

Analisis Sentimen Kritik dan Saran Layanan RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung menggunakan Metode Lexicon-Based

Nurmala Maulidia¹, Dikky Praseptian M²

^{1,2*} Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan, Kalimantan Utara
Email: ¹malaa.maulidia@gmail.com, ^{2*}dikky@ppkia.ac.id

Abstrak

Teknologi informasi yang berkembang pesat harus menjadi unsur penting dalam pemanfaatannya di semua aspek kehidupan manusia, dengan tujuan untuk memudahkan pekerjaan. Hal ini menjadikan penulis untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Sentimen Kritik dan Saran Layanan RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung dengan Metode *Lexicon-Based*, dimana penulis harapkan menjadi unsur penilaian pelayanan, baik positif, negatif, maupun netral. Dalam sebuah pelayanan terutama pada pelayanan rumah sakit diperlukan adanya analisis sentimen untuk evaluasi bagi rumah sakit. Metode *Lexicon Based* yang menggunakan bantuan kamus sebagai dasar bahasa atau leksikal. Metode ini mengklasifikasikan sebuah sentimen dari setiap opini sehingga sebuah kalimat sentimen dapat dikelaskan sesuai kelas positif, kelas netral, dan kelas negatif. Data text kemudian akan dihitung menggunakan *Lexicon Based* untuk mendapatkan hasil analisis sentimen kualitas layanan. Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 data, dengan penyebaran kuesioner sebanyak 90 data dan kotak saran sebanyak 10 data untuk menganalisis sentimen. Hasil analisis dengan metode Lexicon Based dari 100 data didapatkan dari penyebaran kuesioner sebanyak 90 data dan kotak saran sebanyak 10 data mendapatkan hasil kritik sebanyak 33 data dan hasil saran sebanyak 67 data. Metode Lexicon Based juga mengelompokkan data menjadi kelas positif, negatif, dan netral. Sistem program yang dirancang dapat membantu pihak rumah sakit dalam proses evaluasi bagi rumah sakit..

Kata Kunci: Analisis, Sentimen, Kritik, Saran, Lexicon Based

Analysis of Criticism Sentiment and Suggestions for Services at Akhmad Berahim Tana Tidung Hospital using the Lexicon-Based Method

Abstract

Rapidly developing information technology must become a significant component in its use in all human life to simplify work. This matter underlined the research with that title, which the author believes will be an element of service assessment, whether positive, negative, or neutral. Sentiment analysis is required while evaluating a service, particularly in hospitals. The Lexicon-Based method uses a dictionary or lexicon as a language basis. This method classifies a sentiment from each opinion so that a sentiment sentence can be classified as positive, neutral, or negative. The text data will then be calculated using a Lexicon-Based to produce service quality sentiment analysis. The research used 100 data, with a questionnaire distributed of as many as 90 data and a suggestion box of as many as 10 data for sentiment analysis. The research received data of 33 criticisms and 67 suggestions. The Lexicon-Based method also classifies data into positive, negative, and neutral. The designed system can assist hospitals in evaluating services.

Keywords: Analysis, Sentiment, Criticism, Suggestion, Lexicon-Based

I. PENDAHULUAN

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) merupakan institusi pelayanan kesehatan yang dimiliki oleh pemerintah daerah, RSUD sendiri menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat yang pelayanannya disediakan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Pelayanan Rumah Sakit berperan penting dalam menjaga nama baik sebuah Rumah Sakit, bahkan menjadi salah satu

faktor penentu citra di mata masyarakat, faktor penting yang harus diperhatikan oleh setiap pelayanan kesehatan yaitu kepuasan. Kepuasan pasien dapat menjadi tolak ukur untuk mengetahui kualitas pelayanan yang diberikan oleh pihak Rumah Sakit tersebut.

Penilaian kualitas pelayanan RSUD salah satunya dapat dilihat melalui kritik dan saran yang didapatkan dari pengguna layanan. Kritik dan saran biasanya berbentuk teks

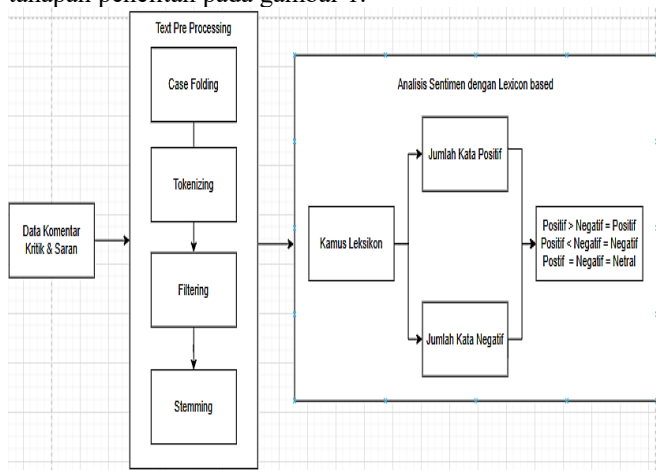
yang diperoleh dari kuesioner ataupun kotak saran. Menilai sentimen masyarakat melalui kritik dan saran merupakan poin penting dalam proses kualitas pelayanan RSUD, tidak terkecuali pada RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung. Hasil analisis sentimen dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi RSUD untuk terus menjaga kualitas layanan. Analisis sentimen sering kali digunakan sebagai media penilaian terhadap suatu objek, sebagai contoh analisis sentimen pada aplikasi ruang guru [1], analisis sentimen terhadap calon gubernur [2], atau analisis sentimen pada ojek online [3] dan lain sebagainya.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlu adanya analisis sentimen opini masyarakat terhadap layanan RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung, Analisis sentimen digunakan untuk mengetahui seberapa besar tanggapan positif, netral dan negatif. Kritik dan saran berbentuk teks sehingga perlu menganalisis sentimen dengan pendekatan *text mining*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Lexicon Based* yang menggunakan bantuan kamus sebagai dasar bahasa atau leksikal. Metode ini mengklasifikasikan sebuah sentimen dari setiap opini sehingga sebuah kalimat sentimen dapat dikelaskan sesuai kelas positif, kelas netral, dan kelas negatif. Data text kemudian akan dihitung menggunakan *Lexicon Based* untuk mendapatkan hasil analisis sentimen kualitas layanan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data komentar yang didapatkan melalui penyebaran keusioner dan atau kotak saran yang tersedia di RSUD. Selanjutnya data yang berbentuk teks melalui tahap teks *pre processing* yaitu *case folding*, *tokenizing*, *filtering* dan *stemming*. Terakhir tiap kata yang dihasilkan oleh tahapan sebelumnya dicari sentimennya pada kamus leksikon. Akumulasi dari sentimen tiap kata kemudian di bandingkan jika kata positif lebih banyak maka komentar bersentimen positif, jika kata negatif lebih banyak maka komentar bersentimen negatif, dan jika kata positif dan negatif seimbang maka komentar bersentimen netral. Berikut tahapan penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

B. Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah metode yang digunakan untuk mengenali dan mengklasifikasikan opini yang terdapat dalam teks, terutama untuk menentukan sikap penulis terhadap suatu topik, apakah itu bersifat positif, negatif, atau netral. Proses ini menggunakan teknologi pemrosesan bahasa alami (NLP) dan analisis teks untuk mengevaluasi serta mengukur perasaan, pendapat, dan emosi yang terungkap dalam teks [4]. Dalam konteks yang lebih luas, analisis sentimen bertujuan untuk memahami opini dan emosi sekelompok individu terhadap suatu topik berdasarkan teks yang mereka hasilkan, seperti ulasan atau komentar. Dalam bidang layanan kesehatan, teknik ini dimanfaatkan untuk menganalisis masukan dari pasien guna meningkatkan kualitas pelayanan berdasarkan sentimen yang mereka sampaikan [5].

Analisis sentimen didasarkan pada beberapa tahap utama, yang mencakup pengumpulan data, pemrosesan dan pembersihan data, ekstraksi fitur, pengkategorian sentimen, serta interpretasi hasil akhir [6]. Pengumpulan data mencakup pengumpulan teks dari berbagai sumber survei, atau ulasan *online*. Setelah data dikumpulkan, proses pembersihan dilakukan untuk menghilangkan elemen yang tidak relevan. Ekstraksi fitur melibatkan mengidentifikasi kata-kata atau frasa penting yang akan digunakan dalam klasifikasi sentimen. Klasifikasi sentimen dilakukan dengan menggunakan algoritma tertentu untuk menentukan apakah teks tersebut positif, negatif, atau netral.

C. Text Mining

Text mining merupakan cabang dari rumpun ilmu data mining [7]. *Text mining* adalah proses berbasis pengetahuan yang melibatkan interaksi pengguna dengan kumpulan dokumen dalam jangka waktu tertentu menggunakan berbagai alat analisis. Teknik ini bertujuan untuk mengekstrak informasi berharga dari data dengan mengidentifikasi serta mengeksplorasi pola-pola yang menarik. Sumber data dalam *text mining* umumnya berupa kumpulan dokumen yang berisi teks tidak terstruktur [8].

Text preprocessing adalah salah satu tahap dalam *text mining* yang bertujuan mengolah teks tidak terstruktur agar menjadi lebih terorganisir dan siap untuk dianalisis. Proses ini mencakup empat langkah utama, yaitu *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming* [9].

D. Lexicon-Based

Analisis sentimen, atau *sentiment analysis*, adalah teknologi komputasi yang digunakan untuk menganalisis opini dalam bentuk teks dengan cara memahami dan mengekstrak maknanya. Teknik ini juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan seseorang dalam menyampaikan pendapat, baik positif maupun negatif. Bahkan jika opini yang diberikan bersifat netral, hasil analisis tetap dapat berkontribusi dalam proses pengambilan keputusan [10].

Analisis sentimen bertujuan untuk mengidentifikasi opini atau kecenderungan seseorang terhadap suatu isu atau objek, apakah bersifat positif atau negatif. [11, 12]. Analisis sentimen sering digunakan untuk memantau tren pasar atau merespons suatu permasalahan. Salah satu penerapannya dalam

kehidupan nyata adalah mengidentifikasi kecenderungan pasar atau opini publik terhadap suatu objek [13].

Metode *Lexicon Based* adalah pendekatan dalam analisis sentimen yang menggunakan daftar kata atau frasa yang telah diklasifikasikan dengan nilai sentimen tertentu untuk menentukan sentimen keseluruhan dari teks yang dianalisis. Konsep dasar dari metode ini adalah bahwa kata-kata yang muncul dalam teks dapat mencerminkan emosi atau opini penulis, dan dengan mengidentifikasi kata-kata tersebut, kita dapat mengukur sentimen yang diekspresikan dalam teks.

Metode *Lexicon-Based* dalam analisis sentimen menggunakan kamus sentimen (*lexicon*) yang berisi daftar kata atau frasa dengan nilai sentimen tertentu, seperti positif, negatif, atau netral. *Lexicon* ini berfungsi sebagai referensi dalam menganalisis teks dengan mencocokkan kata-kata yang ada untuk menentukan sentimen keseluruhan. Prosesnya meliputi beberapa tahap, yaitu: (1) pengumpulan data teks yang akan dianalisis, (2) pembersihan data untuk menghapus elemen yang tidak relevan, (3) ekstraksi fitur dengan mengidentifikasi kata-kata yang muncul, dan (4) perhitungan total nilai sentimen dalam teks. Setiap tahapan ini berperan penting dalam memastikan akurasi dan relevansi hasil analisis.

Tahap pengolahan dalam metode *Lexicon-Based* terdiri dari tiga proses utama, yaitu: (1) mengimpor kamus kata *Lexicon* positif dan negatif, yang masing-masing berisi kata-kata dengan nilai sentimen tertentu, (2) memecah teks menjadi bag of words (penggalan kata) untuk mempermudah dalam menentukan skor sentimen positif, negatif, dan netral, serta (3) menghitung skor sentimen positif, negatif, dan netral dengan menggunakan kamus *Lexicon* untuk menentukan nilai keseluruhan sentimen dalam teks yang dianalisis

Skor *dictionary based / lexicon based* dihitung menggunakan rumus (1), (2), dan (3) :

$$S_{positive} = \sum_{i \in T} Positive\ score_i \quad (1)$$

$$S_{negative} = \sum_{i \in T} Negative\ score_i \quad (2)$$

Dalam analisis sentimen menggunakan metode *Lexicon-Based*, ($S_{positive}$) adalah bobot yang dihitung dari penjumlahan skor polaritas kata-kata dengan opini positif, sementara ($S_{negative}$) adalah bobot yang diperoleh dari penjumlahan skor polaritas kata-kata dengan opini negatif. Dengan menggunakan persamaan yang menggabungkan nilai sentimen dari setiap kata dalam kalimat, orientasi sentimen dapat ditentukan dengan membandingkan jumlah nilai sentimen positif, negatif, dan netral dalam kalimat tersebut. Hasil dari perbandingan ini akan menunjukkan kecenderungan sentimen keseluruhan, apakah lebih cenderung positif, negatif, atau netral. Secara umum dinyatakan dengan algoritma sebagai berikut:

$$Sentence_{sentiment} = \begin{cases} positive & \text{if } S_{positive} > S_{negative} \\ neutral & \text{if } S_{positive} = S_{negative} \\ negative & \text{if } S_{positive} < S_{negative} \end{cases} \quad (3)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Text Pre-Processing

1. Case Folding

Tahap ini data akan melakukan proses pembuangan simbol yang tidak relevan pada umumnya yang terdapat pada data kuesioner, seperti menghapus tanda baca dan karakter yang tidak wajib seperti koma (,), titik (.), tanda tanya (?), dan tanda seru (!) dan lainnya karena dianggap tidak mempengaruhi nilai sentimen. Mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil juga dilakukan pada proses ini karena hal ini dilakukan pada huruf kapital tersebut karena dianggap tidak mempengaruhi nilai sentimen juga. Berikut ini contoh penerapan *case folding* data kritik dan saran pada tabel 1.

Tabel 1. *Case Folding*

No.	Data	Case Folding
D1	Pelayanan di RSUD akhmad berahim sajah ini lumayan baik dan ramah.	pelayanan di rsud akhmad berahim sejauh ini lumayan baik dan ramah

2. Tokenizing

Tahapan ini menggunakan fitur uni-gram yang dimana setiap sebuah kalimat dipotong menjadi token atau menjadi potongan kata berdasarkan spasi yang ditemukan. Menggunakan perintah *explode* pada pemrograman PHP, dikarenakan penelitian ini juga akan membuat aplikasi sebagai hasil yang dapat diberikan pada rumah sakit Berikut tahapan *tokenizing* pada kritik dan saran pada tabel 2.

Tabel 2. *Tokenizing*

No.	Case Folding	Tokenizing
D1	pelayanan di rsud akhmad berahim sajah ini lumayan baik dan ramah	pelayanan, di, rsud, akhmad, berahim, sejauh, ini, lumayan, baik, dan, ramah

3. Filtering

Pada tahapan ini adalah *Filtering*, proses ini dilakukan untuk menghilangkan stopwords atau kata yang tidak memiliki makna agar lebih fokus terhadap kata-kata yang lebih bermakna. Berikut tahapan *filtering* pada data kritik dan saran pada tabel 3.

Tabel 3. *Filtering*

No.	Tokenizing	Filtering
D1	pelayanan, di, rsud, akhmad, berahim, sejauh, ini, lumayan, baik, dan, ramah	pelayanan, rsud, akhmad, berahim, sejauh, lumayan, baik, ramah

4. *Stemming*

Pada tahap ini proses stemming dengan cara menghilangkan prefiks dan sufiks untuk mendapatkan kata dasar, setiap kata diperiksa imbuhanannya dari prefiks, sisipan, sufiks, atau gabungan awalan akhiran, jika ditemukan sisipan, maka akan dicari kata dasarnya. Berikut tahapan *stemming* pada data kritik dan saran pada Tabel 4.

Tabel 4. *Stemming*

No.	Sebelum	Sesudah
D1	pelayanan, rsud, akhmad, berahim, sejauh, ini, lumayan, baik, dan, ramah	pelayan, rsud, akhmad, berahim, sejauh, ini, lumayan, baik, dan, ramah

B. Analisis Sentimen

Analisis sentimen dengan metode Lexicon Based ini dengan cara masing-masing kata akan dianalisis satu per satu. Penentuan analisis sentimen dilakukan untuk data berupa kalimat dan kata pada kamus lexicon yang terdiri dari positif. Kata yang teridentifikasi dalam kamus lexicon akan dihitung skornya sesuai dengan jumlah kata pada setiap teks atau kalimat. Dari persamaan (1) dan (2) dimana (Spositive) merupakan bobot dari kalimat yang didapatkan melalui penjumlahan skor polaritas kata opini positif dan (Snegative) adalah bobot dari kalimat yang didapatkan melalui penjumlahan n skor polaritas kata opini negatif. Dari persamaan nilai sentimen dalam satu kalimat, maka diperoleh persamaan (3) untuk menentukan orientasi sentimen dengan perbandingan jumlah nilai positif, negatif, dan netral. Contoh analisis sentimen tiap kata pada tabel 5.

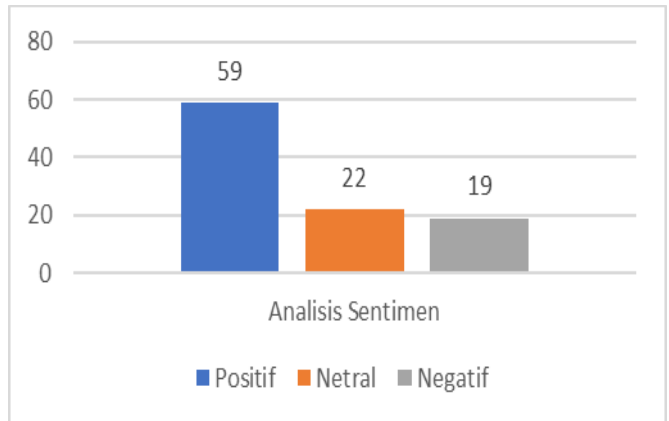
Tabel 5. Perhitungan Skor Analisis Sentimen

Data	Jumlah Kata Positif	Jumlah Kata Negatif
pelayanan, sangat, memuaskan, petugas, ramah	memuaskan	-
Total Jumlah Kata	1	0

$$\begin{aligned} \text{Skor D1} &= \text{jumlah kata positif} - \text{jumlah kata negatif} \\ &= 1 - 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Jika nilainya diperoleh > 0, maka hasilnya positif, jika nilainya diperoleh < 0 maka hasilnya negatif dan jika nilai yang diperoleh 0 = 0 maka hasilnya netral. Sehingga hasil sentimen untuk D1 bernilai positif. Kemudian Berdasarkan Analisis Sentimen yang dilakukan terhadap seluruh data dengan metode *Lexicon Based* dari 100 data didapatkan dari penyebaran kuesioner sebanyak 90 data dan kotak saran sebanyak 10 data mendapatkan hasil kritik sebanyak 33 data dan hasil saran sebanyak 67 data. ada uji coba didapatkan hasil analisi sentimen yaitu data komentar dapat dikelaskan menjadi kelas positif, kelas netral, dan kelas negatif. Sistem program yang dirancang dapat membantu pihak rumah sakit

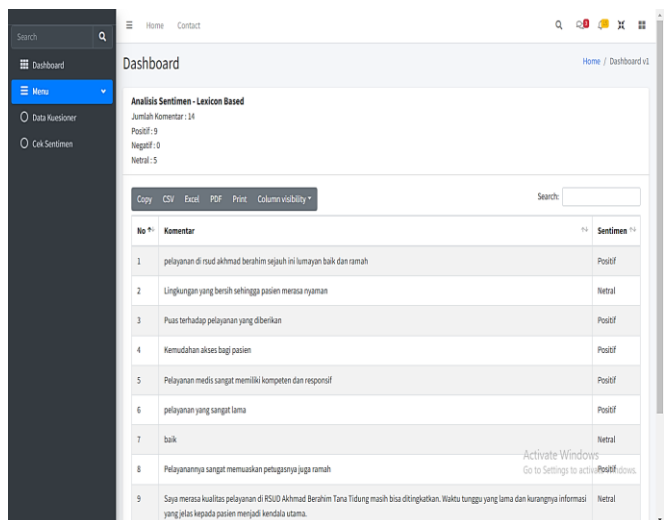
dalam proses evaluasi bagi rumah sakit tersebut. Dimana hasil menunjukkan 59 data memiliki sentimen positif, 22 netral, dan 19 memiliki sentimen negatif. Sperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Sentimen

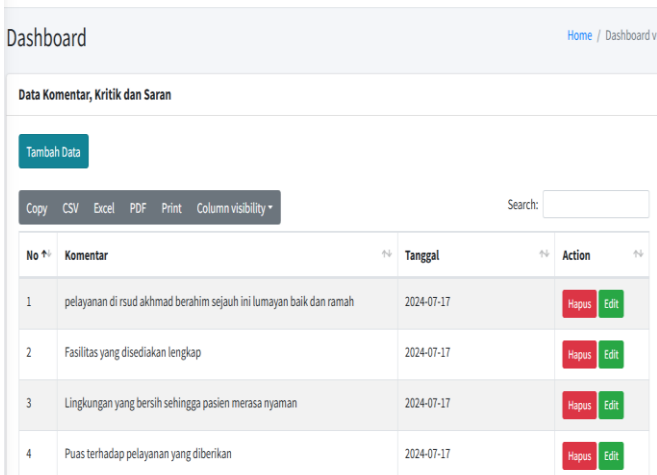
Selain itu Analisis sentimen juga dibuat menjadi aplikasi berbasis website agar dapat digunakan oleh pihak rumah sakit dalam menggumpulkan dan menganalisis sentimen dari komentar yang ditujukan ke Rumah sakit. Selanjut akan disampaikan cara mengoperasikan aplikasi. Operasi program merupakan proses yang dilakukan untuk menjelaskan website. Operasi program pada website yang dirancang terdiri dari sebagai berikut, Operasi Menu Utama, Operasi Menu Pendaftaran Komentar dan Operasi Menu Cek Sentimen. Aplikasi juga telah di uji coba dan berhasil pada operasi dasar CRUD dan juga berhasil menerapkan tahap teks pre processing dan lexicon based

Operasi menu utama merupakan tampilan utama dari website. Form menu utama menampilkan menu data kuesioner, menu cek sentimen, tampilan hasil sentimen komentar kritik dan saran seperti pada gambar 3. Pada menu utama menampilkan menu data kuesioner, menu cek sentimen, dan tampilan hasil sentimen komentar kritik dan saran yang telah di analisis.



Gambar 3. Menu Utama

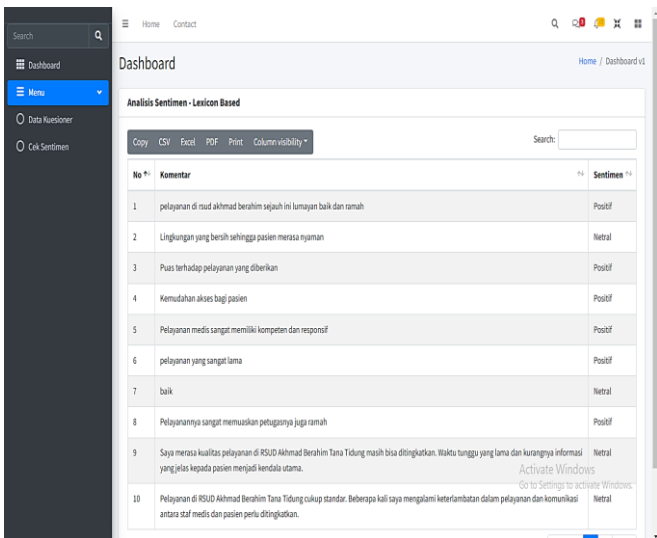
Selanjutnya operasi program pendataan komentar, pada pendataan komentar digunakan untuk menginput komentar yang masuk dan akan dinilai sentimennya, selain dapat digunakan untuk menginput data juga dapat melakukan perubahan dan penghapusan data (CRUD). Berikut dapat dilihat pada gambar 4.



No	Komentar	Tanggal	Action
1	pelayanan di rsud akhmad berahim sejauh ini lumayan baik dan ramah	2024-07-17	Hapus Edit
2	Fasilitas yang disediakan lengkap	2024-07-17	Hapus Edit
3	Lingkungan yang bersih sehingga pasien merasa nyaman	2024-07-17	Hapus Edit
4	Puas terhadap pelayanan yang diberikan	2024-07-17	Hapus Edit

Gambar 4. Pendataan Komentar

Terakhir bagian utama dari aplikasi ini dibuat yaitu dari data komentar yang telah terisi akan dinilai oleh aplikasi dengan perhitungan lexicon based untuk mendapatkan hasil sentimen perkomentar. Serta juga rekapan sentimen seluruh komentar. Rekapan tersebut yang kemudian dapat menjadi masukan bagi rumah sakit untuk ditinjau lebih jauh, misal hasil sentimen positif artinya bidang yang dibicarakan pada komentar tersebut harus dipertahankan dan sebaliknya untuk komentar bersentimen negatif bidang tersebut dapat diperbaiki. Berikut tampilan halaman website cek sentimen terlihat pada gambar 5.



No	Komentar	Sentimen
1	pelayanan di rsud akhmad berahim sejauh ini lumayan baik dan ramah	Positif
2	Lingkungan yang bersih sehingga pasien merasa nyaman	Netral
3	Puas terhadap pelayanan yang diberikan	Positif
4	Kemudahan akses bagi pasien	Positif
5	Pelayanan medis sangat memiliki kompeten dan responsif	Positif
6	pelayanan yang sangat lama	Positif
7	baik	Netral
8	Pelajarannya sangat memuaskan petugasnya juga ramah	Positif
9	Saya merasa kualitas pelayanan di RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung masih bisa ditingkatkan. Waktu tunggu yang lama dan kurangnya informasi yang jelas kepada pasien menjadi kendala utama.	Netral
10	Pelayanan di RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung cukup standar. Beberapa kali saya mengalami keterlambatan dalam pelayanan dan komunikasi antara staf medis dan pasien perlu ditingkatkan.	Netral

Gambar 5. Cek Sentimen

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sentimen kritik dan saran layanan RSUD yang menggunakan metode Lexicon Based maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Website Analisis Sentimen yang dibuat dapat memberikan evaluasi pada pelayanan RSUD Akhmad Berahim Tana Tidung. Metode Lexicon Based dapat memberikan hasil yang baik pada analisis sentimen yang sesuai dengan perhitungan yang dilakukan pada tahap perancangan website. Pada uji coba didapatkan hasil analisis sentimen yaitu data komentar dapat dikelaskan menjadi kelas positif, kelas netral, dan kelas negatif. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa metode Lexicon Based yang digunakan dalam analisis sentimen sudah bekerja dengan benar. Sistem program yang dirancang dapat membantu pihak rumah sakit dalam proses evaluasi bagi rumah sakit tersebut. Kurangnya kamus kata dasar daerah sehingga membuat kalimat yang seharusnya positif menjadi kalimat negatif. Serta kesimpulan untuk rumah sakit berdasarkan dataset yang digunakan dalam penelitian ini hasil menunjukkan 59 data memiliki sentimen positif, 22 netral, dan 19 memiliki sentimen negatif.

REFERENSI

- [1] Giovani, A. P., Ardiansyah, A., Haryanti, T., Kurniawati, L., & Gata, W. (2020). Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 115-123.
- [2] Buntoro, G. A. (2017). Analisis Sentimen Calon Gubernur DKI Jakarta 2017 Di Twitter. *INTEGGER: Journal of Information Technology*, 2(1).
- [3] Nugroho, D. G., Chrisnanto, Y. H., & Wahana, A. (2016). Analisis Sentimen Pada Jasa Ojek Online Menggunakan Metode Naive Bayes. *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, 1(1).
- [4] Wijaya, S. (2021). Analisis sentimen pada ulasan produk di Shopee menggunakan metode lexicon based. *Jurnal Informatika*, 17(1), 122-130.
- [5] Yusuf, M. (2022). Implementasi metode lexicon based dalam analisis sentimen ulasan hotel di Agoda. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 18(3), 234-242.
- [6] Ramadhan, C. B. Analisis Sentimen Data Ulasan Aplikasi My Pertamina Menggunakan Vader Dan Indonesian Sentiment Lexicon Dengan Algoritma Naive Bayes (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta)..
- [7] Handayanto, R. T. (2020). Data mining dan machine learning menggunakan matlab dan python..
- [8] Silalahi, N., & Ginting, G. L. (2023). Rekomendasi Berita Berkaitan dengan Menerapkan Algoritma Text Mining dan TF-IDF. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(4), 276-282.
- [9] Ferryawan, R., Kusriani, K., & Wibowo, F. W. (2019). Analisis Sentimen Wisata Jawa Tengah Menggunakan Naive Bayes. *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 55-60.
- [10] Somantri, O., & Dairoh, D. (2019). Analisis Sentimen Penilaian Tempat Tujuan Wisata Kota Tegal Berbasis Text Mining. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 5(2), 191-196
- [11] Putra, M. B. D., & Setiawan, E. (2024). Metode Lexicon Based Untuk Analisis Sentimen Pengguna Twitter Terhadap Kinerja Isp. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(6), 12079-12087.

- [12] Saprizal, A. M., & Anisa, N. (2024). Analisis Sentimen Tiktok: Wajib Militer dengan Metode Lexicon Based dan Naive Bayes Classifier. *TAMIKA: Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 4(2), 242-246.
- [13] Fauzan, F. J., Afdal, M., & Novita, R. (2024). Penerapan Machine Learning Pada Analisis Sentimen Aplikasi Mytelkomsel Menggunakan Data Ulasan Google Playstore. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(3)