan Kepala Keluarga," [Http://Prodeskel.Binapemdes.Kemendagri.Go.Id/Gjpenduduk_Detil/](http://Prodeskel.Binapemdes.Kemendagri.Go.Id/Gjpenduduk_Detil/), 2021. http://prodeskel.binapemdes.kemendagri.go.id/gjpenduduk_detil/.
- [3] M. R. Asyari, S. Ramadhani, and S. Baru, "Sistem Informasi Arsip Surat Menyurat," *J. Teknol. dan Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 175–184, 2021.
- [4] A. Deolika, K. Kusri, and E. T. Luthfi, "Analisis Pembobotan Kata Pada Klasifikasi Text Mining," *J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 179, 2019, doi: 10.36294/jurti.v3i2.1077.
- [5] A. Firdaus and W. I. Firdaus, "Text Mining Dan Pola Algoritma Dalam Penyelesaian Masalah Informasi : (Sebuah Ulasan)," *J. JUPITER*, vol. 13, no. 1, pp. 66–78, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3249/1396>.
- [6] F. S. Jumeilah, "Penerapan Support Vector Machine (SVM) untuk Pengkategorian Penelitian," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2017, doi: 10.29207/resti.v1i1.11.
- [7] E. Sabna, "Information Retrieval Pada Data Judul Skripsi Berbasis Text Menggunakan Vector Space Model," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 132–135, 2021, doi: 10.33060/jik/2021/vol10.iss2.230.
- [8] B. Herwijayanti, D. E. Ratnawati, and L. Muflikhah, "Klasifikasi Berita Online dengan menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Cosine Similarity," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 306–312, 2018, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/796>.
- [9] A. Epriliyansyah *et al.*, "Perancangan Game Edukasi Pengenalan Perhitungan Untuk Anak Usia Dini Dengan Metode RAD Berbasis Android," *J. FTIK*, vol. 1, no. 1, pp. 629–638, 2018.
- [10] A. G. Gani *et al.*, "Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 3, no. 2, pp. 1–19, 2020.
- [11] R. Pakaya, A. R. Tapate, and S. Suleman, "Perancangan Aplikasi Penjualan Hewan Ternak Untuk Qurban Dan Aqiqah Dengan Metode Unified Modeling Language (Uml)," *J. Technopreneur*, vol. 8, no. 1, pp. 31–40, 2020, doi: 10.30869/jtech.v8i1.531.
- [12] H. Mukhtar, J. Al Amien, and M. A. Rucyat, "Filtering Spam Email menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 9–19, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i1.3652.