

PENGELOMPOKAN KOMENTAR PENGGUNA JKN MOBILE MENGUNAKAN METODE K-MEDOIDS

Harlen Gilbert Simanullang¹, Arina Prima Silalahi², Gilbert Parlinggoman Pangaribuan³
^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel (10pt)

Histori Artikel:

Received, Jun 23, 2025
Revised, Jul 20, 2025
Accepted, Agust 11, 2025

Keywords:

JKN Mobile,
Pengelompokan Komentar,
Clustering,
Analisa Teks

ABSTRAK

Aplikasi JKN Mobile menjadi salah satu platform penting yang digunakan oleh masyarakat dalam mengakses layanan kesehatan di Indonesia. Seiring bertambahnya jumlah pengguna, komentar atau umpan balik yang diberikan oleh pengguna semakin beragam. Analisis terhadap komentar ini penting dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang sering dihadapi pengguna, memahami kebutuhan mereka, dan meningkatkan kualitas layanan aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan komentar pengguna JKN Mobile menggunakan metode K-Medoids. Proses pengelompokan dilakukan dengan terlebih dahulu membersihkan dan memproses data teks agar siap untuk dianalisis. Setelah itu, diterapkan algoritma K-Medoids dengan penentuan jumlah cluster optimal menggunakan metode Elbow. Hasil pengelompokan menunjukkan adanya beberapa kelompok komentar seperti tanggapan positif terhadap aplikasi, permintaan fitur tambahan, dan saran untuk peningkatan layanan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengelola aplikasi JKN Mobile dalam memahami kebutuhan dan keluhan pengguna dengan lebih baik, sehingga dapat dilakukan perbaikan layanan secara tepat sasaran. Implementasi pengelompokan komentar ini memberikan insight yang berguna untuk pengembangan aplikasi yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna..

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Harlen Gilbert Simanullang,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.
Email: harlen.gilbert@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Teknologi digital telah membawa dampak signifikan di berbagai sektor, termasuk kesehatan. Salah satu inovasi digital dalam bidang ini adalah aplikasi JKN Mobile yang dikembangkan oleh BPJS Kesehatan guna memudahkan peserta Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dalam mengakses layanan kesehatan. Aplikasi ini menawarkan berbagai fitur, seperti pengecekan status kepesertaan, pencarian fasilitas kesehatan terdekat, pengecekan tagihan, serta pengajuan keluhan pengguna [1].

Selain memperluas akses layanan, aplikasi ini diharapkan mampu mengurangi beban pelayanan di kantor BPJS Kesehatan dan mempercepat respons terhadap kebutuhan peserta. Dengan lebih dari 50 juta unduhan di Google Play Store, aplikasi JKN Mobile menunjukkan tingkat adopsi yang tinggi di kalangan masyarakat. Namun,

peningkatan jumlah pengguna ini juga diiringi dengan banyaknya komentar dan umpan balik berupa keluhan teknis, saran pengembangan fitur, serta pengalaman penggunaan aplikasi. Banyaknya komentar tersebut menjadi tantangan tersendiri dalam proses identifikasi tema utama secara cepat dan efisien.

Penelitian ini menjadi penting karena belum ada analisis sistematis yang mendalam terhadap komentar pengguna JKN Mobile. Hingga saat ini, pengelolaan umpan balik dilakukan secara manual dan parsial, yang memakan waktu serta rentan terhadap subjektivitas. Hal ini menghambat kemampuan BPJS Kesehatan dalam memahami kebutuhan pengguna secara menyeluruh dan dalam melakukan pengembangan fitur yang tepat sasaran. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan teknologi, salah satunya melalui teknik text clustering, untuk menganalisis komentar pengguna secara efisien dan objektif.

Text clustering merupakan teknik dalam data mining yang bertujuan mengelompokkan data teks berdasarkan kemiripan isi. Dengan teknik ini, pola umum dalam data dapat dikenali lebih cepat. Salah satu metode yang sering digunakan dalam text clustering adalah K-Medoids, yang bekerja dengan memilih objek aktual sebagai pusat cluster (medoid). Metode ini lebih stabil dan akurat untuk data yang mengandung outlier atau memiliki distribusi yang tidak merata [2]. Dibandingkan dengan K-Means, K-Medoids lebih tangguh dalam mengelompokkan komentar pengguna karena medoid berasal langsung dari data asli [3].

Penelitian ini penting dilakukan karena analisis menggunakan metode K-Medoids dapat memberikan wawasan mengenai kebutuhan pengguna, mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki, serta merumuskan prioritas pengembangan fitur berdasarkan data aktual. Dengan pendekatan ini, BPJS Kesehatan dapat meningkatkan kepuasan pengguna serta menjamin relevansi aplikasi JKN Mobile dalam jangka panjang.

Di samping itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam bidang akademik, khususnya data mining, dengan menerapkan text clustering dalam analisis komentar pengguna pada aplikasi layanan publik digital. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi solusi berbasis data yang aplikatif bagi instansi penyedia layanan publik lainnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diusulkan skripsi dengan judul “Pengelompokan Komentar Pengguna JKN Mobile Menggunakan Metode K-Medoids.”

2. METODE PENELITIAN

2.1 Clustering

Clustering merupakan metode dalam analisis data sekaligus salah satu teknik dalam *data mining* yang bertujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik. Kualitas hasil *clustering* dianggap baik apabila kemiripan antar objek dalam satu cluster tinggi dan perbedaan antar cluster besar. Dalam proses *clustering*, digunakan algoritma khusus yang mengelompokkan data berdasarkan atribut atau fitur dari objek. Algoritma tersebut biasanya menghitung jarak atau tingkat kesamaan antar objek untuk menentukan pengelompokan yang paling sesuai bagi setiap data [5].

Clustering merupakan langkah awal yang penting dalam proses *data mining* ketika melakukan analisis data. Terdapat berbagai algoritma *clustering* yang telah digunakan oleh peneliti sebelumnya, seperti K-Means, Improved K-Means, Fuzzy C-Means, DBSCAN, K-Medoids, dan lain sebagainya. Meskipun setiap algoritma memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, prinsip dasar dari semua algoritma tersebut tetap sama, yaitu mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristik serta mengukur jarak atau tingkat kesamaan antar data dalam satu kelompok [6].

2.2 Term Frequency

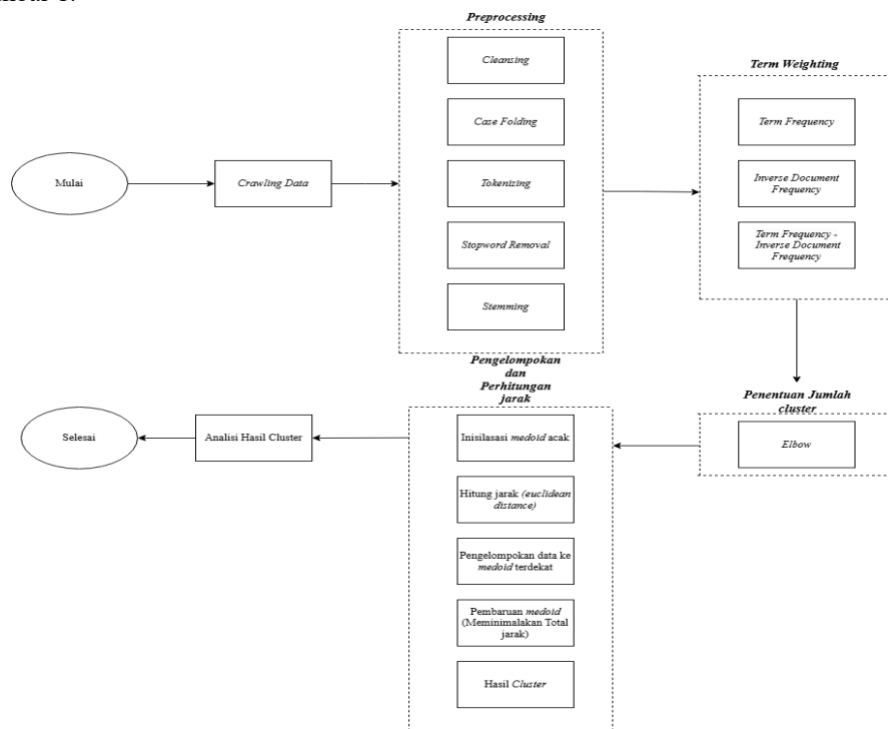
Term weighting adalah proses pemberian bobot pada setiap kata dalam dokumen teks berdasarkan tingkat kepentingannya. Proses ini bertujuan untuk merepresentasikan data teks ke dalam bentuk numerik agar dapat diolah oleh algoritma *clustering*. Pada tahap ini, pendekatan yang digunakan adalah TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*), yang berfungsi untuk menghitung bobot setiap kata dalam dokumen dengan mempertimbangkan frekuensi kemunculan kata tersebut dalam satu dokumen dan dalam keseluruhan koleksi dokumen [4].

2.3 Metode K-Medoids

Metode *K-Medoids* adalah teknik *clustering* yang digunakan untuk mengelompokkan data dengan memilih pusat *cluster* berdasarkan data aktual yang ada, disebut *medoid*. Berbeda dengan *K-Means*, yang menentukan pusat cluster berdasarkan rata-rata (*centroid*), *K-Medoids* memilih titik data asli sebagai pusatnya. Hal ini membuat metode *K-Medoids* lebih kuat dalam menghadapi *outlier* atau data pencilan, sehingga cocok untuk data dengan distribusi yang tidak merata atau yang mengandung data ekstrem (W. Utomo, 2021)

2.4 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rancangan operasional yang merinci metode dan prosedur teknis yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Desain ini memberikan gambaran terperinci mengenai setiap tahapan, mulai dari pengumpulan data hingga analisis yang akan dilakukan. Gambaran umum dari desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

Fungsinya adalah sebagai panduan teknis untuk memastikan bahwa seluruh proses penelitian dapat dijalankan secara sistematis dan terukur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Proses pengujian dilakukan dalam dua skenario. Pertama, 15 data komentar diuji secara manual untuk memahami langkah-langkah algoritma, termasuk pemilihan *medoid* awal, perhitungan jarak, pengelompokan, dan pembaruan medoid. Pengujian manual ini bertujuan untuk memverifikasi cara kerja algoritma secara menda

3.2 Analisa Data Menggunakan K-Medoids

Analisa Data dalam metode *K-Medoids* bertujuan untuk memahami cara algoritma bekerja dalam mengelompokkan data ke dalam cluster yang sesuai. Proses ini melibatkan pemilihan medoid awal, perhitungan jarak antara data, pengelompokan data berdasarkan jarak terdekat, dan pembaruan medoid hingga hasilnya stabil

3.2.1 Preprocessing data

Dalam preprocessing data abstrak skripsi, teks telah dinormalisasi, dibersihkan dari karakter non-alfabetik dan simbol yang tidak diperlukan, serta telah dihilangkan stop words-nya. Dengan demikian, data diubah menjadi format yang lebih seragam dan bersih, mempersiapkannya untuk pembobotan dan analisis lebih lanjut.

1.Cleansing

Proses *Cleaning* melibatkan pembersihan teks dengan menghapus karakter-karakter yang tidak diperlukan seperti tanda baca dan simbol-simbol, sehingga tersisa hanya bagian teks yang memang dibutuhkan untuk di analisis. Contoh hasil cleaning dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Hasil Cleaning

Content	Cleansing
---------	-----------

Gak bisa daftar karena SMS tidak terkirim, saran kalau bisa pakai wa/email saja. terimakasih	Gak bisa daftar karena SMS tidak terkirim saran kalau bisa pakai waemail saja terimakasih
Fungsional dan sangat bagus	Fungsional dan sangat bagus
aplikasinya bagus tapi pernah terjadi error di apps rujukan ke rs stuck nggak bisa di check-in dan rujukan untuk 3 bulan tanggalnya error	aplikasinya bagus tapi pernah terjadi error di apps rujukan ke rs stuck nggak bisa di checkin dan rujukan untuk bulan tanggalnya error
lebih mudah, praktis, lebih menghemat waktu	Lebih mudah praktis lebih menghemat waktu
Menjadi lebih mudah alhamdulillah	Menjadi lebih mudah alhamdulillah
V Bagus kerennnn	V Bagus kerennnn
Pelayanannya sangat baik	Pelayanannya sangat baik
Sangat membantu ⚡ ⚡ ⚡ ⚡	Sangat membantu
Bagus	Bagus
Jkn mobile bagus	Jkn mobile bagus
Membantu	Membantu
Kami pensiunan PNS PUSAT tidak bayar lagi JKN sudah dibayar dari PENSIUNAN ,terima kasih.	Kami pensiunan PNS PUSAT tidak bayar lagi JKN sudah dibayar dari PENSIUNAN terima kasih
Selama ini sangat terbantu sih,terima kasih	Selama ini sangat terbantu sihterima kasih
Cepat untuk ganti faskes mantapp..	Cepat untuk ganti faskes mantapp
Terimakasih sudah sangat membantu, ada kendala langsung menghubungi carecenter, langsung hari itu jg bisa selesai	Terimakasih sudah sangat membantu ada kendala langsung menghubungi carecenter langsung hari itu jg bisa selesai

2 Case Folding

Case folding, yaitu mengubah semua huruf dalam teks menjadi huruf kecil. Langkah ini penting karena huruf besar dan huruf kecil diperlakukan berbeda oleh mesin, padahal dalam analisis teks biasanya tidak ada perbedaan makna antara keduanya Contoh hasil case folding dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Contoh Hasil Case Folding

<i>Cleansing</i>	<i>Case Folding</i>
Gak bisa daftar karena SMS tidak terkirim saran kalau bisa pakai waemail saja terimakasih	gak bisa daftar karena sms tidak terkirim saran kalau bisa pakai waemail saja terimakasih
Fungsional dan sangat bagus	fungsional dan sangat bagus
aplikasinya bagus tapi pernah terjadi error di apps rujukan ke rs stuck nggak bisa di checkin dan rujukan untuk bulan tanggalnya error	aplikasinya bagus tapi pernah terjadi error di apps rujukan ke rs stuck nggak bisa di checkin dan rujukan untuk bulan tanggalnya error
Lebih mudah praktis lebih menghemat waktu	lebih mudah praktis lebih menghemat waktu
Menjadi lebih mudah alhamdulillah	menjadi lebih mudah alhamdulillah
V Bagus kerennnn	v bagus kerennnn
Pelayanannya sangat baik	pelayanannya sangat baik
Sangat membantu	sangat membantu
Bagus	bagus
Jkn mobile bagus	jkn mobile bagus
Membantu	membantu
Kami pensiunan PNS PUSAT tidak bayar lagi JKN sudah dibayar dari PENSIUNAN terima kasih	kami pensiunan pns pusat tidak bayar lagi jkn sudah dibayar dari pensiunan terima kasih
Selama ini sangat terbantu sihterima kasih	selama ini sangat terbantu sihterima kasih
Cepat untuk ganti faskes mantapp	cepat untuk ganti faskes mantapp
Terimakasih sudah sangat membantu ada kendala langsung menghubungi carecenter langsung hari itu jg bisa selesai	terimakasih sudah sangat membantu ada kendala langsung menghubungi carecenter langsung hari itu jg bisa selesai

3 Tokenizing

Tokenizing, yaitu memecah teks menjadi unit terkecil yang disebut token, biasanya berupa kata. Proses ini membantu memisahkan kata-kata untuk analisis lebih mendalam. Contoh hasil tokenizing dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Hasil Tokenizing

<i>Case Folding</i>	<i>Tokenizing</i>
gak bisa daftar karena sms tidak terkirim saran kalau bisa pakai waemail saja terimakasih	['gak', 'bisa', 'daftar', 'karena', 'sms', 'tidak', 'terkirim', 'saran', 'kalau', 'bisa', 'pakai', 'waemail', 'saja', 'terimakasih']
fungsional dan sangat bagus	['fungsional', 'dan', 'sangat', 'bagus']
aplikasinya bagus tapi pernah terjadi error di appsrujukan ke rs stuck nggak bisa di checkin dan rujukan untuk bulan tanggalnya error	['aplikasinya', 'bagus', 'tapi', 'pernah', 'terjadi', 'error', 'di', 'appsrujukan', 'ke', 'rs', 'stuck', 'nggak', 'bisa', 'di', 'checkin', 'dan', 'rujukan', 'untuk', 'bulan', 'tanggalnya', 'error']
lebih mudah praktis lebih menghemat waktu	['lebih', 'mudah', 'praktis', 'lebih', 'menghemat', 'waktu']
menjadi lebih mudah alhamdulillah	['menjadi', 'lebih', 'mudah', 'alhamdulillah']
v bagus kerennn	['v', 'bagus', 'kerennn']
pelayanannya sangat baik	['pelayanannya', 'sangat', 'baik']
sangat membantu	['sangat', 'membantu']
bagus	['bagus']
jkn mobile bagus	['jkn', 'mobile', 'bagus']
membantu	['membantu']
kami pensiunan pns pusat tidak bayar lagi jkn sudah dibayar dari pensiunan terima kasih	['kami', 'pensiunan', 'pns', 'pusat', 'tidak', 'bayar', 'lagi', 'jkn', 'sudah', 'dibayar', 'dari', 'pensiunan', 'terima', 'kasih']
selama ini sangat terbantu sihterima kasih	['selama', 'ini', 'sangat', 'terbantu', 'sihterima', 'kasih']
cepat untuk ganti faskes mantapp	['cepat', 'untuk', 'ganti', 'faskes', 'mantapp']
terimakasih sudah sangat membantu ada kendala langsung menghubungi carecenter langsung hari itu jg bisa selesai	['terimakasih', 'sudah', 'sangat', 'membantu', 'ada', 'kendala', 'langsung', 'menghubungi', 'carecenter', 'langsung', 'hari', 'itu', 'jg', 'bisa', 'selesai']

4 Stopword Removal

Stopword removal merupakan tahapan untuk menghapus kata-kata umum yang sering muncul tetapi tidak memiliki makna signifikan dalam analisis Contoh hasil filtering dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Contoh Hasil *Stopword Removal*

<i>Tokenizing</i>	<i>Stopword Removal</i>
['gak', 'bisa', 'daftar', 'karena', 'sms', 'tidak', 'terkirim', 'saran', 'kalau', 'bisa', 'pakai', 'waemail', 'saja', 'terimakasih']	['gak', 'bisa', 'daftar', 'sms', 'terkirim', 'saran', 'kalau', 'bisa', 'pakai', 'waemail', 'saja', 'terimakasih']
['fungsional', 'dan', 'sangat', 'bagus']	['fungsional', 'sangat', 'bagus']
['aplikasinya', 'bagus', 'tapi', 'pernah', 'terjadi', 'error', 'di', 'appsrujukan', 'ke', 'rs', 'stuck', 'nggak', 'bisa', 'di', 'checkin', 'dan', 'rujukan', 'untuk', 'bulan', 'tanggalnya', 'error']	['aplikasinya', 'bagus', 'pernah', 'terjadi', 'error', 'appsrujukan', 'rs', 'stuck', 'nggak', 'bisa', 'checkin', 'rujukan', 'bulan', 'tanggalnya', 'error']
['lebih', 'mudah', 'praktis', 'lebih', 'menghemat', 'waktu']	['lebih', 'mudah', 'praktis', 'lebih', 'menghemat', 'waktu']
['menjadi', 'lebih', 'mudah', 'alhamdulillah']	['menjadi', 'lebih', 'mudah', 'alhamdulillah']
['v', 'bagus', 'kerennn']	['v', 'bagus', 'kerennn']
['pelayanannya', 'sangat', 'baik']	['pelayanannya', 'sangat', 'baik']
['sangat', 'membantu']	['sangat', 'membantu']
['bagus']	['bagus']
['jkn', 'mobile', 'bagus']	['jkn', 'mobile', 'bagus']
['membantu']	['membantu']
['kami', 'pensiunan', 'pns', 'pusat', 'tidak', 'bayar', 'lagi', 'jkn', 'sudah', 'dibayar', 'dari', 'pensiunan', 'terima', 'kasih']	['kami', 'pensiunan', 'pns', 'pusat', 'bayar', 'jkn', 'dibayar', 'pensiunan', 'terima', 'kasih']
['selama', 'ini', 'sangat', 'terbantu', 'sihterima', 'kasih']	['selama', 'sangat', 'terbantu', 'sihterima', 'kasih']

['cepat', 'untuk', 'ganti', 'faskes', 'mantapp']	['cepat', 'ganti', 'faskes', 'mantapp']
['terimakasih', 'sudah', 'sangat', 'membantu', 'ada', 'kendala', 'langsung', 'menghubungi', 'carecenter', 'langsung', 'hari', 'itu', 'jg', 'bisa', 'selesai']	['terimakasih', 'sangat', 'membantu', 'ada', 'kendala', 'langsung', 'menghubungi', 'carecenter', 'langsung', 'hari', 'jg', 'bisa', 'selesai']

5 Stemming

Stemming, yaitu mengubah kata-kata ke bentuk dasarnya (stem/root word). Stemming bertujuan untuk menyederhanakan kata dengan menghilangkan imbuhan atau perubahan bentuk kata. Contoh hasil stemming dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Contoh Hasil Stemming

<i>Stopword Removal</i>	<i>Stemming</i>
['gak', 'bisa', 'daftar', 'sms', 'terkirim', 'saran', 'kalau', 'bisa', 'pakai', 'waemail', 'saja', 'terimakasih']	['bisa', 'daftar', 'sms', 'terkirim', 'saran', 'kalau', 'bisa', 'pakai', 'saja', 'terimakasih']
['fungsional', 'sangat', 'bagus']	['fungsional', 'sangat', 'bagus']
['aplikasinya', 'bagus', 'pernah', 'terjadi', 'error', 'appsrujukan', 'rs', 'stuck', 'nggak', 'bisa', 'checkin', 'rujukan', 'bulan', 'tanggalnya', 'error']	['aplikas', 'bagus', 'pernah', 'terjad', 'error', 'rs', 'bis', 'check', 'rujuk', 'bulan', 'tanggal', 'error']
['lebih', 'mudah', 'praktis', 'lebih', 'menghemat', 'waktu']	['lebih', 'mudah', 'praktis', 'lebih', 'menghemat', 'waktu']
['menjadi', 'lebih', 'mudah', 'alhamdulillah']	['menjadi', 'lebih', 'mudah', 'alhamdulillah']
['v', 'bagus', 'kerennn']	['bagus', 'kerenn']
['pelayanannya', 'sangat', 'baik']	['pelayanan', 'sangat', 'baik']
['sangat', 'membantu']	['sangat', 'membantu']
['bagus']	['bagus']
['jkn', 'mobile', 'bagus']	['mobile', 'bagus']
['membantu']	['membantu']
['kami', 'pensiunan', 'pns', 'pusat', 'bayar', 'jkn', 'dibayar', 'pensiunan', 'terima', 'kasih']	['kami', 'pensiu', 'pns', 'pusat', 'bayar', 'dibayar', 'pensiu', 'terima', 'kasih']
['selama', 'sangat', 'terbantu', 'sihterima', 'kasih']	['selam', 'sangat', 'terbantu', 'kasih']
['cepat', 'ganti', 'faskes', 'mantapp']	['cepat', 'ganti', 'faskes', 'mantap']
['terimakasih', 'sangat', 'membantu', 'ada', 'kendala', 'langsung', 'menghubungi', 'carecenter', 'langsung', 'hari', 'jg', 'bisa', 'selesai']	['terimakasih', 'sangat', 'membantu', 'ada', 'kendala', 'langsung', 'menghubung', 'langsung', 'hari', 'bisa']

3.2.2 TF-IDF

Ekstraksi dengan fitur tf-idf (Term Frequency and Inverse Document Frequency) merupakan salah satu proses teknik ekstraksi fitur dengan memberikannilai pada masing-masing Contoh penerapan pembobotan kata dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Contoh Hasil TF-IDF

	TF				IDF				TF-IDF				
Term	D1	D2	D3		D15	DF	D/DF	IDF	DOC 1	DOC 2	DOC 3		DOC 15
ada	0	0	0		1	1	15	0,287242	0	0	0		0,287242
l'alhamdulillah	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
h	0	0	1		0	1	15	0,287242	0	0	0,287242		0
aplikas	0	0	1		0	5	3	0,676694	0	0,676694	0,676694		0
bagus	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
baik	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
bayar	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
bis	0	0	1		0	1	15	0,287242	0	0	0,287242		0
bisa	1	0	0		1	2	7,5	0,441649	0,883298	0	0		0,441649
bulan	0	0	1		0	1	15	0,287242	0	0	0,287242		0
center	0	0	0		1	1	15	0,287242	0	0	0		0,287242
cepat	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
check	0	0	1		0	1	15	0,287242	0	0	0,287242		0
daftar	1	0	0		0	1	15	0,287242	0,287242	0	0		0
dibayar	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
error	0	0	2		0	1	15	0,287242	0	0	0,574483		0
faskes	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
fungsional	0	1	0		0	1	15	0,287242	0	0,287242	0		0
ganti	0	0	0		0	1	15	0,287242	0	0	0		0
hari	0	0	0		1	1	15	0,287242	0	0	0		0,287242
kalau	1	0	0		0	1	15	0,287242	0,287242	0	0		0

3.2.3 Elbow

Metode Elbow adalah teknik dalam Clustering untuk menentukan jumlah kluster optimal. Metode ini bekerja dengan menghitung Within-Cluster Sum of Squares (WCSS) untuk berbagai nilai k dan memplot grafik k terhadap WCSS. Titik di mana penurunan WCSS mulai melambat disebut titik siku (elbow point). Contoh penerapan elbow dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Contoh Hasil Elbow

K1	K2	K3
3,627646286	1,162381	1,117821004
3,056016101	0,750047	0,856542911
3,722432004	1,036114	1,026144911
3,750204662	0,973758	0,904124182
3,693156234	0,686512	0,645630735
3,668850308	0,605245	0,470190267
3,042713113	0,745713	0,673609133
3,048392296	0,745713	0,729620398
3,659092212	0,642514	0,41421517
3,668850308	0,688988	0,47019
3,627646286	0,507808	0,550045431
3,714484716	0,881159	0,823648086
3,015478968	0,720857	0,687714283
3,677274096	0,656803	0,664354341
3,077032232	1,105376	1,036214016
Total : 52,04926982	11,90898873	11,07006513

Berdasarkan tabel di atas, jumlah kluster optimal berada di k=2 karena setelah itu, penurunan WCSS mulai melambat. Maka jumlah cluster optimal yang akan di gunakan adalah 2 Cluster

3.2.4 Pengelompokan dan Perhitungan Jarak

Perhitungan nilai bonot baru pada iterasi pertama menggunakan metrik eucludian distance yang dapat di lihat di bawah:

Tabel 8. Contoh Hasil Iterasu 1

Document	Centroid 1	Centroid 2	Cluster
D1	1,755944	1,446805295	2
D2	1,270049	0,789259047	2
D3	0	1,07476007	1
D4	1,659309	1,327860821	2
D5	1,444174	1,046682956	2
D6	1,07476	0,406221124	2
D7	1,467462	1,078587912	2
D8	1,511436	1,137693421	2
D9	1,035665	0,287241711	2
D10	1,07476	0	2
D11	1,35149	0,914566607	2
D12	1,544549	1,18132901	2
D13	1,532481	1,165506614	2
D14	1,364019	0,932980838	2
D15	1,848545	1,557890912	2
Total	19,93	14,35	

Total jarak kedekatan (total centroid 1 + total centroid 2)

34,28

Perhitungan nilai bonot baru pada iterasi kedua menggunakan metrik eucludian distance yang dapat di lihat di bawah

Tabel 8. Contoh Hasil Iterasu 2

Document	Centroid 1	Centroid 2	Cluster
D1	0	1,59723505	
D2	1,59723505	0	2
D3	1,755943954	1,270048602	2
D4	1,666017958	1,490345128	2
D5	1,451876953	1,246378534	2
D6	1,446805295	0,789259047	2
D7	1,475043512	0,839903354	2
D8	1,518798143	0,914566607	2
D9	1,418004852	0,73513403	2
D10	1,446805295	0,789259047	2

D11	1,35971819	1,137693421	2
D12	1,551753753	1,361415613	2
D13	1,539742558	0,948942267	2
D14	1,372171536	1,152548257	2
D15	1,506354165	1,403249746	2
Total	21,11	15,68	

Total jarak kedekatan (total centroid 1 + total centroid 2) 36,78

Pada perhitungan jarak dalam iterasi ke-2 maka dilakukan perhitungan simpangan yang diperoleh dari pengurangan antara total jarak terdekat pada iterasi ke-2 (Medoid cost baru) dan total jarak terdekat pada iterasi 1 (Medoid cost lama).

Total Simpangan (S) = *Medoid Cost Baru* - *Medoid Cost Lama*

Total Simpangan (S) = 36,78 – 34,28

Total Simpangan (S) = 2,50022

Maka Iterasi dihentikan, karena nilai total simpangan yang diperoleh lebih besar dari nol ($S > 0$).

Berdasarkan hasil pengelompokan menggunakan metode K-Medoids, dokumen telah terbagi ke dalam dua kluster utama. Hasil clustering menunjukkan bahwa Dokumen D1, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, dan D15 berada dalam Kluster 2, sedangkan Dokumen D3 masuk ke dalam Kluster 1.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas maka di dapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian, metode K-Medoids mampu mengelompokkan komentar menjadi tiga kluster dengan distribusi data yang berbeda.
2. Cluster 1 memiliki jumlah komentar terbanyak sebanyak 497 komentar, cluster 0 dengan 2 komentar dan cluster 2 dengan hanya 1 komentar.
3. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pengguna memberikan tanggapan dengan pola yang mirip.
4. Perbedaan distribusi kluster ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kurangnya variasi dalam dataset atau parameter clustering yang digunakan dalam penelitian.

REFERENSI

- [1] A. Saputra and N. Istiqomah, “Analisis Fitur Aplikasi JKN Mobile dalam Meningkatkan Layanan Kesehatan Digital,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Kesehatan*, vol. 12, no. 1, pp. 45–53, 2024.
- [2] R. Mirantika, A. W. Nugroho, and H. S. Prabowo, “Comparative Analysis of Clustering Methods on Text Data: K-Means vs. K-Medoids,” *Jurnal Data Mining Indonesia*, vol. 9, no. 2, pp. 85–92, 2023.
- [3] W. Utomo, “Implementasi K-Medoids dalam Pengelompokan Komentar Aplikasi Digital,” *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 14–21, 2021.

-
- [4] P. E. P. Utomo, D. Prasetyo, and R. W. Wibowo, “Implementasi TF-IDF dan K-Means dalam Pengelompokan Dokumen Teks Berbahasa Indonesia,” *Jurnal Informatika dan Komputer Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 123–130, 2021.
 - [5] M. Luthfi and H. Wijayanto, “Penerapan Metode Clustering dalam Pengelompokan Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means dan K-Medoids,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 9, no. 3, pp. 345–352, 2021.
 - [6] N. Sindi, A. Nurhidayat, and R. R. Ramdani, “Analisis Perbandingan Algoritma Clustering untuk Pengelompokan Data Akademik Mahasiswa,” *Jurnal Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 22–29, 2020.