

Clustering Kepuasan Layanan Pengguna Bus Trans Binjai Dengan Metode Cluster Data Mining Studi Kasus Dinas Perhubungan Kota Binjai

Sonia Sundari¹, Relita Buatun², Rusmin Saragih³

^{1 2 3} Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai

e-mail:¹niasundari2111@gmail.com, ²Fredy_smart04@yahoo.com, ³evitha12014@gmail.com

Jl. Veteran, No. 4A-9A, Binjai, 20714, Sumatera Utara

Abstrak

Kota Binjai dengan kepadatan kendaraan cukup tinggi karena kemacetan didominasi oleh pengendara sepeda motor, angkutan kota (angkot) mobil pribadi dan kendaraan berat lainnya. Pemerintah daerah kota Binjai mengeluarkan transportasi ramah yaitu Bus Trans Binjai dengan harapan tingkat kepadatan di kota binjai dapat berkurang dan sebagai solusi perbaikan sistem pelayanan publik di transportasi. Tingkat kepuasan pengguna dapat di ukur dari pelayanan dan fasilitas yang tersedia oleh penyedia jasa transportasi. Clustering kepuasan layanan pengguna bus trans binjai dengan metode cluster data mining berdasarkan kalangan pengguna, fasilitas dan pelayanan sebagai evaluasi dan penilaian fasilitas dan pelayanan yang diberikan bus trans binjai. Dengan metode clustering ini dapat disimpulkan berupa hasil di ketahui bahwa pada centroid 1 dengan nilai yaitu (5 3.67 3.67) berpusat pada jenis pekerjaan (5)Pengajar /Guru, yang memberikan penilaian (4) puas terhadap fasilitas dan (4) puas terhadap pelayanan. Centroid 2 dengan nilai (2 4 3.33) berpusat pada jenis pekerjaan (2)Ibu Rumah Tangga, yang memberikan penilaian (4) puas terhadap fasilitas dan (3) cukup puas terhadap pelayanan. Dan centroid 3 dengan nilai (1.50 3.63 4.38) berpusat pada jenis pekerjaan (1) pelajar/mahasiswa, yang memberikan penilaian (4) puas dan (4)puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh pegawai bus Trans Binjai.

Kata kunci: Transportasi, Data Mining Cluster, Metode Clustering, Fasilitas, Pelayanan.

Abstract

Binjai City with a high vehicle density due to congestion is dominated by motorbikes, city transportation (angkot), private cars and other heavy vehicles. The local government of the city of Binjai issued friendly transportation, namely the Trans Binjai Bus with the hope that the level of density in the city of Binjai can be reduced and as a solution to improving the public service system in transportation. The level of user satisfaction can be measured from the services and facilities available by transportation service providers. Clustering the service satisfaction of Trans Binjai bus users with the cluster data mining method based on the users, facilities and services as an evaluation and assessment of facilities and services provided by Trans Binjai buses. With this clustering method, it can be concluded that the results show that at centroid 1 the value is (5 3.67 3.67) centered on the type of work (5) the teacher / teacher, who gives an assessment (4) is satisfied with the facilities and (4) is satisfied with the service. Centroid 2 with a score (2 4 3.33) centered on the type of work (2) Housewife, who gave an assessment of (4) satisfied with the facilities and (3) quite satisfied with the service. And centroid 3 with a value (1.50 3.63 4.38) centered on the type of work (1) student / student, which gives an assessment (4) is satisfied and (4) is satisfied with the services provided by Trans Binjai bus employees

Keywords: *transportation, data mining cluster, clustering method, facilities, services.*

1. Pendahuluan

Kepuasan pelanggan [1] dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan komitmen perusahaan yaitu PT Anindya Mitra Internasional dan Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informasi (Dishubkominfo) Daerah Istimewa Yogyakarta. Tolak ukur tersebut yang dapat digunakan untuk evaluasi perusahaan dalam strategi meningkatkan kualitas pelayanan Bus trans Jogja. 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 Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informasi (Dishubkominfo) Daerah Istimewa Yogyakarta, Pihak Dinas maupun pihak perusahaan bus trans Jogja belum pernah melakukan *survei* dalam bentuk penyebaran angket mengenai kepuasan pelanggan, sehingga tidak diketahui seberapa besar tingkat kepuasan pelanggan terhadap kualitas pelayanan bus trans Jogja di PT Anindya Mitra Internasional.

Kota Binjai merupakan kota yang paling dekat dengan kota Medan, yang menjadi jantung Sumatera Utara. Sebagai salah satu kota terdekat dari gerbang kota Medan banyak kegiatan yang mengharuskan seseorang banyak beraktifitas dikota yang mengakibatkan jalur transportasi menjadi ramai dan kota Binjai menjadi salah satu imbas dari kegiatan tersebut. Dan kini, Kota Binjai dengan tingkat kepadatan kendaraan yang cukup tinggi. kepadatan tersebut dikarenakan kemacetan terjadi karena didominasi pengendara sepeda motor diikuti dengan banyaknya volume angkutan kota (angkot) dan beberapa truk.

Sehubungan dengan masalah kepadatan ini, pemerintah daerah mengeluarkan transportasi ramah yaitu bus trans Binjai dengan harapan adanya transportasi bus trans Binjai tingkat kepadatan di kota Binjai dapat diatasi. Adanya bus trans Binjai juga diharapkan mampu menjadi solusi transportasi perkotaan yang jauh lebih baik dari angkutan perkotaan yang ada dan mampu menyerap pengguna kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan transportasi public ketersediaan sarana transportasi massal lintas kelurahan yang nyaman, ekonomis, dan mampu menjangkau hingga wilayah terdalam. Motto pelayanan bus trans Binjai adalah “Aman, Nyaman, Andal dan Terjangkau.”.

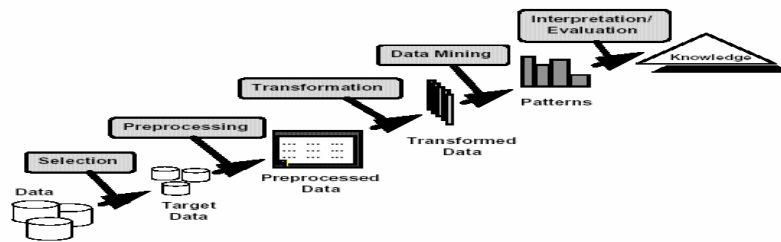
Program ini pun dibuat sebagai solusi perbaikan sistem pelayanan publik di bidang transportasi, yang diharapkan mampu mengurangi tingkat kepadatan kendaraan dan kemacetan arus lalu lintas, serta minat masyarakat terhadap angkutan umum. Keinginan masyarakat sebagai konsumen merupakan hal penting yang harus diperhatikan oleh jasa transportasi angkutan umum. Kepuasan penumpang dapat tercapai apabila kualitas pelayanan yang diberikan dapat dipenuhi dan fasilitas yang tersedia juga dapat menunjang kebutuhan orang tersebut oleh penyedia jasa transportasi. Apabila masyarakat merasa puas menggunakan jasa bus trans Binjai maka hal tersebut dapat meningkatkan minat masyarakat untuk menggunakan bus trans Binjai.

2. Metode Penelitian

2.1 Data Mining

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[2]. Kesamaan bidang data mining dengan bidang statistic adalah penyampelan, estimasi dan pengujian hipotensi. Kesamaan dengan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), pengenalan pola (*pattern recognition*), dan pembelajaran mesin (*machine learning*) adalah *algoritma* pencarian, teknik pemodelan, dan teori pembelajaran.

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah keseluruhan proses *non trivial* untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dan dapat bermamfaat dan di mengerti[3].



Gambar 1. Proses KKD Data Mining

Proses/ langkah – langkah KKD *data mining* adalah sebagai berikut:

1. Data Selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KKD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining* disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. Pre-Prosesing

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KKD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplkasi data, memeriksa data yang konsisten dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (*tipografi*) juga dilakukan proses *enrichment* yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KKD, seperti data atau informasi eksternal.

3. Transformation

Coding adalah proses *transformasi* pada data yang telah terpilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau *algoritma* yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

4. Data Mining

Data Mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan metode tertentu. Teknik, metode atau *algoritma* dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau *algoritma* yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. Interpretation Evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepenting. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya [4].

2.2 Pengertian Clustering

Analisis *cluster* merupakan penemuan kumpulan objek sehingga objek-objek dalam satu kelompok sama (punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (tidak berhubungan) dengan

objek-objek dalam kelompok lain. Tujuan dari analisis *cluster* adalah meminimalikan jarak di dalam *cluster* dan memaksimalkan jarak antara *cluster*.

Aplikasi dari analisa *cluster* dibedakan menjadi dua yaitu :

1. *Understanding*, antara lain kelompok-kelompok yang saling berhubungan untuk proses
2. *Browsing*, pengelompokan gen dan protein yang mempunyai fungsi sama atau pengelompokan stok dengan harga yang fluktuatif.
3. *Summarization*, untuk menurunkan ukuran dari data set yang besar[5].

2.3 Algoritma K-Means

K-means merupakan *algoritma clustering* yang berulang - ulang. *Algoritma K-means* dimulai dengan pemilihan secara acak. *K-means* adalah salah satu metode pengelompokan non hirarki yang berusaha mempartisi data kedalam *cluster* / kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama akan dimasukkan kedalam suatu *cluster* yang sama dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam kelompok lain [2].

Misalnya $X = \{X_i\}_{i=1,2,\dots,n}$ merupakan titik-titik dalam ruang berdimensi n (R^n) dan titik tersebut dikelompokkan ke dalam i klaster, C_i $i = 1, 2, \dots, k$. Misalkan C_i *Centroid* dari *cluster* C_i sehingga jumlah antara C_i dan titik di dalam klaster yaitu X_i , didefinisikan sebagai :

$$J(Ck) = \sum x_i \in (c_i - x_i)^2$$

Prinsip dasar metode *K-Means* adalah meminimumkan jumlah kuadrat error dari seluruh klaster, yaitu :

$$SEE = \sum_{i=1}^k \sum x_i \in (c_i - x_i)^2$$

2.4 Definisi Kepuasan

Kepuasan merupakan evaluasi pasca beli di mana alternatif yang dipilih sekurang – kurangnya sama atau melampaui harapan pelanggan, sedangkan ketidakpuasan timbul apabila hasil (outcome) tidak memenuhi harapan. Untuk itu perusahaan harus mempertahankan kepuasan konsumennya. Perasaan puas timbul ketika membandingkan persepsi mereka mengenai performance produk atau jasa dengan harapan mereka. Kepuasan dan ketidakpuasan (disconfirmation) yang dirasakan antara harapan sebelumnya atau norma kerja lainnya, dengan kinerja aktual produk yang dirasakan setelah pemakaiannya.

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 di bawah harapan, konsumen puas. Jika kinerja di atas atau melampaui harapan, konsumen amat puas atau senang. Kepuasan adalah semacam langkah perbandingan antara pengalaman dengan evaluasi hasil, dapat menghasilkan sesuatu yang nyaman secara rohani, bukan hanya nyaman karena dibayangkan atau diharapkan. Puas atau tidak puas bukan merupakan emosi melainkan sesuatu hasil evaluasi dari emosi [1].

2.5 Definisi Pelanggan

Pelanggan merupakan setiap orang yang menuntut pemberian jasa (perusahaan) untuk memenuhi suatu standar kualitas pelayanan tertentu, yang dapat memberi pengaruh pada pemberi jasa (perusahaan) tersebut. Dengan kata lain, pelanggan adalah orang-orang atau pembeli yang tidak tergantung pada suatu produk, tetapi produk yang tergantung pada orang tersebut.

Pelanggan adalah semua orang yang menuntut organisasi untuk memenuhi standar kualitas tertentu, dan karena itu memberikan pengaruh pada kinerja organisasi”[1].

2.6 Bus Trans

Bus trans atau sering disebut Bus Rapid Transit (BRT) adalah sebuah sistem bus yang cepat, nyaman, aman dan tepat waktu dari infrastruktur, kendaraan dan jadwal menggunakan

bus untuk melayani servis yang kualitasnya lebih baik dibandingkan servis bus yang lain. Setiap sistem BRT pasti menggunakan sistem improvantasi yang berbeda, walaupun improventasinya berbagi dengan sistem BRT yang lain. Hasilnya dari sitem tadi untuk mendekati rall transit jika masih menikmati keamanan dan tarif bus. Negara yang memakai BRT ada di Amerika Utara, di Eropa dan Australia dinamai busway dan nama tersebut juga dipakai di Indonesia, sedangkan negara lain memanggilnya quality bus atau servis bus mudah saat mencapai kualitas tinggi[1].

3. Pembahasan dan Hasil

3.1 Pembahasan

Metode penelitian ini menggunakan metode ilmiah untuk mencari tingkat kepuasan pengguna bus *trans* binjai atas pelayan dan fasilitas yang diberikan oleh staff dan armada angkutan bus *trans* binjai dengan perhitungan secara sistematis. Untuk menunjang performa dari pelayanan tersebut.dengan menggunakan angket berupa :

**KUESIONER KESPUASAN PELANGGAN PENGGUNA
BUS TRANS BINJAI BERDASARKAN KALANGAN
PENGGUNA**

Koridor 1

Nama : _____
 Jenis Kelamin : _____
 Umur : _____
 Pekerjaan : _____
 Alamat : _____

Keterangan Pengisian
 berilah penilaian akan fasilitas dan pelayanan yang di berikan sesuai keadaan yang ada menggunakan lambang ☐

Apakah Anda Merasa Puas Dengan fasilitas Yang Di Berikan Di Bus Trans Binjai :			Apakah Anda Merasa Puas Dengan Pelayanan Yang Di Berikan Di Bus Trans Binjai :		
Fasilitas	IYA	TIDAK	Pelayanan	IYA	TIDAK
Halte	☐	☐	Kebudayaan	☐	☐
Suhu Ac	☐	☐	Informasi	☐	☐
Pegangan Penumpang	☐	☐	Kerapian Pegawai	☐	☐
Kursi Penumpang	☐	☐	Kebersihan	☐	☐
Rute	☐	☐	Kenyamanan	☐	☐
Sound Audio/Musik	☐	☐	Ketepatan Waktu	☐	☐
Jendela	☐	☐	Keramahan	☐	☐
Pintu	☐	☐	Kesigapan	☐	☐
			Kepedulian	☐	☐

Nilai	Bobot	Hasil
0	1	Sangat Buruk
1 - 2	2	Kurang Baik
3 - 4	3	Cukup Baik
5 - 6	4	Baik
7 - 8	5	Sangat Baik

Gambar 2. Angket yang diujikan

Dari data angket tersebut maka di lakukan data perhitungan *clustering* menggunakan metode *K-Means* ini secara umum dilakukan dengan *algoritma* dasar sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara random
3. Hitung centroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing *cluster*
4. Alokasikan masing-masing data ke centroid/rata-rata terdekat
5. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah *cluster* atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan[5].

3.2 Data Pendukung Penelitian

Data terdiri dari nama penumpang, jenis kelamin, umur, alamat, nilai fasilitas yang di isi, bobot fasilitas, nilai pelayananyang diisi, bobot pelayanan. Data tersebut telah di buat menjadi tabel seprti berikut ini :

Tabel 1. Data Pelanggan Pengguna Bus Trans Binjai

No	Nama	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Bobot	Bobot
1	Ari Wahyudi	L	Pelajar	3	4
2	Fardhan Hidayat	L	Pelajar	4	3
3	Tika Lestari	P	Pelajar	4	5
4	Nada Syahmita	P	Ibu Rumah Tangga	4	3
5	Allisha Putri	P	Wira Usaha	4	4
6	Lina Marlina	P	Guru	4	3
7	Gilang Ramadhani	L	Pelajar	4	4
8	Amelia Pratiwi	P	Wira Usaha	4	3
9	Sudarwati	P	Ibu Rumah Tangga	3	4
10	Zaqi Asshiddiqy	L	Pelajar	4	4
11	Nur Mala Sari	P	Tidak Bekerja	4	4
12	Ati Qonitatin	P	Penjaga Toko	4	4
13	Rina Setyowati	P	Pegawai Negri	4	4
14	Didin Syahril	L	Tidak Bekerja	4	5
15	Zalfa Aisyah	P	Wirausaha	3	4
16	Dewi Seli	P	Guru Honoror	3	3
17	Indah Lestari	P	Pengajar	3	4
18	Atika Rani	P	Ibu Rumah Tangga	3	4
19	Ade Arjuna	L	Pelajar	4	5
20	Azril Firdaus	L	Guru	4	4

Tabel 2. Inisial Variabel Pekerjaan

No	Kode	Pekerjaan
1	1	Pelajar /Mahasiswa(i)
2	2	Ibu Rumah Tangga
3	3	Tidak Bekerja
4	4	Wira Usaha
5	5	Pengajar /Guru/Honor/Swasta
6	6	Pegawai Swasta/Honoror
7	7	Dll

Tabel 3. Inisial Variabel Fasilitas

No	Nilai	Bobot	Hasil
1	0	1	Tidak Puas
2	1 – 2	2	Kurang Puas
No	Nilai	Bobot	Hasil
3	3 – 4	3	Cukup Puas
4	5 – 6	4	Puas
5	7 – 8	5	Sangat Puas

Tabel 4. Inisial Variabel Pelayanan

No	Nilai	Bobot	Hasil
1	0	1	Tidak Puas
2	1 – 2	2	Kurang Puas
3	3 – 4	3	Cukup Puas
4	5 – 6	4	Puas
5	7 – 8	5	Sangat Puas

Selanjutnya dilakukan *transformasi* dengan ketentuan berikut:

Tabel 5. Normalisasi Data pada *Algoritma K-Means Cluster*

No	Nama	Pekerjaan	Fasilitas	Pelayanan
1	A	1	3	4
2	B	1	4	3
3	C	1	4	5
4	D	2	4	3
5	E	4	4	4
6	F	5	4	3
7	G	1	4	4
8	H	4	4	3
9	I	2	3	4
10	J	1	4	4
11	K	3	4	4
12	L	7	4	4
13	M	6	4	4
14	N	3	4	5
15	O	4	3	4
16	P	5	3	3
17	Q	5	3	4
18	R	2	3	4
19	S	1	4	5
20	T	5	4	4

Tabel. 6. Hasil Perhitungan Iterasi 1

Object	X	Y	Z	C1	C2	C3	Group
A	1	3	4	0	1.41	1.41	1
B	1	4	3	1.41	0	2	2
C	1	4	5	1.41	2	0	3
D	2	4	3	1.73	1	2.24	2
E	4	4	4	3.16	3.16	3.16	1
F	5	4	3	4.24	4	4.47	2
G	1	4	4	1	1	1	1
H	4	4	3	3.32	3	3.61	2
I	2	3	4	1	1.73	1.73	1
J	1	4	4	1	1	1	1
K	3	4	4	2.24	2.24	2.24	1
Object	X	Y	Z	C1	C2	C3	Group
L	7	4	4	6.08	6.08	6.08	1
M	6	4	4	5.10	5.10	5.10	1
N	3	4	5	2.45	2.83	2	3
O	4	3	4	3	3.32	3.32	1
P	5	3	3	4.12	4.12	4.58	1
Q	5	3	4	4	4.24	4.24	1
R	2	3	4	1	1.73	1.73	1
S	1	4	5	1.41	2	0	3
T	5	4	4	4.12	4.12	4.12	1

Keterangan :

Jika pada centroid 1

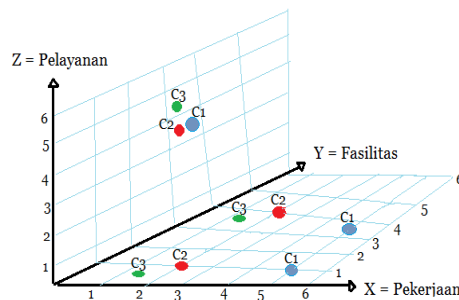
Setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus *cluster* yang ada, maka group berdasarkan jarak minimal Centroid terdekat adalah:

Group lama = { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 }

Group baru = { 1, 2, 3, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 3, 1 }

Maka dilakukan perhitungan *K-means* sampai mendapatkan nilai yang cocok dan sama dari grup baru dengan grup lama.

3.3 Gambaran Hasil



Gambar 3. Grafik Cluster

●	Cluster 1 :	5;	3,67;	3,67
●	Cluster 2 :	2;	4;	3,33
●	Cluster 3 :	1,50;	3,63;	4,38

Keterangan:

Pada sumbu x terdapat variabel Pekerjaan yang terdiri :

1. (Pelajar /Mahasiswa(i))
2. (Ibu Rumah Tangga)
3. (Tidak Bekerja)
4. (Wirausaha)
- 5.(Pengajar /Guru/Honor/Swasta)
6. (Pegawai Swasta/Honoror)
7. (Dll)

Pada sumbu y terdapat variabel Fasilitas yang terdiri :

- 1 (Tidak Puas)
- 2 (Kurang Puas)
- 3 (Cukup Puas)
- 4 (Puas)
- 5 (Sangat Puas)

Pada sumbu z terdapat Variabel Pelayanan yang terdiri:

- 1 (Tidak Puas)
- 2 (Kurang Puas)
- 3 (Cukup Puas)
- 4 (Puas)
- 5 (Sangat Puas)

Dari titik yang telah dibuat dapat dilihat hubungan antara 3 variabel yang ada. Berdasarkan iterasi ke-3 dengan titik pusat *centroid*

$$C_1 = (5 \quad 3,67 \quad 3,67)$$

$$C_2 = (2 \quad 4 \quad 3,33)$$

$$C_3 = (1,50 \quad 3,63 \quad 4,38)$$

1. Group 1

Dapat diketahui bahwa pada *cluster* 1 kelompok pengguna bus *trans* Binjai pada group 1 pekerjaan adalah Pengajar /Guru/Honor/Swasta, yang memberikan penilaian cukup puas dan puas terhadap fasilitas yang diberikan oleh bus *trans* Binjai. Dan memberikan penilaian cukup puas dan puas, terhadap pelayanan yang diberikan oleh pegawai bus *trans* Binjai.

2. Group 2

Dapat diketahui bahwa pada *cluster* 2 kelompok pengguna bus *trans* Binjai pada group 2 pekerjaan adalah Ibu Rumah Tangga, yang memberikan penilaian puas terhadap fasilitas yang diberikan oleh bus *trans* binjai. Dan memberikan penilaian cukup puas, terhadap pelayanan yang diberikan oleh pegawai bus *trans* Binjai.

3. Group 3

Dapat diketahui bahwa pada *cluster* 3 kelompok pengguna bus *trans* Binjai pada group 3 pekerjaan adalah pelajar/mahasiswa, yang memberikan penilaian cukup puas dan puas terhadap fasilitas yang diberikan oleh bus *trans* Binjai. Dan memberikan penilaian puas dan sangat puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh pegawai bus *trans* Binjai.

Bahwa dengan menggunakan teknik data mining dapat menggali data kasus yang berjumlah besar dan menghasilkan informasi tentang kepuasan pelanggan pengguna bus *trans* Binjai sesuai dengan *clustering* masing-masing.

4. IMPLEMENTASI dan PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Program

Pada bagian ini membahas mengenai hasil uji coba perhitungan *clustering* kepuasan layanan pengguna bus trans binjai dengan metode *cluster data mining* studi kasus dinas perhubungan kota binjai yang telah dibuat. Data angket tersebut telah di kumpulkan dan Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Dan pada bab ini akan membahas bagaimana tampilan, fitur dan isi dari program tersebut.

4.2 Pembahasan Antarmuka (*Interface*) dan Tampilan dalam Program

Uji coba sistem dan program yang terdapat pada program *clustering* kepuasan layanan pengguna bus trans binjai dengan metode *cluster data mining* studi kasus dinas perhubungan kota binjai yang pada prosesnya import data yang telah ada menggunakan Ms.excel memproses menggunakan program. selanjutnya, menentukan jumlah *cluster* yang dimunculkan dalam proses lalu, dilanjutkan dengan proses *cluster* dan nilai akan muncul. Dalam program juga terdapat menu informasi jumlah pengguna, jumlah orang yang memberikan nilai kepuasan fasilitas yang di berikan dan jumlah orang yang memberikan nilai kepuasan pelayanan. Dalam program juga terdapat menu informasi fasilitas dan menu informasi pelayanan dan juga menu keluar dari program tersebut.

Contoh bentuk uji coba menggunakan program data mining Metode *clustering* :

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Pada tampilan menu utama berfungsi untuk memanggil tampilan awal yang berisi *form* utama yaitu menu home, proses *cluster*, informasi, fasilitas pelayanan dan keluar. Dan dalam

tampilan pertama berisi *background* bus trans binjai dan juga penjelasan singkat bus trans binjai. Dan hasil dari tampilan tersebut akan menjadi seperti dibawah ini :



Gambar 4. Tampilan Menu Awal

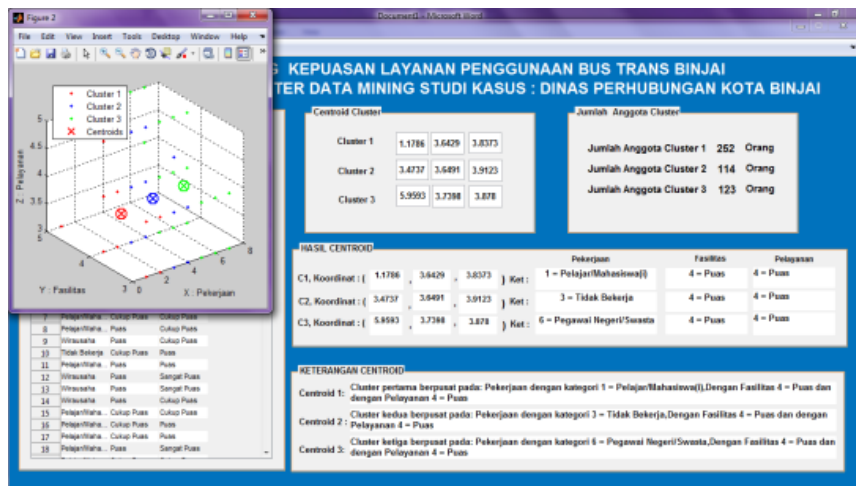
Halaman utama berisi penjelasan singkat tentang pengertian sejarah singkat bus trans binjai dan motto nya. Dan menu yang disajikan berupa *home*, proses *cluster*, informasi, fasilitas, pelayanan dan keluar.

2. Tampilan Halaman Menu Proses

Pada tampilan menu proses data angket telah di olah dan data tersebut berbentuk *ms. Excel* yang akan diuji pada menu proses ini. Tampilan ini berisi proses perhitungan *clustering* yang data di import lalu di hitung secara random akan muncul hasil perhitungan *cluster*. Tampilan coding pada menu proses *cluster* yaitu memunculkan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Terdiri dari kelompok *freem* yaitu anggota *cluster*, *centroid cluster*, jumlah anggota *cluster*, hasil *centroid* dan keterangan *centroid* seperti tampilan dibawah ini :

Gambar 5. Tampilan Menu Proses Cluster

Dalam proses perhitungan langkah - langkah yang dilakukan yaitu : prosesnya *import* data yang telah ada menggunakan *Ms.excel* memproses menggunakan program. Selanjutnya, menentukan jumlah *cluster* yang dimunculkan dalam proses lalu, dilanjutkan dengan proses *cluster* dan nilai akan muncul. Maka, muncul tampilan seperti ini dan juga grafiknya. Seperti tampilan dibawah ini :



Gambar 6. Tampilan Menu Hasil Proses Cluster

Dan dapat di ketahui bahwa pada *centroid* 1 dengan nilai 1.1786 3.6429 3.8373 yaitu *cluster* pertama berpusat pada jenis pekerjaan (1) pelajar/mahasiswa(i) dengan nilai fasilitas (4) puas terhadap fasilitas dan nilai pelayanan (4) puas terhadap pelayanan. Pada *centroid* 2 dengan nilai 3.4737 3.6429 3.9123 yaitu *cluster* kedua berpusat pada jenis pekerjaan (3) tidak bekerja dengan nilai fasilitas (4) puas terhadap fasilitas dan nilai pelayanan (4) puas terhadap pelayanan. Pada *centroid* 3 dengan nilai 5.9593 3.7398 3.878 yaitu *cluster* ketiga berpusat pada jenis pekerjaan (3) pegawai negeri/swasta dengan nilai fasilitas (4) puas terhadap fasilitas dan nilai pelayanan (4) puas terhadap pelayanan.

3. Tampilan Halaman Menu Informasi

Pada tampilan informasi ini menampilkan tampilan informasi pekerja berisi tentang jenis pekerjaan dan jumlah orang yang memiliki pekerjaan. Dan berisi informasi fasilitas berisi tentang jenis peringkat kepuasan dan jumlah orang yang memiliki penilaian dari keseluruhan data. Dan juga berisi informasi pelayanan berisi tentang jenis peringkat kepuasan dan jumlah orang yang memiliki penilaian dari keseluruhan data tersebut. Pada tampilan menu informasi terdiridari 3 bagianya itu berisi jumlah jenis pekerjaan, jumlah penilaian dari setiap peringkat nilai kepuasan dari variabel fasilitas dan pelayanan. Seperti tampilan dibawah ini :



Gambar 7. Tampilan Menu Informasi

Pada tampilan informasi pekerja berisi tentang jenis pekerjaan dan jumlah orang yang memiliki pekerjaan tersebut. Seperti tampilan dibawah ini :



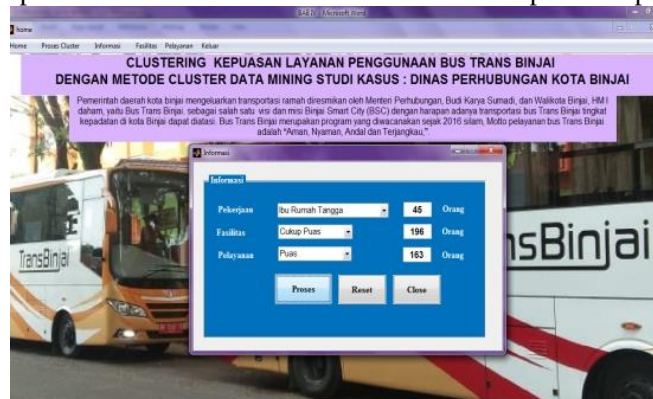
Gambar 8. Tampilan Menu Informasi Pekerjaan

Pada tampilan informasi fasilitas berisi tentang jenis peringkat kepuasan dan jumlah orang yang memiliki penilaian dari keseluruhan data tersebut. Seperti tampilan dibawah ini :



Gambar 9. Tampilan Menu Informasi Fasilitas

Pada tampilan informasi pelayanan berisi tentang jenis peringkat kepuasan dan jumlah orang yang memiliki penilaian dari keseluruhan data tersebut. Seperti tampilan dibawah ini :



Gambar 10. Tampilan Menu Informasi Pelayanan

4. Halaman Menu Fasilitas

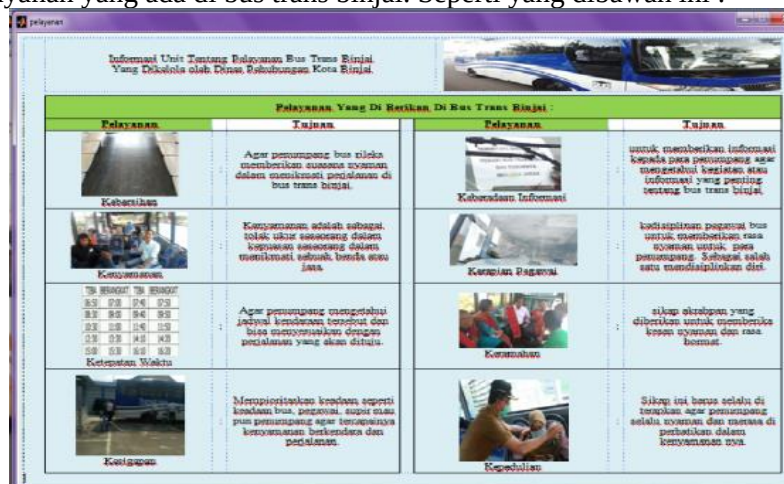
Pada tampilan ini berisi tampilan informasi fasilitas yang ada di bus trans binjai untuk memperkaya informasi di bus trans binjai. Pada tampilan menu fasilitas berisi informasi fasilitas yang ada di bus trans binjai. Seperti yang dibawah ini :



Gambar 11. Tampilan Menu Fasilitas

5. Tampilan Halaman Menu Pelayanan

Pada tampilan pelayanan akan ditampilkan menu pelayanan berisi untuk memberikan informasi tentang informasi pelayanan yang ada di bus trans binjai. Pada tampilan menu pelayanan berisi informasi pelayanan yang ada di bus trans binjai. Seperti yang dibawah ini :



Gambar 12. Tampilan Menu Pelayanan

6. Tampilan Halaman Menu Keluar

Pada tampilan menu keluar berisi intruksi pertanyaan keluar yaitu " iya " atau " tidak " dari program tersebut. Seperti dibawah ini :



Gambar 13. Tampilan Menu Keluar

b. Pemeliharaan Program

Pemeliharaan program merupakan tahapan dalam menjaga dan perawatan program perbaikan yang telah dirancang. Tujuan dari pemeliharaan program adalah untuk memastikan bahwa program berjalan selayaknya sesuai dengan tujuan dari penulis serta pengguna. Pemeliharaan program juga dilakukan agar proses yang dilakukan pada program dapat dimaksimalkan jika terdapat gangguan yang merusak proses program, maka tahap-tahap dalam pemeliharaan program adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan program perbaikan data ini haruslah sejalan dengan menambahkan data yang diperlukan, pastikan semua tahapan diikuti agar dapat berjalan dan difungsikan selayaknya.
2. Perbaikan program akan dilakukan jika terjadi kesalahan dalam proses yang dilakukan program, kelemahan terhadap rancangan program dan program tidak berjalan selayaknya.
3. Proses peningkatan program akan dilakukan jika terdapat peluang yang tepat, serta saran yang mendukung untuk kemajuan program.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi dan pembahasan program, maka dapat diperoleh kesimpulan dari *Clustering* kepuasan layanan pengguna bus trans binjai dengan *metode cluster data mining* dapat memberikan informasi berupa kepuasan pengguna terhadap fasilitas dan pelayanan yang di berikan bus trans binjai, dapat menjadi acuan dari dinas perhubungan kota binjai sebagai acuan penilaian kualitas fasilitas dan pelayanan dan dengan metode *clustering* ini dapat diketahui bahwa pada centroid 1 dengan nilai yaitu (5 3.67 3.67) berpusat pada jenis pekerjaan (5) Pengajar /Guru, yang memberikan penilaian (4) puas terhadap fasilitas dan (4) puas terhadap pelayanan. Centroid 2 dengan nilai (2 4 3.33) berpusat pada jenis pekerjaan (2) Ibu Rumah Tangga, yang memberikan penilaian (4) puas terhadap fasilitas dan (3) cukup puas terhadap pelayanan. Dan centroid 3 dengan nilai (1.50 3.63 4.38) berpusat pada jenis pekerjaan (1) pelajar/mahasiswa, yang memberikan penilaian (4) puas dan (4) puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh pegawai bus Trans Binjai.

Daftar Pustaka

- [1] Z. Zilda Fathonah, “Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Bus Trans Jogja Di Pt Anindya Mitra Internasional,” UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, 2017.
- [2] E. Prasetyo, *Data Mining: Konsep dan Aplikasi menggunakan Matlab*, 2nd ed. Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [3] A. Fadli, “Konsep Data Mining,” *Com*, pp. 1–9, 2011, [Online]. Available: <http://fadli84.wordpress.com>.
- [4] kusrini & Emha taufiq Luthfi, “Algoritma Data Mining - Google Books,” *CV.Andi*, 2009. https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma_Data_Mining/-Ojclag73O8C?hl=id&gbpv=1&dq=data+mining+eka+prasetyo&printsec=frontcover (accessed Mar. 30, 2021).
- [5] A. M. H. Pardede, “Analisis Pengelompokkan Performance Dosen Dengan Metode *Clustering* Pada Stmik Kaputama Binjai,” vol. 5, no. 2, pp. 41–49, 2018, doi: 10.31219/osf.io/mx7ar.