

Analisis Data Mining Clustering Dan Classification Pada Kepuasan Pengguna Layanan Bus Trans Kota Batam (Studi Kasus UPT. Pelayanan Jasa Transportasi)**Indah Kusuma Dewi¹, Okta Veza², Ridho Ramadhan³**

indah.kusuma@uis.ac.id, okta@uis.ac.id, ramadhanridho1507@gmail.com

Universitas Ibnu Sina

Informasi ArtikelDiterima : 1 Des 2023
Direview : 8 Des 2023
Disetujui : 20 Feb 2024**Kata Kunci***clustering, classification, kepuasan pengguna, data mining, layanan***Abstrak**

Di bidang pemerintahan ini kepuasan layanan sudah menjadi suatu acuan keberhasilan terutama dari UPT. Pelayanan Jasa Transportasi Batam dalam kualitas pelayanan Trans Batam. Acuan tersebut dapat dijadikan sebuah evaluasi untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas layanan bus Trans Kota Batam. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan segmentasi kepuasan layanan pengguna bus Trans Kota Batam dengan algoritma K-means serta informasi klasifikasi berupa unsur pelayanan yang paling berpengaruh pada kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam dengan algoritma Decision Tree. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode pendekatan KDD (Knowledge Discovery in Database) dengan metode penelitian kualitatif dalam analisis data mining clustering dan classification lalu peneliti mengimplementasikan data mining clustering pada tools Orange dan data mining classification pada tools RapidMiner. Hasil yang didapatkan dari analisis data mining clustering dan classification pada kepuasan layanan pengguna bus Trans Kota Batam ialah didapatkan segmentasi kepuasan pelanggan dengan 2 cluster yaitu C1 dengan segmentasi kepuasan pelanggan "Puas" dengan jumlah 481 responden dari 995 responden dan C2 dengan segmentasi kepuasan pelanggan "Sangat Puas" dengan jumlah 514 responden dari 995 responden serta didapatkan informasi klasifikasi berupa unsur pelayanan yang berpengaruh pada kepuasan pelanggan yaitu unsur pelayanan persyaratan pelanggan, unsur pelayanan perilaku pelaksana, unsur pelayanan waktu pelayanan, unsur pelayanan produk layanan, unsur pelayanan sarana dan prasarana, unsur pelayanan sistem, mekanisme, dan prosedur yang digunakan serta unsur pelayanan kompetensi pelaksana

Keywords*clustering, classification, user satisfaction, data mining, service]***Abstrak**

In this field of government, service satisfaction has become a reference for success, especially from the UPT. Pelayanan Jasa Transportasi Batam in the quality of Trans Batam services. This reference can be used as an evaluation to improve and maintain the quality of Batam Trans City bus services. The purpose of this study was to produce segmentation of service satisfaction for Trans City Batam bus users with the K-means algorithm as well as classification information in the form of service elements that most influence on user satisfaction for Trans City Batam bus services with the Decision Tree algorithm. In this study, researchers used the KDD (Knowledge Discovery in Database) approach with qualitative research methods in data mining clustering and classification analysis, and then researchers implemented data mining clustering on Orange tools and data mining classification on RapidMiner tools. The results obtained from data mining clustering and classification analysis on service satisfaction of Batam Trans City bus users are segmentation of customer satisfaction with 2 clusters, namely C1 with customer satisfaction segmentation "Satisfied"



with a total of 481 respondents from 995 respondents and C2 with customer satisfaction segmentation "Very Satisfied" with a total of 514 respondents from 995 Respondents also obtained classification information in the form of service elements that affect customer satisfaction, namely customer requirements service elements, implementing behavior service elements, service time service elements, service product service elements, facilities and infrastructure service elements, system service elements, mechanisms, and procedures used as well as elements of implementing competency services.

A. Pendahuluan

Kepuasan pelanggan [1] dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan komitmen perusahaan yaitu UPT Pelayanan Jasa Transportasi Kota Batam. Tolak ukur tersebut yang dapat digunakan untuk evaluasi perusahaan dalam strategi meningkatkan kualitas pelayanan Bus Trans Batam. Untuk mengetahui apakah suatu pelanggan itu puas atau tidak pihak perusahaan harus mengukur kepuasan tersebut dengan cara survei atau menyebarkan angket. Berdasarkan wawancara dengan pihak UPT Pelayanan Jasa Transportasi Kota Batam, Pihak UPT maupun pihak perusahaan bus trans Batam belum pernah melakukan survei dalam bentuk penyebaran angket mengenai kepuasan pelanggan, sehingga tidak diketahui seberapa besar tingkat kepuasan pelanggan terhadap kualitas pelayanan bus trans Batam pada UPT Pelayanan Jasa Transportasi Kota Batam.

Upaya perbaikan sistem kualitas pelayanan, akan jauh lebih efektif bagi keberlangsungan bisnis. Menurut hasil riset Wharton Business School, upaya perbaikan ini akan menjadikan konsumen makin loyal kepada perusahaan [2] Karena semakin banyak pesaing maka sebuah perusahaan harus lebih unggul dari para pesaingnya. Semakin ketatnya persaingan berdampak pada peningkatan tuntutan konsumen dalam hal pelayanan. Manusia pada dasarnya menginginkan pemuas kebutuhan.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelayanan Jasa Transportasi dari Dinas Perhubungan Kota Batam menjadi salah satu penyedia layanan transportasi umum dengan nama produk Trans Batam yang mengoperasikan bus rute. Trans Batam sendiri memiliki 8 bus rute di Batam dengan 23 bus pemberhentian. Bus rute mereka mencakup area dari Utara (Batam) dengan satu pemberhentian di Nongsa ke Selatan (Batam) dengan satu pemberhentian di Terminus Piayu Laut. Pemberhentian paling barat mereka adalah Halte Pool Damri (Batam) dan pemberhentian paling timur adalah Terminus Telaga Punggur (Batam).

Berdasarkan Peraturan Walikota Batam nomor 30 tahun 2013 tentang pembentukan Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Jasa Transportasi pada Dinas Perhubungan Kota Batam dikatakan bahwa dalam rangka meningkatkan pelayanan jasa transportasi kepada masyarakat, maka perlu dibentuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelayanan Jasa Transportasi pada Dinas Perhubungan Kota Batam. Berdasarkan Peraturan Walikota Batam nomor 30 tahun 2013 pasal 3 menyatakan bahwa UPT. Pelayanan Jasa Transportasi merupakan unit kerja pada Dinas dan dipimpin oleh seorang Kepala UPT. yang berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Dinas.

Masalah yang timbul dari UPT. Pelayanan Jasa Transportasi ialah dimana instansi hanya menunjukkan persentase kepuasan layanan tanpa diketahui segmentasi dan klasifikasi kepuasan dari masyarakat pengguna bus Trans Batam. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Bapak Jimmi Domo Aritonang S.T selaku Ketua Divisi Umum dan Kepegawaian mengatakan bahwa meskipun IKM dapat memberikan informasi umum mengenai kepuasan masyarakat, namun tidak secara langsung dapat mengetahui segmentasi seberapa puas masyarakat dan juga klasifikasi faktor-faktor seperti unsur pelayanan apa yang mempengaruhi kepuasan masyarakat. Berdasarkan data-data yang diterima dari UPT. Pelayanan Jasa Transportasi Batam, pada tahun 2022 semester 1 Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) sekitar 82,49 dengan mutu pelayanan "Baik" sedangkan di

semester 2 IKM sekitar 84,65 dengan mutu pelayanan “Baik”. Pada perhitungan tersebut tidak diketahui segmentasi seberapa banyak masyarakat yang merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan dari UPT. Pelayanan Jasa Transportasi melalui bus Trans Batam dan juga klasifikasi kepuasan layanan pengguna bus Trans Kota Batam. Segmentasi dan klasifikasi dalam menentukan kepuasan pengguna sangat penting dalam meningkatkan dan mempertahankan pelayanan bus Trans Batam menjadi lebih baik.

B. Metode Penelitian

1. Analisis

Analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu [3]. Analisis adalah memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi unit terkecil [4].

2. Data Mining

Mendefinisikan data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga *knowledge discovery* [5].

Data Mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar dan Pengelompokan data juga bisa dilakukan untuk mengetahui pola universal data – data yang ada. Para ahli berusaha menentukan posisi bidang diantara bidang – bidang yang lain. Hal ini dikarenakan ada kesamaan antara sebagian bahasan dalam data mining[6].

3. Clustering

Pengelompokan (clustering) merupakan bagian dari ilmu data mining yang bersifat tanpa arahan (unsupervised) . Clustering adalah proses pembagian data ke dalam kelas atau cluster berdasarkan tingkat kesamaannya. Dalam clustering, data yang memiliki kesamaan dimasukkan ke dalam cluster yang sama, sedangkan data yang tidak memiliki kesamaan dimasukkan dalam cluster yang berbeda [7].

4. Classification

Metode klasifikasi merupakan metode yang mempelajari sekumpulan data yang dapat menghasilkan suatu pengklasifikasian data baru. Proses klasifikasi pada teknik data mining adalah suatu himpunan data yang dapat menghasilkan model klasifikasi (fungsi target). Jadi, memerlukan dataset pada himpunan untuk proses klasifikasi. Dataset yang digunakan yaitu atribut dan fitur menggunakan data training dan data testing. Teknik klasifikasi menghitung semua data training dan klasifikasi secara lokal memperhitungkan sebagian data training[8]

5. Algoritma *K-Means*

Tahap pemodelan pada algoritma ini berfungsi untuk mencari nilai rata-rata dari data yang sudah ada menggunakan algoritma k-means. Algoritma k-means sendiri merupakan algoritma yang masuk ke dalam kategori unsupervised learning, kemudian sistem pengelompokannya masuk ke dalam partisi [9].

Algoritma ini berfungsi sangat baik pada data numerik, yang dimana sangat cocok pada data yang ada pada penelitian ini. Karena nantinya yang akan menjadi pemodelan pada data ini adalah atribut Prestasi, RUTS1, RUAS1, RUTS2. Algoritma ini juga lebih baik dari algoritma k-medoids dalam melakukan clustering [10].

6. Pemodelan *Algoritma Decision Tree*

Tahap pemodelan ini berguna untuk mencari tahu bagaimana pola atau informasi yang dapat digunakan sebagai informasi yang berguna dari data yang disiapkan. Pada tahap pemodelan ini menggunakan algoritma *decision tree*, dimana algoritma ini akan berguna untuk pengambilan keputusan yang pemodelannya berbentuk pohon keputusan. Model dalam algoritma ini akan dibangun dengan tampilan seperti pohon dan dengan cabang yang terdiri dari datayang dibangun secara rekursif dan dengan kelas yang sama [11].

7. Kepuasan

Kepuasan adalah perasaan senang atau kecewa seseorang yang muncul setelah membandingkan kinerja atau hasil suatu produk yang dipikirkan terhadap kinerja atau hasil yang diharapkan. Jika kinerja berada dibawah harapn, konsumen puas. Jika kinerja diatas atau melampaui harapan, konsumen sangat puas atau senang. Kepuasan semacam tingkah langkah perbandingan antara pengalaman dengan evaluasi hasil, dapat menghasilkan sesuatu yang nyaman secara rohani, bukan hanya nyaman karena dibatangkan atau diharapkan. Puas atau tidak puas bukan merupakan emosi melainkan suatu hasil evaluasi dari emosi[1].

C. Hasil dan Pembahasan

1. Pembahasan Analisis *Data Mining Clustering*

Metode pendekatan yang digunakan dalam *clustering* kepuasan layanan pengguna Bus Trans Kota Batam menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Database*). Adapun tahapannya sebagai berikut:

1.1 *Data Selection Clustering*

Data yang digunakan pada penelitian berasal dari data-data survei kepuasan masyarakat per responden dan per unsur pelayanan UPT BLUD Pelayanan Jasa Transportasi Dinas Perhubungan Kota Batam dari semester 1 & 2 tahun 2022 seperti pada lampiran 11. Data yang telah dikumpulkan diseleksi dan data hasil seleksi digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional. Adapun atribut yang relevan yang dipakai dalam proses analisis yang pertama yaitu *data mining clustering* kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam ialah pada tabel berikut:

Tabel 1. Atribut Hasil *Data Selection*

Nama Atribut	Keterangan
No_Responden	Nomor responden pengisi survey.
Persyaratan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan persyaratan.
Sistem,_Mekanisme,_dan_Prosedur	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan sistem, mekanisme dan prosedur.
Waktu_Pelayanan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan waktu pelayanan.
Biaya/Tarif	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan biaya/tarif.

Produk_Layanan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan produk layanan.
Kompetensi_Pelaksana	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan kompetensi/kemampuan pelaksana.
Perilaku_Pelaksana	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan perilaku pelaksana.
Sarana_dan_Prasarana	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan kualitas sarana dan prasarana.
Penanganan_Pengaduan,_Saran_dan_Masukan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan penanganan pengaduan, saran dan masukan.

Sehingga *data selection* pada *dataset* survei kepuasan layanan pengguna bus Trans Kota Batam sebagai berikut:

Tabel 2. Pemilihan Atribut

No responden	Persyaratan	Sistem, Mekanisme dan Prosedur	Waktu Pelayanan	Biaya/Tarif	Produk Layanan	Kompetensi Pelaksana	Perilaku Pelaksana	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	Sarana dan Prasarana
1	4	3	3	2	3	3	3	2	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
5	4	4	4	3	4	4	4	4	4
6	4	3	4	3	4	3	4	2	4
7	3	3	2	2	3	4	4	4	3
8	4	4	3	3	3	3	2	3	3
9	3	4	4	3	3	4	3	4	4
....
995	4	4	3	3	4	4	4	3	4

1.2 Preprocessing Data Clustering

Pada tahapan ini peneliti melakukan teknik *cleaning* atau pembersihan data seperti menghilangkan data yang tidak lengkap, menghapus data-data ambigu agar proses *data mining* dapat dijalankan sesuai algoritma. Adapun hasil *preprocessing* sebagai berikut:

Tabel 3. Preprocessing Data

No responden	Persyaratan	Sistem, Mekanisme dan Prosedur	Waktu Pelayanan	Biaya/Tarif	Produk Layanan	Kompetensi Pelaksana	Perilaku Pelaksana	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	Sarana dan Prasarana
1	4	3	3	2	3	3	3	2	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
5	4	4	4	3	4	4	4	4	4
6	4	3	4	3	4	3	4	2	4
7	3	3	2	2	3	4	4	4	3
8	4	4	3	3	3	3	2	3	3
9	3	4	4	3	3	4	3	4	4
....
995	4	4	3	3	4	4	4	3	4

1.3 Transformation Data Clustering

Pada tahapan ini bentuk data pada atribut yang digunakan yaitu data ordinal karena syarat dari algoritma *K-Means Clustering* yaitu data yang harus bersifat numerik agar algoritma *K-Means* tersebut dapat dijalankan. Menurut panduan kuesioner pelaksanaan survei IKM terhadap pelayanan publik di lingkungan pemerintah Kota Batam bahwa penilaian terhadap jawaban survei yang diisi oleh masyarakat di tabel berikut:

Tabel 4. Tabel Penilaian Variabel

No	Penilaian/Variabel	Keterangan
1	1	Tidak Sesuai/Tidak Mudah/Tidak Cepat/Sangat Mahal/Tidak Kompeten/Tidak Sopan dan Ramah/Buruk/Tidak Ada.
2	2	Kurang Sesuai/Kurang Mudah/Kurang Cepat/ Cukup Mahal/Kurang Kompeten/Kurang Sopan dan Ramah/Cukup/Ada Namun Tidak Berfungsi.
3	3	Sesuai/Mudah/Cepat/Murah/Kompeten/Sopan dan Ramah/Baik/Berfungsi Kurang Maksimal.
4	4	Sangat Sesuai/Sangat Mudah/Gratis/Sangat Kompeten/Sangat Sopan dan Ramah/Sangat Baik/Dikelola Dengan Baik.

1.4 Interpretation/Evaluation

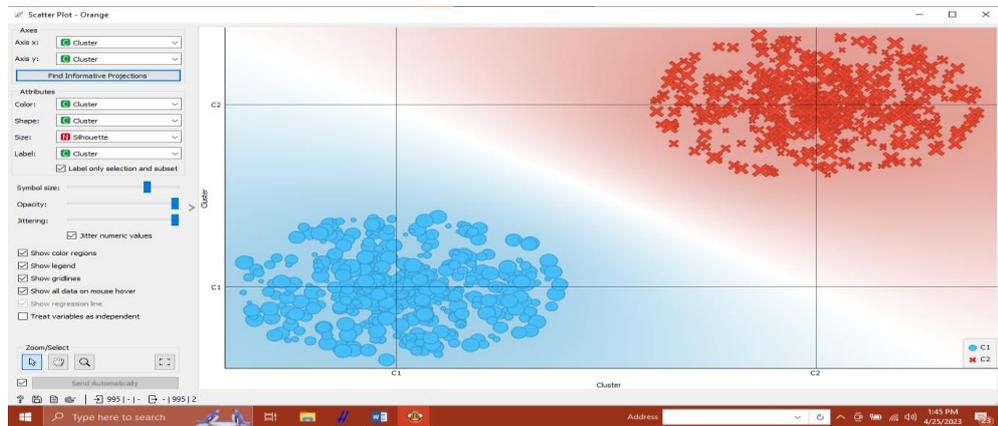
a) Untuk mengevaluasi apakah kluster tersebut berkualitas baik atau tidaknya dapat menggunakan metode *silhouette* dengan klik *widget predictions* pada menu *evaluate* lalu lakukan *drag and drop* antara *widget K-Means* ke *widget predictions*. Nilai koefisien *silhouette* berkisar dari -1 hingga 1 dan semakin tinggi nilainya, semakin baik kluster tersebut. Maka dari itu kluster pada gambar dibawah telah menunjukkan kualitas kluster yang baik.

Tabel 5. Silhouette

Cluster	Silhouette	No responden	Persyaratan	Mekanisme dan P	Waktu Pelayanan	Biaya/Tarif	Produk Layanan	mpetensi Pelaksa	Perilaku Pelaksana	Pengaduan, Saran	Irana dan Prasarat
C1	0.547199	1	4	3	3	2	3	3	2	3	3
C1	0.568254	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C1	0.621926	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C1	0.621992	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.622057	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C1	0.515797	6	4	3	4	3	4	4	4	2	4
C2	0.515436	7	3	3	2	2	3	4	4	4	3
C2	0.54621	8	4	4	2	3	3	2	3	3	3
C1	0.546793	9	3	4	4	3	3	4	3	4	4
C1	0.622379	10	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.600381	11	4	4	4	3	3	4	4	4	4
C1	0.550701	12	3	4	3	3	4	4	3	4	4
C1	0.546911	13	3	4	4	3	3	4	3	4	4
C1	0.573079	14	4	3	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.622698	15	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.554261	16	4	4	3	3	4	4	4	4	4
C1	0.622824	17	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.622886	18	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.622947	19	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.623008	20	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.600888	21	4	4	4	3	3	4	4	4	4
C1	0.623129	22	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.604321	23	4	4	3	3	4	4	4	4	4
C1	0.604374	24	4	4	3	3	4	4	4	4	4
C1	0.623308	25	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.623367	26	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.623425	27	4	4	4	3	4	4	4	4	4
C1	0.623483	28	4	4	4	3	4	4	4	4	4

b) Setelah dirasa peneliti bahwa kualitas *cluster* sudah baik maka peneliti melakukan tahapan *interpretation* dengan klik *widget scatter plot* pada

menu *visualize*, kemudian lakukan *drag and drop* dari *widget predictions* ke *widget scatter plot*. Maka hasil *cluster* dari *dataset* kepuasan layanan pengguna bus Trans Kota Batam seperti di gambar berikut:



Gambar 1. Scatter Plot

2. Analisis Data Mining Classification

Metode yang digunakan dalam *classification* kepuasan layanan pengguna Bus Trans Kota Batam menggunakan metode KDD (*Knowledge Discovery in Database*). Adapun tahapannya sebagai berikut:

2.1 Data Selection Classification

Adapun atribut yang relevan yang dipakai dalam proses analisis yang pertama yaitu *data mining classification* kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam ialah pada tabel berikut:

Tabel 6. Data Selection Classification

Nama Atribut	Keterangan
Persyaratan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan persyaratan.
Sistem,_Mekanisme,_dan_Prosedur	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan sistem, mekanisme dan prosedur.
Waktu_Pelayanan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan waktu pelayanan.
Biaya/Tarif	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan biaya/tarif.
Produk_Layanan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan produk layanan.
Kompetensi_Pelaksana	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan kompetensi/kemampuan pelaksana.
Perilaku_Pelaksana	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan perilaku pelaksana.
Sarana_dan_Prasarana	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan kualitas sarana dan prasarana.

Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	Tingkat kepuasan masyarakat berdasarkan penanganan pengaduan, saran dan masukan.
---	--

2.2 Preprocessing Data Classification

Pada tahapan ini peneliti melakukan teknik integrasi data atau *integration* yang mana data-data hasil segmentasi kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam yang terlampir pada lampiran 12 digabungkan dengan data pengolahan SKM semester 1 dan 2 tahun 2022 dengan cara melabelisasi data-data sehingga menjadi *dataset* yang lebih lengkap. Adapun terlihat pada gambar berikut:

Tabel 7. Teknik Integration

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Persyaratan Sistem, Mekanisme dan Prosedur	Waktu Pelayanan	Biaya/Tarif	Produk Layanan	Kompetensi Pelaksana	Perilaku Pelaksana	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	Sarana dan Prasarana	Cluster	
2	4	3	2	3	3	3	2	3	1	
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
6	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
7	4	3	4	3	4	3	4	2	4	2
8	3	3	2	2	3	4	4	3	3	1
9	4	4	3	3	3	3	2	3	3	1
10	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2
11	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
12	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2
13	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2
14	3	4	4	3	3	4	3	4	4	2
15	4	3	4	3	3	4	4	4	4	2
16	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
17	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2
18	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
19	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
20	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
21	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
22	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2
23	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
24	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2
25	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2
26	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
27	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
28	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
29	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
30	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
31	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
33	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2
34	4	4	3	3	4	4	4	3	4	2

2.3 Transformation Data Classification

Pada tahapan ini peneliti melakukan perubahan data ordinal menjadi data nominal agar algoritma *decision tree* dapat dijalankan. Selanjutnya peneliti memproses data yang telah di transformasi sebelumnya di *Microsoft Excel 2013* ke *tools RapidMiner* untuk mengimplementasikan *data mining classification* serta *interpretation/evaluation* kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam. Lalu untuk data nominal sendiri didasarkan oleh panduan kuesioner pelaksanaan survei IKM terhadap pelayanan publik di lingkungan pemerintah Kota Batam bahwa penilaian terhadap jawaban survei yang diisi oleh masyarakat. Adapun hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut:

Tabel 8. Transformation Data

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Persyaratan	Sistem, Mekanisme dan Prosedur	Waktu Pelayanan	Biaya/Tarif	Produk Layanan	Kompetensi Pelaksana	Perilaku Pelaksana	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	Sarana dan Prasarana	Kepuasan
2	Sangat Sesuai	Sesuai	Cepat	Cukup Mahal	Sesuai	Kompeten	Sopan dan Ramah	Ada Namun Tidak Berfungsi	Baik	Puas
3	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Gratis	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
4	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
5	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
6	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
7	Sangat Sesuai	Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Ada Namun Tidak Berfungsi	Sangat Baik	Sangat Puas
8	Sesuai	Sesuai	Kurang Cepat	Cukup Mahal	Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Baik	Puas
9	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Cepat	Murah	Sesuai	Kompeten	Kurang Sopan dan Ramah	Berfungsi Kurang Maksimal	Baik	Puas
10	Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sesuai	Sangat Kompeten	Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
11	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
12	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
13	Sesuai	Sangat Sesuai	Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
14	Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sesuai	Sangat Kompeten	Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
15	Sangat Sesuai	Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
16	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
17	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Cepat	Murah	Sesuai	Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
18	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
19	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
20	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
21	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
22	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
23	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
24	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
26	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
27	Sangat Sesuai	Sangat Sesuai	Sangat Cepat	Murah	Sangat Sesuai	Sangat Kompeten	Sangat Sopan dan Ramah	Dikelola Dengan Baik	Sangat Baik	Sangat Puas
28										

2.4 Confusion Matrix

Adapun evaluasi kinerja model dari *data mining classification* kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam dapat dilihat berdasarkan *accuracy*, *precision*, serta *recall*.

Tabel 9. Confusion Matrix

accuracy: 88,94%

	true Puas	true Sangat Puas	class precision
pred. Puas	88	11	88,89%
pred. Sangat Puas	11	89	89,00%
class recall	88,89%	89,00%	

Berdasarkan gambar diatas bisa dilihat bahwa *accuracy* mendapatkan nilai 88,94%, lalu pada *precision* puas 88,89% dan *precision* sangat puas 89,00% serta *recall* puas yaitu 88,89% dan *recall* sangat puas yaitu 89,00%. Hal ini menunjukkan bahwa model cukup baik dalam mengklasifikasikan kepuasan pelanggan ke dalam dua kelas tersebut yaitu puas dan sangat puas.

Adapun konsep perhitungan untuk mencari nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* pada rumus dibawah ini:

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \tag{1}$$

$$Accuracy = \frac{88 + 89}{88 + 11 + 89 + 11} \times 100 = 88,94\%$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \tag{2}$$

$$Precision (Puas) = \frac{88}{88 + 11} \times 100 = 88,89\%$$

$$Precision (Sangat Puas) = \frac{89}{89 + 11} \times 100 = 89,00\%$$

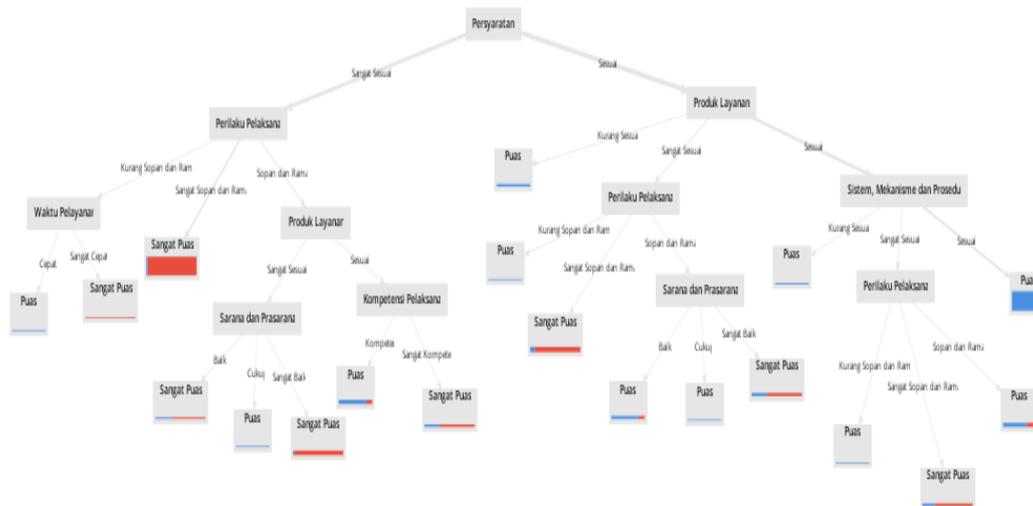
$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \tag{3}$$

$$Recall (Puas) = \frac{88}{88 + 11} \times 100 = 88,89\%$$

$$Recall (Sangat Puas) = \frac{89}{89 + 11} \times 100 = 89,00\%$$

2.5 Tree

Adapun *tree* atau pohon keputusan dari hasil analisis *data mining classification* kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam sebagai berikut:



Gambar 2. Tree

3. Implementasi Hasil Data Mining Clustering dan Classification

Implementasi hasil *data mining clustering* dan *classification* pada kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam dapat dilakukan oleh UPT. Pelayanan Jasa Transportasi untuk tujuan mengetahui lebih lanjut tentang kepuasan masyarakat. Beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengimplementasikan hasil dari kedua metode/teknik tersebut sebagai berikut:

1. Setelah diketahui segmentasi pelanggan bahwa kluster pelanggan “sangat puas” lebih baik daripada kluster pelanggan “puas” berdasarkan atribut unsur pelayanan yang ada di bus Trans Batam maka UPT. Pelayanan Jasa Transportasi dapat membuat/mengembangkan kebijakan-kebijakan yang membuat kluster “sangat puas” makin betah untuk menaiki transportasi umum tersebut atau kluster “puas” ingin memakai produk layanannya seperti pada atribut unsur pelayanan sarana dan prasarana, UPT. Pelayanan Jasa Transportasi diharapkan meningkatkan fasilitas di dalam bus, memperbaiki halte yang cukup rusak serta menambahkan rute jalan.
2. Setelah diketahui klasifikasi unsur pelayanan yang paling utama yang membuat pengguna bus Trans Batam merasa sangat puas atau puas yang ada di bus Trans Batam maka UPT. Pelayanan Jasa Transportasi dapat mengidentifikasi tiap unsur pelayanan untuk diketahui yang membuat masyarakat menyukai dengan pelayanan yang berhubungan dengan unsur pelayanan ataupun sebaliknya seperti yang diketahui bahwa unsur pelayanan yang paling utama dalam klasifikasi kepuasan pengguna layanan bus Trans Batam yaitu unsur pelayanan persyaratan, UPT. Pelayanan Jasa Transportasi dapat mengidentifikasi unsur pelayanan tersebut sebelum membuat/mengembangkan suatu kebijakan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan pengguna bus Trans Batam.

D. Simpulan

Dari semua hal yang telah diterangkan dan sampai pada hasil penelitian dengan judul analisis *data mining clustering* dan *classification* pada kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam studi kasus UPT. Pelayanan Jasa Transportasi ini penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis *data mining clustering* dan *classification* pada kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam studi kasus UPT. Pelayanan Jasa Transportasi maka didapatkan hasil segmentasi kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam serta didapatkan informasi klasifikasi unsur pelayanan yang mempengaruhi masyarakat pada kepuasan pengguna layanan bus Trans Kota Batam.
2. Hasil segmentasi serta informasi klasifikasi kepuasan pelanggan diharapkan dapat meningkatkan dan mempertahankan kualitas pelayanan pengguna bus Trans Kota Batam seperti menetapkan prioritas kebijakan, memperbaiki kualitas pelayanan, memperbaiki kinerja, dan merancang kebijakan yang lebih efektif dan efisien.

E. Referensi

- [1] Z. Zilda Fathonah, “Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Bus Trans Jogja, 2019
- [2] Lupiyoadi, R & Hamdani, A. (2006). Manajemen Pemasaran Jasa. Jakarta: Salemba Empat
- [3] Komaruddin, 2001. *Enslopedia Manajemen*, Edisi ke 5, Jakarta, Bumi Aksara
- [4] Y. Septiani, E. Arribe, R. Diansyah, Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrab Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan

- Metode Sevqual (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrab Pekanbaru), *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol.3, no.1, 2020
- [5] Prasetyo, Eko, (2012). *Data Mining*, Andi Yogyakarta, 356 Halaman
- [6] E. Prasetyo, *Data Mining : Konsep dan Aplikasi menggunakan Matlab*, 2nd ed. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [7] Khotimah, T., Teknik, D. F., Studi, P., Informatika, T., & Kudus, U. M. (2014). Pengelompokan Surat Dalam AL QUR ' AN Menggunakan Algoritma K-Means, 5(1), 83–88.
- [8] A. Wanto, M.N.H.Siregar, A.P. Windarto, D. Hartama, N.L.W.S.R. Ginantra, D. Napitulu, E.S. Negara, M.R. Lubis, S.V. Dewi dan C.Prianto, *Data Mining: Algoritma dan Implementasi*, Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [9] D. Setiawati, I.Taufik, Jumaidi dan W.B.Z, "KLASIFIKASI TERJEMAHAN AYAT AL-QURAN TENTANG ILMU SAINS MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE BERBASIS MOBILE," *JOIN*, vol.1, no.1, pp.24-27, 2016
- [10] C.A, Sugianto, A.H. Rahayu dan A.Gusman, "Algoritma K-Means Untuk Pengelompokan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Cigilir Tengah," *JOINT (Journal of Information Technology)*, Vol.2, no.2, pp.39-44, 2020