

IMPLEMENTASI METODE CLUSTERING K-MEANS MENGUKUR TINGKAT KEPUASAN PELAYANAN BANK JATENG CABANG UDINUS

Yogi Hersandi¹, Ayu Pertiwi²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika,

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang 50131

Telp : (024) 351-7261, Fax : (024) 352-0165

E-mail : hersabilly@gmail.com¹, ayupertiwi@gmail.com²

Abstrak

Kualitas pelayanan perbankan dalam suatu bank sangat berpengaruh terhadap kepuasan nasabah dalam melakukan transaksi perbankan. Semakin bertambahnya nasabah, maka tuntutan akan kualitas pelayanan suatu Bank harus meningkat juga. Jika nasabah merasa puas dengan kualitas pelayanan bank, maka keuntungan yang diperoleh bank akan meningkat. Nasabah tidak akan menjadi nasabah yang pasif, melainkan menjadi nasabah yang aktif dalam melakukan transaksi. Oleh karena itu, bank harus mengetahui tingkat kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanannya. Metode K-Means Clustering adalah suatu metode klasifikasi unsupervised dalam teknik data mining yang mengelompokkan data kedalam satu atau lebih cluster. Metode ini mengelompokkan data ke dalam satu cluster yang memiliki karakteristik yang sama. Dengan penerapan metode k-means, Penelitian ini menghasilkan tingkat kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro. Dengan metode k-means dihasilkan 3 cluster akhir pada setiap bidang, dengan bidang Kondisi Bank dan Fasilitas ATM yang memiliki prosentase kepuasan terendah yaitu pada Kondisi Bank dengan cluster kurang puas sebesar 60,5 % dan fasilitas ATM dengan cluster kurang puas sebesar 62 %. Dengan tingkat kepuasan nasabah yang telah diketahui maka pihak Bank dapat mengambil suatu kebijakan evaluasi pada bidang-bidang pelayanan yang prosentase tingkat kepuasan pelayanannya kurang.

Kata Kunci: kualitas pelayanan, data mining, k-means, clustering, cluster

Abstract

The quality of banking services in a bank's influence on customer satisfaction in conducting banking transactions. The increasing number of customers, the demand for quality of service of a bank have increased as well. If the customer is satisfied with a lot of quality banking services, the bank's profits will increase. Customer will not be a passive client, but rather be an active customer in the transaction. Therefore, the bank must know the level of customer satisfaction against a lot of quality services. K-Means Clustering method is a method in classification unsupervised data mining techniques that classify data into one or more clusters. This method of classify data into a cluster that has the same characteristics. With the application of the method of k-means, this study resulted in the level of customer satisfaction on the quality of service of the Bank of Central Java branch of the University of Dian Nuswantoro. With the method of k-means cluster produced 3 end in each field, the field conditions and the Bank's ATM facility which has the lowest percentage of satisfaction that the condition is not satisfied the Bank with a cluster of 60.5% and an ATM facility with a cluster of less satisfied by 62%. With the level of customer satisfaction that is known then the Bank may take a policy evaluation in the areas of service that the percentage satisfaction rate of less ministry.

Keywords: services quality, data mining, k-means, clustering, cluster

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perbankan adalah sebuah bisnis jasa yang memberikan tingkat kepercayaan kepada pelanggannya, yaitu nasabah bank. Dengan bertambah pesatnya bisnis perbankan membuat semakin ketat pula persaingan antar bank dalam memperebutkan nasabah serta mempertahankan pangsa pasar yang ada. Bank dituntut untuk mampu memberikan pelayanan berkualitas yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan para nasabahnya selain menawarkan jenis-jenis produk dan jasa layanannya [1].

Dalam memberikan pelayanan, setidaknya bank harus memenuhi 5 kriteria kualitas pelayanan yang sering disebut RATER sehingga dapat menciptakan nasabah yang loyal, yaitu *reability* (kehandalan), *assurance* (jaminan), *tangible* (bukti fisik), *empathy* (komunikasi), dan *responsiveness* (cepat tanggap) [2]. Kehandalan dapat dilihat dari kemampuan untuk memberikan jasa secara akurat sesuai yang dijanjikan, jaminan dapat dilihat dari pengetahuan dan kemampuan karyawan untuk melayani dengan rasa percaya diri, bukti fisik dapat dilihat dari fasilitas yang kasat mata yang dapat dinikmati langsung oleh nasabah, komunikasi yaitu karyawan harus memberikan perhatian secara individu kepada nasabah dan mengerti kebutuhan nasabah, sedangkan cepat tanggap kemampuan karyawan untuk membantu nasabah menyediakan jasa dengan cepat sesuai dengan yang diinginkan oleh nasabah.

Jumlah nasabah (mahasiswa) di Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro akan selalu bertambah, karena setiap tahunnya terdapat mahasiswa baru di Universitas Dian Nuswantoro. Dalam perkembangan

jumlah nasabah maupun jumlah nominal, hal ini juga disebabkan karena adanya kerjasama dengan pihak kampus maka mahasiswa akan secara langsung menjadi nasabah Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro

Pelayanan yang diterima nasabah (mahasiswa) dapat dijadikan standar dalam menilai kinerja suatu bank yang berarti bahwa kepuasan nasabah (mahasiswa) adalah hal yang utama. Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro berusaha memberikan pelayanan yang sesuai dengan harapan nasabah (mahasiswa) dan fasilitas yang baik untuk mempertahankan nasabah yang sudah ada serta untuk mendapatkan calon nasabah umum.

Maka dengan mengukur tingkat kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan bank. Maka Bank akan tahu dan mengevaluasi kualitas pelayanan bank yang kurang memberikan kepuasan terhadap nasabah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah adalah “Bagaimana Menerapkan Data Mining dengan Menggunakan Metode Clustering K-Means Untuk Mengukur Tingkat Kepuasan Pelayanan Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan dari masalah yang sudah di jelaskan tersebut adalah:

1. Penelitian mengelompokkan mahasiswa mengenai tingkat kepuasan pelayanan Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro.
2. Objek yang dikelompokkan adalah pelayanan dari pihak Bank Jateng yaitu Kondisi Bank, Pelayanan CSO, Pelayanan Satpam, Fasilitas ATM dan Pelayanan Teller.
3. Algoritma yang digunakan dalam

melakukan clustering adalah algoritma K-Means.

4. Aplikasi digunakan sebagai pembuktian dan tampilan dari hasil dataset yang telah dilakukan pengolahan data mining secara manual.

1.4 Tujuan

Tujuan dengan dilakukannya penelitian Mengukur tingkat kepuasan nasabah terhadap pelayanan Bank Jateng Cabang UDINUS adalah

1. Bank akan semakin meningkat kualitas pelayanannya .
2. Nasabah akan semakin nyaman dalam melakukan transaksi perbankan.

1.5 Manfaat

Manfaat Tugas Akhir ini bagi penulis di PT Telkomsel Semarang yaitu :

1. Bank dapat mengambil kebijakan dan antisipasi pada tingkat kepuasan pelayanan yang kurang.
2. Penulis akan mengetahui cara mengimplementasikan metode *clustering k-menas* untuk mengukur tingkat kepuasan pada kualitas pelayanan Bank.

2. METODE

2.4 Instrumen Penelitian

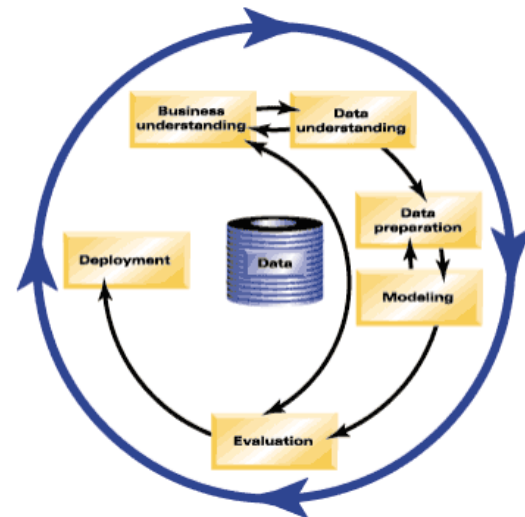
Spesifikasi software dan Hardware yang digunakan untuk mengakses Sistem Pengukur Tingkat Kepuasan, sebagai berikut :

1. Software
 - OS windows 7
 - XAMPP
 - MySQL
 - Browser bisa berupa Chrome. Mozilla atau Internet Explore.
2. Hardware
 - RAM minimal 2GB
 - Hardsik 500GB
 - Intel Core I3-2350M, 2.3 GHz.

2.2 Prosedur Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kuisisioner (data sekunder) yaitu data yang didapat melalui pengisian kuisisioner yang dibagikan kepada nasabah (mahasiswa).

2.3 Metode Penelitian



Gambar 1. Metodologi CRISP-DM

Tahapan dari metodologi CRISP – DM

1. Pemaaman Binis

Tahap pertama pada proses CRISP-DM disebut pemahaman bisnis (penelitian). Pada tahap ini tujuan penelitian di tentukan yaitu mengukur tingkat kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan Bank Jateng. Setelah itu melakukan strategi awal dengan mmelakukan survey dan wawancara pada pihak Bank untuk menentukan variabel dan bidang yang akan diukur tingkat kepuasannya.

2. Pemahaman Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data awal, mendeskripsikan data dan mengevaluasi data. Data diperoleh dari hasil kuisisioner terhadap nasabah dan diperoleh sebanyak 200 data kuisisioner. Data kuisisioner terdiri dari 25 pertanyaan yang mewakili 5

atribut yaitu bidang kondisi bank, pelayanan satpam, pelayanan CSO (*Customer Services Officer*), Pelayanan teller dan Fasilitas ATM. Selanjutnya data dievaluasi apakah mengandung *missing value* yaitu bernilai *null*.

3. Persiapan Data

Pada tahap ini data yang diperoleh dari kuisisioner terhadap nasabah selanjutnya dikonversi kedalam bentuk angka (*numerikal*) untuk diolah menggunakan teknik data mining.

4. Pemodelan

Pada tahap ini dilakukan pemilihan teknik pemodelan yaitu teknik data mining dengan metode *clustering k-means*.

5. Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini dilakukan pengecekan ulang langkah-langkah dan proses lalu memutuskan untuk kembali ke tahap pemahaman bisnis atau melanjutkan ke tahap akhir.

6. Persebaran

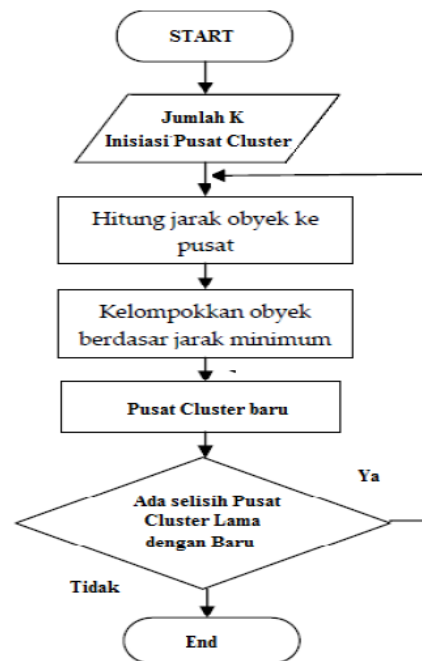
Persebaran merupakan tahap terakhir pada proses CRISP-DM. Pada tahap ini dihasilkan hasil implementasi metode *clustering k-means* berupa tingkat kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro.

2. 4 Metode Clustering

Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan). Clustering berbeda dengan group, kalau group berarti kelompok yang samakondisinya kalau tidak ya pasti bukan kelompoknya. Tetapi kalau cluster tidak harus sama akan tetapi pengelompokannya berdasarkan pada kedekatan dari suatu karakteristik sample yang ada, salah satunya dengan menggunakan rumus jarak euclidean. Aplikasinya cluster ini sangat banyak, karena hampir

dalam mengidentifikasi permasalahan atau pengambilan keputusan selalu tidak sama persis akan tetapi cenderung memiliki kemiripan saja [19].

2.5 Algoritma K-Means



Gambar 2. Alur Proses Algoritma K-Means

K-Means merupakan algoritma *clustering* yang berulang. Algoritma *K-Means* dimulai dengan pemilihan secara acak K, K disini merupakan banyaknya cluster yang ingin dibentuk kemudian tetapkan nilai-nilai K secara acak, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau biasa disebut dengan centroid, mean atau “means” hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidean hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centroid stabil [18]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Manual

Tahap ini adalah tahapan perhitungan manual penerapan metode *clustering k-means*

3.1.2 Persiapan Data

Tabel 1: Tabel Parameter Insialisasi Jawaban Kuisisioner

STS	TS	N	S	SS
5	6	7	8	9

Konversi jawaban kuisisioner ke dalam bentuk angka (*numerikal*) dengan parameter diatas.

Tabel 2 : Data Sampel Hasil Konversi Bidang Kondisi Bank

Data ke	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
1	5	5	5	5	6
2	5	6	5	6	5
3	5	7	6	7	5
4	5	5	7	5	5
5	6	7	8	8	6
6	5	6	7	5	5
7	5	5	5	5	5
8	6	7	8	7	5
9	5	7	6	5	5
10	5	5	6	6	5

Tabel 2 adalah data sampel hasil konversi pada bidang kondisi bank dari 200 data. Konversi data dilakukan pada setiap bidang.

3.1.3 Penerapan Data Mining

Tabel 3 : Tabel *Centroid*(Titik Pusat) Awal

Centroid	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
C1	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
C2	7	7	7	7	7
C3	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

Tabel 3 adalah tabel centroid awal. Kemudian lakukan perhitungan jarak terdekat dengan rumus *euclidean distance* antara dataset dengan centroid awal.

Tabel 4 : Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Bidang Kondisi Bank

Data ke	Jarak terdekat		
	C1	C2	C3
1	3,04	4,12	5,22
2	2,69	3,74	4,82
3	2,29	3	3,90

4	3,04	4	5,02
5	2,29	2	2,29
6	2,69	3,60	4,60
7	3,35	4,47	5,59
8	2,29	2,44	3,04
9	2,69	3,60	4,60
10	2,69	3,74	4,82

Tabel diatas adalah data sampel hasil perhitungan jarak terdekat pada bidang kondisi bank dari 200 data. Kemudian kelompokkan data berdasar nilai minimum pada perhitungan jarak terdekat.

Tabel 5 : Tabel Data Sampel Pengelompokkan Cluster Bidang Kondisi Bank

Data ke	Cluster		
	1	2	3
1	3,04		
2	2,69		
3	2,29		
4	3,04		
5		2	
6	2,69		
7	3,35		
8	2,29		
9	2,69		
10	2,69		

Lakukan perhitungan centroid baru dengan menghitung rata-rata objek pada masing-masing anggota cluster. Kemudian lakukan iterasi dengan melakukan perhitungan jarak terdekat antara dataset dengan centroid baru. Iterasi berakhir jika centroid baru tidak ada selisih atau sama dengan centroid sebelumnya.

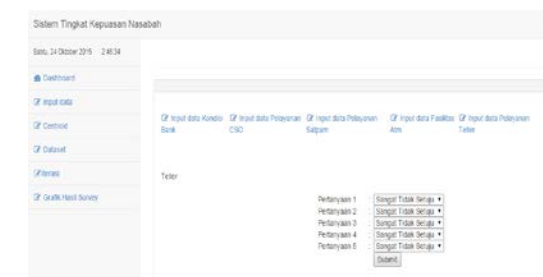
3.2 Implementasi Sistem

1. Halaman Utama Sistem



Gambar 3: Halaman Utama Sistem

2. Halaman Input Data



Gambar 4: Halaman Input Data

3. Halaman Centroid

Centroid Kondisi Bank

centroid 1						centroid 2					
No	A	B	C	D	E	No	A	B	C	D	E
K1	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	K1	5.56875	6.64375	5.89375	5.925	5.55625
K2	7	7	7	7	7	K2	7.14385714	7.5	6.89285714	7.285714286	6.5
K3	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	K3	7.33333333	7.75	8.08333333	7.91666667	7.33333333

Gambar 5: Halaman Centroid

4. Halaman Dataset

Dataset Kondisi Bank

No	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1

Gambar 6: Halaman Dataset

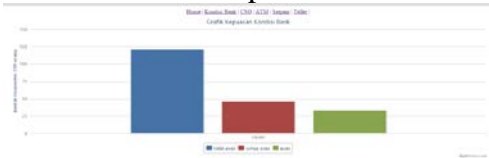
5. Halaman Iterasi

Iterasi Kondisi Bank

Iterasi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Gambar 7: Halaman Iterasi

6. Halaman Grafik kepuasan



Gambar 8: Halaman Grafik Kepuasan

3.3 Hasil Analisis

Dari perhitungan manual dan implementasi pada sistem diperoleh hasil analisis *cluster* akhir sebagai berikut :

Tabel 6 : Tabel Hasil Analisis *Cluster* Akhir Bidang Kondisi Bank

Hasil cluster 1(kurang puas)					
Memiliki 121 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	80	46	53	56	70
TS	33	48	51	51	36
N	8	26	17	14	13
S	0	1	0	0	2
SS	0	0	0	0	0

Hasil cluster 2(cukup puas)					
Memiliki 46 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	0	0
TS	4	23	13	15	12
N	44	32	40	36	33
S	24	18	18	22	28
SS	1	0	0	0	0

STS	9	3	4	1	26
TS	22	12	19	12	17
N	14	23	20	20	3
S	1	8	3	12	0
SS	0	0	0	1	0

Hasil cluster 3(puas)

Memiliki 33 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	1	0	1	1	0
TS	5	3	6	7	7
N	21	8	8	8	16
S	6	22	14	15	8
SS	0	0	4	2	2

Tabel 7 : Tabel Hasil Analisis *Cluster* Akhir Bidang Pelayanan Satpam

Hasil cluster 1(kurang puas)					
Memiliki 23 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	3	2	2	2	5
TS	9	17	9	12	13
N	11	4	10	9	5
S	0	0	2	0	0
SS	0	0	0	0	0

Hasil cluster 2(cukup puas)

Memiliki 52 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	0	0
TS	11	5	16	12	10
N	18	25	27	24	29
S	23	22	9	15	13
SS	0	0	0	1	0

Hasil cluster 3(puas)

Memiliki 125 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	1	0	0	0
TS	0	0	0	0	0
N	22	23	19	19	18
S	78	68	55	66	84
SS	25	33	51	40	23

Tabel 8 : Tabel Hasil Analisis *Cluster* Akhir Bidang Pelayanan Teller

Hasil cluster 1(kurang puas)					
Memiliki 54 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	1	2	0	2
TS	45	19	30	25	26
N	9	24	20	19	20
S	0	10	2	10	6
SS	0	0	0	0	0

Hasil cluster 2(cukup puas)

Memiliki 73 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	1	0
TS	4	23	13	15	12
N	44	32	40	36	33
S	24	18	18	22	28
SS	1	0	0	0	0

Hasil cluster 3(puas)					
Memiliki 73 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	0	0
TS	0	0	0	0	1
N	11	17	11	21	10
S	46	40	43	39	48
SS	16	16	19	13	14

Tabel 9 : Tabel Hasil Analisis *Cluster* Akhir Bidang Pelayanan CSO (*Customer Services Officer*)

Hasil cluster 1(kurang puas)					
Memiliki 52 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	5	4	5	4	10
TS	21	19	18	15	14
N	24	26	23	28	22
S	2	2	4	5	4
SS	0	1	2	0	2

Hasil cluster 2(cukup puas)					
Memiliki 66 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	4	21
TS	0	7	15	14	30
N	8	23	25	21	12
S	36	25	16	22	3
SS	22	11	10	5	0

Hasil cluster 3(puas)					
Memiliki 82 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	0	0
TS	4	5	1	4	1
N	7	18	9	16	8
S	36	35	33	35	34
SS	35	24	39	27	39

Tabel 10 : Tabel Hasil Analisis *Cluster* Akhir Bidang Fasilitas ATM

Hasil cluster 1(kurang puas)					
Memiliki 124 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	78	84	69	60	67
TS	31	26	37	40	36
N	10	12	14	22	16
S	5	2	4	2	3
SS	0	0	0	0	2

Hasil cluster 2(cukup puas)					
Memiliki 47 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	17	1	9	4	18
TS	14	12	15	5	15
N	11	17	18	15	8
S	4	10	2	11	3
SS	1	7	3	12	3

Hasil cluster 3(puas)					
Memiliki 29 anggota					
jawaban	Pertanyaan 1	Pertanyaan 2	Pertanyaan 3	Pertanyaan 4	Pertanyaan 5
STS	0	0	0	0	0
TS	0	0	0	0	1
N	11	17	11	21	10
S	46	40	43	39	48
SS	16	16	19	13	14

STS	2	5	1	9	16
TS	4	12	2	9	7
N	9	7	6	7	2
S	5	3	7	3	1
SS	9	2	13	1	3

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi data mining dengan metode *clustering k-means* untuk mengukur tingkat kepuasan nasabah terhadap kualitas pelayanan Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro maka diperoleh hasil tingkat kepuasan dari analisis *cluster* akhir pada setiap bidang :

1. Bidang Kondisi Bank dengan 60,5 % kurang puas, 23 % cukup puas dan 16,5 % puas.
2. Bidang Pelayanan Satpam dengan 11,5 % kurang puas, 26 % cukup puas dan 62,5 % puas.
3. Bidang Pelayanan Teller dengan 27 % kurang puas, 36,5 % cukup puas dan 36,5% puas.
4. Bidang Pelayanan CSO (*Customer Services Officer*) dengan 26% kurang puas, 33 % cukup puas dan 41 % puas.
5. Bidang Fasilitas ATM dengan 62% kurang puas, 23,5 % cukup puas dan 14,5 % puas.

4.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan teknik data mining lainnya agar mendapatkan informasi yang lebih akurat.
2. Dalam pengembangan sistem, perhitungan centroid masih dilakukan secara manual. Sistem hanya menampilkan perhitungan manual pada dataset yang sudah ada. Dengan perhitungan centroid secara otomatis pada sistem, maka sistem akan lebih fleksibel dalam

penambahan dan pengurangan dataset.

3. Saran untuk Bank Jateng Cabang Universitas Dian Nuswantoro untuk lebih meningkatkan kualitas pelayanan, terkhusus untuk bidang kondisi bank dan fasilitas ATM karena dari hasil penelitian tingkat kepuasan nasabah terhadap kedua bidang tersebut kurang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irfanuddin Saputra, Moh Nur and Sugiharto, Toto, 2007 "Analisis Tingkat Kepentingan dan Kinerja Layanan: Studi Kasus pada Bank Mandiri dan Bank BCA" Jakarta: Universitas Gunadarma.
- [2] Fandy Tjiptono, 2006, *Manajemen Pelayanan Jasa*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [3] Silvi Agustina dkk ,2014" *Clustering Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Menggunakan Metode K-means*,"Malang: Universitas Brawijaya Malang.
- [4] Rima Dias Ramadhani, 2012 " *Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Universitas Dian Nuswantoro*" Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.
- [5] Johan Oscar Ong, " *Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University*" Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 12, No. 1, Juni 2013.
- [6] Kikie Riesky Andini dkk, 2013 " *Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Informasi Konsentrasi Keahlian Dengan Metode Clustering Pada Universitas Bina Darma* " Palembang : Universitas Bina Dharma.
- [7] Andri Safriyanto, 2012 " *Perancangan Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokan Mahasiswa STMIK Elrahma Yogyakarta Berdasarkan Frekuensi Kunjungan Ke Perpustakaan Dan IPK*" Yogyakarta: STMIK Elrahma.
- [8] Santoso, Budi. (2007), *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [9] Sitompul, Opim S., 2008, *Data Warehouse dan Data Mining untuk Sistem Pendukung Manajemen*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [10] Turban, E. dkk, 2005, *Decision Support Systems and Intelligent Systems.*: Andi .
- [11] Larose, Daniel T, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining.*: John Willey & Sons. Inc, 2005.
- [12] Chakrabarti Soumen, et.al. 2009, *Data Mining Know It All*. Morgan Kaufmann Publishers
- [13] Ponniah, P. 2001. *Datawarehouse Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professional*. John Willey & Sons, Inc.
- [14] Fayyad, Usama. 1996. *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. MIT Press.
- [15] Kusnawi. 2007. *Pengantar Solusi Data Mining*. Seminar Nasional Teknologi, Yogyakarta, pp. 1-5.
- [16] Han, J. dan Kamber, M., 2006, "Data mining: Concepts and Techniques (2nd)", Elsevier Inc.
- [17] Irawan M. Isa, Satriyanto Edi, 2008, "Virtual Pointer Untuk Identifikasi Isyarat Tangan Sebagai Pengendali Gerakan Robot Secara Real-Time", Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- [18] Kotler, Philip, 2007, *Manajemen Pemasaran, Jilid I dan II*, terjemahan Hendra Teguh, Penerbit : PT. Prenhalindo, Jakarta.

- [19] Rangkuti, Freddy., 2004. Manajemen Persediaan: Aplikasi di Bidang Bisnis, Grafindo Persada, Jakarta.
- [20] Kasmir, (2004). Bank dan Lembaga Keuangan Lainnya. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- [21] Tjiptono, Fandy dan Gregorius Chandra. 2005. Service, Quality dan Satisfaction. Yogyakarta : Andi.
- [22] Dharmesta & Irawan. (2005). Manajemen Pemasaran Modern. Edisi Kedua. Yogyakarta: Liberty.