

PERANCANGAN APLIKASI DATA *MINING* UNTUK MENENTUKAN LOYALITAS CUSTOMER DI PT. NIAGA CITRA AMPLASINDO

Herliyani Hasanah¹⁾, Afu Ichsan Pradana²⁾, Bachtiar Estu Saputro³⁾

^{1,2,3}Universitas Duta Bangsa Surakarta
Jl. Bhayangkara No. 55, Tipes, Serengan, Surakarta, Jawa Tengah
Email : ¹herlydb@gmail.com

Abstrak

Dalam dunia bisnis yang penuh persaingan para pelakunya harus selalu memikirkan cara-cara untuk terus bertahan dan jika mungkin mengembangkan skala bisnis. PT.Niaga Citra Amplasindo (NCA) bergerak di bidang penjualan produk mebel, PT. NCA menjual bahan baku mebel ke pabrik-pabrik yang sudah terjalin kerjasama. Perusahaan dapat mengetahui tingkat loyalitas customer dan customer dengan loyalitas rendah perusahaan melakukan aksi penawaran pada customer tersebut untuk mempertahankan usahanya agar customer tidak sepi.

Metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi data mining ini dengan algoritma K-mean Clustering. Variabel yang digunakan untuk menghitung algoritma K-mean Clustering yaitu data yang diambil dari jumlah purchase order pada customer tertentu dan banyaknya customer order pada periode tertentu. Pengelompokan cluster berdasarkan data penjualan purchase order yang dibagi menjadi 3 cluster yaitu customer / pabrik dengan loyalitas tinggi, sedang dan rendah. Dari variabel-variabel tersebut dibuatlah clustering untuk menentukan loyalitas customer pada PT. Niaga Citra Amplasindo dan dapat dijadikan bahan evaluasi pemilik PT. Naiga Citra Amplasindo unuk lebih memperhatikan customer yang makin lama makin sedikit pemesanannya.

Dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, meliputi : perancangan sistem, perancangan basis data, simulasi dengan Rapid Miner, dan pengujian algoritma dengan perhitungan manual. Berdasarkan simulasi dengan Rapid Miner dan pengujian algoritma dengan perhitungan manual diperoleh hasil yang sama yaitu : loyalitas tinggi 2 anggota, loyalitas sedang 8 anggota, dan loyalitas rendah 22 anggota.

Kata Kunci : K-mean, Data Mining, loyalitas, Rapid Miner

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia bisnis yang penuh persaingan para pelakunya harus selalu memikirkan cara-cara untuk terus bertahan dan jika mungkin mengembangkan skala bisnis. Untuk mencapai hal itu, ada tiga kebutuhan bisnis yang dapat dilakukan, yaitu penambahan jenis maupun peningkatan kapasitas produk, pengurangan biaya operasional perusahaan, dan peningkatan efektifitas pemasaran serta keuntungan (Sutrisno dkk, 2013). Agar bisa memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis di atas banyak cara yang dapat ditempuh salah satunya adalah dengan melakukan analisis data perusahaan.

PT. Niaga Citra Amplasindo (NCA) bergerak di bidang penjualan produk mebel, PT. NCA menjual bahan baku mebel ke pabrik-pabrik yang sudah terjalin kerjasama. Perusahaan memperoleh analisa data

penjualan terkait loyalitas customer ke PT. Niaga Citra Amplasindo pada priode waktu tertentu. Sistem yang berjalan pada PT. NCA masih menggunakan buku dan *Ms.Excel* untuk mencatat order dan stok barang, sehingga pemimpin kesulitan melihat total hasil *order* pabrik dan barang apa saja yang laku pada priode waktu tertentu. Data penjualan yang sudah ada akan diolah atau dianalisis untuk mengetahui tingkat kecenderungan konsumen / *customer* di setiap tempat tujuan pemasaran produk pada faktor ketertarikannya. Dari pengolahan data tersebut akan diperoleh suatu pola konsumsi *customer* terhadap produk dari perusahaan tersebut.

Ketersediaan data, kebutuhan akan informasi (atau pengetahuan) sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis, dan dukungan *infrastruktur* di bidang teknologi informasi

merupakan cikal-bakal dari lahirnya teknologi *data mining*. *Data mining* dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata bagi para pengambil keputusan di dunia bisnis, untuk mengembangkan bisnis mereka (Enur Irdiansyah,2010).

Salah satu metode yang terdapat dalam data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengelompokan (*Clustering*) dimana metode tersebut mengidentifikasi objek yang memiliki kesamaan karakteristik tertentu, dan kemudian menggunakan karakteristik tersebut sebagai *vektor* karakteristik atau *centroid*. Pengelompokan ini digunakan oleh perusahaan untuk membuat laporan mengenai karakteristik umum dari grup-grup konsumen yang berbeda. Proses *Clustering* yang akan dilakukan menggunakan algoritma *k-means*.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Jenis dan Sumber Data

Yaitu data yang secara langsung diambil dari objek penelitian yang berupa dokumen yang berkaitan dengan harga dan produk yang di tawarkan terhadap konsumen, jenis dan sumber data ada 2 yaitu :

- 1) Data Primer : yaitu data yang secara langsung diambil dari objek penelitian. Data Primer yang didapatkan berasal dari PT. Niaga Citra Amplasindo
- 2) Data Sekunder: data yang diambil dari dokumen yang berkaitan dengan Data Mining algoritma *k-means*.

b. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data adalah:

- 1) Metode Pustaka : metode ini melengkapi metode sebelumnya dengan melakukan dari buku-buku referensi yang relevan hingga informasi dari internet.
- 2) Observasi : metode ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung dilapangan untuk mengetahui masalah yang berhubungan dengan perusahaan.
- 3) Wawancara : mencari informasi dengan cara mewawancarai pemimpin perusahaan tentang apa yang di inginkan untuk membantu mengembangkan usaha bisnis.

c. Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

3. TINJAUAN PUSTAKA

a. Penelitian Terdahulu

Tri Utami Putri (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Toko Buku Gramedia Menggunakan Metode Cluster”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Knowledge Discovery in Database (KDD)* yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu *data selection, preprocessing, transformation, data mining, dan evaluation* dan algoritma yang digunakan adalah algoritma *k-means*. Objek dalam penelitian ini adalah penjualan yang paling banyak diminati kosumen khususnya penjualan buku. Simulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tools* weka. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penerapan data mining berupa aplikasi berbasis web.

Enur Irdiansyah (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Data Mining Pada Penjualan Menggunakan Metode Clustering Study Kasus PT. Indomarco Palembang”. Metode yang di gunakan metode *waterfall* dengan tahapan *System / Information, Engineering, Analisis, Design, Coding, dan Pengujian*. Algoritma yang di gunakan adalah Algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm (AHC)* menggunakan “*vektor* karakteristik” atau “*centroid*”. Aplikasi dalam

penelitian ini dalam bentuk aplikasi *desktop*. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penerapan data mining berupa aplikasi berbasis website yang bersifat *multiuser*.

b. Data Mining

Data *mining* merupakan proses yang menggunakan teknik *statistik*, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakrit dari berbagai *database* besar/*Data Warehouse* (Turban, dkk. 2005)

Data *mining* adalah suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Hasil dari pengolahan data dengan metode data *mining* ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. Data *mining* ini juga dikenal dengan istilah *pattern recognition* (Johan Oscar Ong, 2013).

Data *mining* merupakan metode pengolahan data berskala besar oleh karena itu data *mining* ini memiliki peranan penting dalam bidang industri, keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi. Secara umum kajian data *mining* membahas metode- metode seperti, *clustering*, *klasifikasi*, *regresi*, seleksi *variable*, dan *market basket* analisis (Johan Oscar Ong, 2013).

Keluaran dari data *mining* bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan (Santosa, 2007).

c. Clustering

Pada dasarnya *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. *Clustering* merupakan salah satu metode data *mining* yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*taining*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target output. Dalam data *mining* ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Santosa, 2007).

d. K- Means

K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data *nonhierarki* (sekatan)

yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antarkelompok (Eko Prastyo, 2012 : 178).

K-means clustering merupakan salah satu metode data *clustering non-hirarki* yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster/kelompok*. Data- data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster/kelompok* dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster/kelompok* yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster/kelompok* memiliki tingkat variasi yang kecil (Agusta, 2007). Menurut Santosa (2007), langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut:

- 1) Pilih jumlah *cluster* k.
- 2) *Inisialisasi* k pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat *cluster* diberiduberi nilai awal dengan angka-angka random.
- 3) Alokasikan semua data/ objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke *cluster* tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat *cluster*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat *cluster*. Jarak paling antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam *cluster* mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

Dimana :

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2} \dots\dots\dots (1)$$

$D(i,j)$: Jarak data ke i ke pusat *cluster* j
 X_{ki} : Data ke i pada *atribut* data ke k

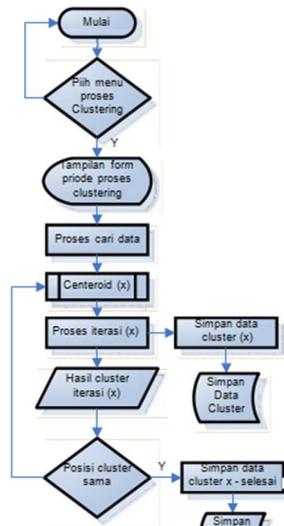
- 4) Hitung kembali pusat cluster dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data/ objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
- 5) Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat cluster tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah nomor 3 sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Perancangan Sistem

1). Flowchart Sistem

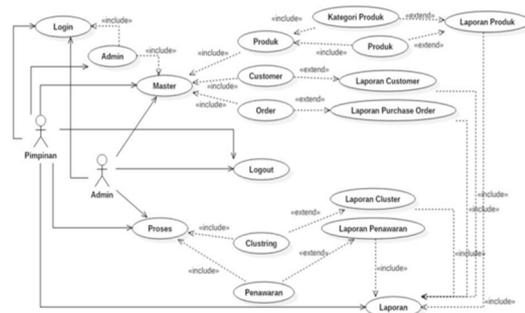
Sebelum masuk ke tahapan pemrograman, diawali dengan perencanaan sistem *software* terlebih dahulu. Perencanaan sistem *software* yang telah dibuat dari alur rangkaian sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Flowchart Sistem

2). Usecase Diagram

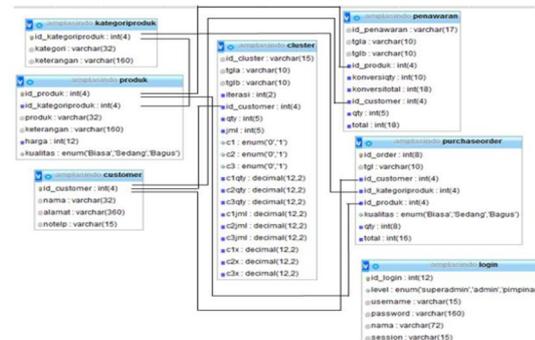
Setelah pembuatan *flowchart* penerapan data *mining* untuk mengembangkan usaha di PT. Niaga Citra Amplasindo, maka selajutnya pembuatan *Usecase Diagram*. Pembuatan *usecase diagram* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

b. Perancangan Basis Data

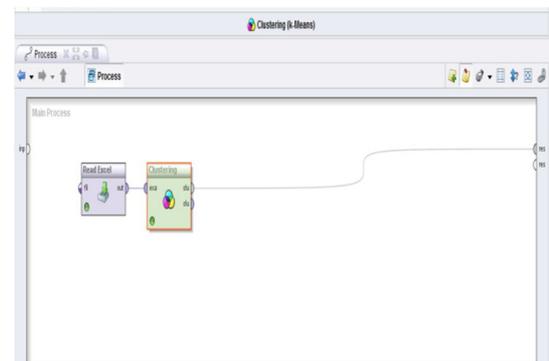
Sebelum masuk ke tahapan pemrograman, diawali dengan perencanaan sistem *software* terlebih dahulu. Perencanaan sistem *software* yang telah dibuat dari alur rangkaian sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Relasi Antar Tabel

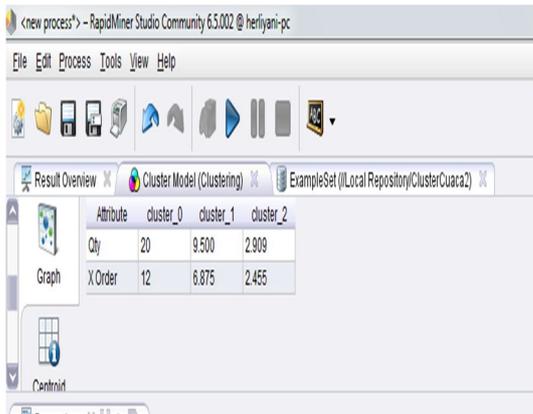
c. Simulasi dengan Rapid Miner

Perancangan aplikasi data mining ini menggunakan simulasi *Rapid Miner*. Proses yang dibuat dalam simulasi dapat dilihat pada gambar 5.



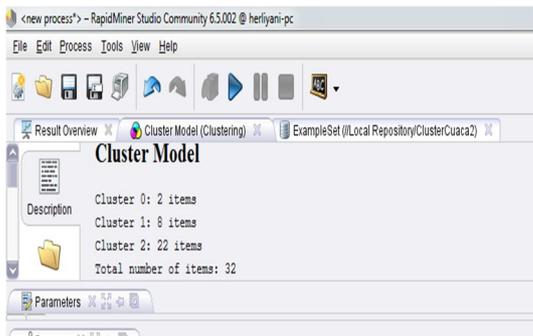
Gambar 5 Proses K-Means Clustering

Dari hasil proses pada gambar 5, maka diperoleh pusat data (*centroid*) pada iterasi yang terakhir yaitu terlihat pada gambar 6.



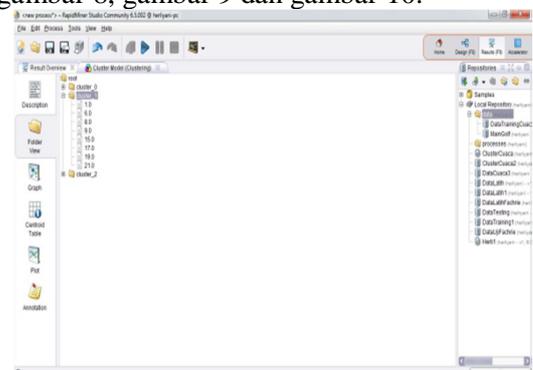
Gambar 6. Pusat data (*centroid*)

Adapun hasil clustering yang diperoleh adalah cluster tertinggi 2 anggota, cluster sedang 8 anggota, dan cluster rendah 22 anggota. Hasil model clustering bisa dilihat pada gambar 7.

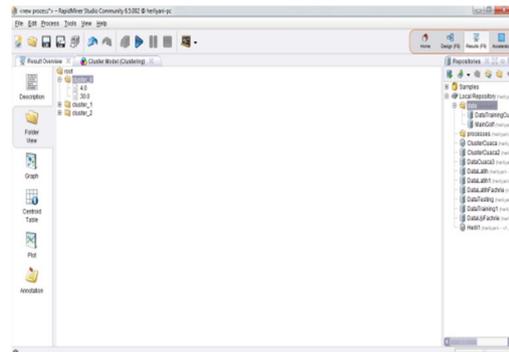


Gambar 7. Model Cluster

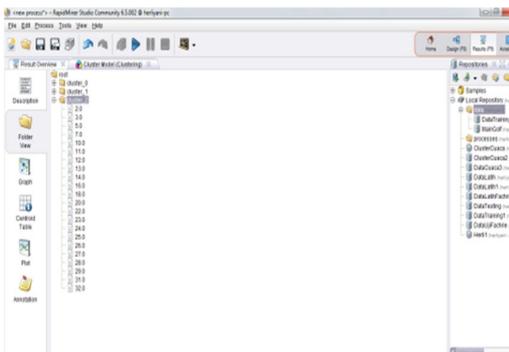
Berikut adalah data hasil model cluster untuk setiap cluster. Hasil bisa dilihat pada gambar 8, gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 8. Anggota Cluster Loyalitas Tinggi



Gambar 9. Anggota Cluster Loyalitas Sedang



Gambar 10. Anggota Cluster Loyalitas Tinggi

d. **Pengujian Algoritma**

Data pemesanan ampas adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Pemesanan

PT. JAGO FURNITURE	11	11
PT. TALA INDO	3	3
PT. ORIGINAL TEKA ART	4	3
PT. DEBOUGH FURNITURE	18	17
Bp. Sutanto	4	4
Bp. Abdhullah	8	6
PT. SURYA ABADI FURNITURE	3	3
PT. KHARISMA ROTAN MANDIRI	9	5
PT. MULYA ABADI FURNITURE	10	4
PT. JAWI ANTIK	4	1
PT. SUMBER BARU FURNITURE	1	1
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	1	1
CV. AJI BALI	2	2
PT. CANDI CRAFT	4	4
PT. PINDI MULYA ABADI	9	6
PT. SSS	4	4
PT. A.F.C	12	7
PT. OPTIMA FURNITURE	2	1
Bp. Topik	9	8
PT. NILAS WAHANA	2	2
PT. ACLASS	8	8
Bp. Suprianto	5	5
PT. SUMBER MULYA	6	2
PT. JATI NOOR	1	1
Bp. Mutakin	4	4
YENI FURNITURE	2	2
Bp. Herman	2	2
PT. CAKRA ANTIK	3	3
PT. PRIMA GRAHA	2	2
PT. RIMBA SENTOSA	22	7
PT. LIVEA	4	3
Bp. BEGE	1	1

Untuk menentukan untuk centeroid pertama diambil dari data terendah, dan centeroid ketiga dalam proses clustering di ambil pada nilai tertinggi dari data yang ada, untuk menentukan centeroid kedua dari data tertinggi dan terendah tersebut diproses untuk di ambil nilai tengahnya.

Perhitungan iterasi ke-1 *Centroid* pada iterasi pertama diperoleh secara acak dengan pertimbangan nilai terendah, nilai tengah dan nilai tertinggi dari iterasi ke-0 dengan metode normalisasi data dan iterasi ke-0 bukan termasuk perhitungan *clustering*, iterasi ke-0 hanya untuk menentukan pusat *cluster* pertama agar data yang di proses tidak *error* atau lambat.

Centroid 1 [1.60,1.50], *Centroid* 2 = [6.20,4.70] dan *Centroid* 3 = [20.00,12.00]

Tabel 2. Iterasi 1

Customer	Qty	X-Order	JARAK C1	JARAK C2	JARAK C3
PT. JAGO FURNITURE	11	11	13,38	7,92	9,06
PT. TALA INDO	3	3	2,85	3,62	19,24
PT. ORIGINAL TEKA ART	4	3	2,85	2,78	18,36
PT. DEBROUGH FURNITURE	18	17	22,57	17,04	5,39
Hp. Santoso	4	4	3,47	2,31	17,80
Hp. Abdullab	8	8	7,82	2,22	13,42
PT. SURYA ABADI FURNITURE	3	3	2,05	3,62	19,24
PT. KHARISMA HUYAN MANDIRI	9	5	8,19	2,82	13,04
PT. MULYA ABADI FURNITURE	10	4	8,76	3,86	12,81
PT. JAWI ANTIK	4	1	2,41	4,30	19,42
PT. SUMBER BAHU FURNITURE	1	1	0,78	6,38	21,95
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	1	1	0,78	6,38	21,95
CV. AJIBALI	2	2	0,64	4,90	20,50
PT. CANDI CRAFT	4	4	3,47	2,31	17,80
PT. PINIX MULYA ABADI	9	6	8,66	3,00	12,53
PT. SSS	4	4	3,47	2,31	17,80
PT. A.F.C	12	7	11,76	6,24	9,43
PT. OPTIMA FURNITURE	2	1	0,64	5,60	21,10
Hp. Topik	9	8	9,85	4,23	11,70
PT. NILAS WAHANA	2	2	0,64	4,90	20,50
PT. ACLASS	8	8	9,12	3,76	12,65
Hp. Suprianto	5	5	4,98	1,24	16,55
PT. SUMBER MULYA	6	2	4,42	2,71	17,20
PT. JATI NOOR	1	1	0,78	6,38	21,95
Hp. Manikn	4	4	3,47	2,31	17,80
YENI FURNITURE	2	2	0,64	4,90	20,50
Hp. Herman	2	2	0,64	4,90	20,50
PT. CAKRA ANTIK	3	3	2,05	3,62	19,24
PT. PRIMA GRAHA	2	2	0,64	4,90	20,50
PT. RIMBA SENTOSA	22	7	21,13	15,97	5,39
PT. LIVEA	4	3	2,85	2,78	18,36
Hp. BECE	1	1	0,78	6,38	21,95

Hasil pengelompokan *cluster* perhitungan iterasi ke-2 dengan pusat cluster terupdate M1 = [2.07,1.79], M2 = [6.94,5.25], M3 = [20.00,12.00]:

Tabel 3. Iterasi 2

Customer	Qty	X-Order	JARAK C1	JARAK C2	JARAK C3
PT. JAGO FURNITURE	11	11	12,83	7,04	9,06
PT. TALA INDO	3	3	1,33	4,54	19,24
PT. ORIGINAL TEKA ART	4	3	2,28	3,70	18,36
PT. DEBROUGH FURNITURE	18	17	22,03	15,14	5,39
Hp. Santoso	4	4	3,84	3,10	17,80
Hp. Abdullab	8	8	7,27	1,30	13,42
PT. SURYA ABADI FURNITURE	3	3	1,33	4,54	19,24
PT. KHARISMA HUYAN MANDIRI	9	5	7,64	2,08	13,04
PT. MULYA ABADI FURNITURE	10	4	8,23	3,31	12,81
PT. JAWI ANTIK	4	1	2,08	5,17	19,42
PT. SUMBER BAHU FURNITURE	1	1	1,33	7,30	21,95
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	1	1	1,33	7,30	21,95
CV. AJIBALI	2	2	0,25	5,91	20,50
PT. CANDI CRAFT	4	4	2,84	3,19	17,80
PT. PINIX MULYA ABADI	9	6	8,11	2,19	12,53
PT. SSS	4	4	2,84	3,19	17,80
PT. A.F.C	12	7	11,21	5,36	9,43
PT. OPTIMA FURNITURE	2	1	0,79	6,51	21,10
Hp. Topik	9	8	9,31	3,44	11,70
PT. NILAS WAHANA	2	2	0,23	5,91	20,50
PT. ACLASS	8	8	8,59	2,85	12,65
Hp. Suprianto	5	5	4,35	1,85	16,55
PT. SUMBER MULYA	6	2	3,85	3,38	17,20
PT. JATI NOOR	1	1	1,33	7,30	21,95
Hp. Manikn	4	4	2,84	3,19	17,80
YENI FURNITURE	2	2	0,23	5,91	20,50
Hp. Herman	2	2	0,23	5,91	20,50
PT. CAKRA ANTIK	3	3	1,33	4,54	19,24
PT. PRIMA GRAHA	2	2	0,23	5,91	20,50
PT. RIMBA SENTOSA	22	7	20,60	15,16	5,39
PT. LIVEA	4	3	2,28	3,70	18,36
Hp. BECE	1	1	1,33	7,30	21,95

Hasil pengelompokan *cluster* perhitungan iterasi ke-3 dengan pusat cluster terupdate M1 = [2.65,2.35], M2 = [8.70,6.20], M3 = [20.00,12.00]:

Tabel 4. Iterasi 3

Customer	Qty	X-Order	JARAK C1	JARAK C2	JARAK C3
PT. JAGO FURNITURE	11	11	12,02	6,32	9,06
PT. TALA INDO	3	2	0,74	6,34	19,24
PT. ORIGINAL TEKA ART	4	3	1,00	5,60	18,36
PT. DEBROUGH FURNITURE	18	17	21,22	14,25	5,39
Hp. Santoso	4	4	3,13	3,39	17,80
Hp. Abdullab	8	8	6,48	0,73	13,42
PT. SURYA ABADI FURNITURE	3	3	0,74	6,34	19,24
PT. KHARISMA HUYAN MANDIRI	9	5	6,88	1,24	13,04
PT. MULYA ABADI FURNITURE	10	4	7,52	3,04	12,81
PT. JAWI ANTIK	4	1	1,81	7,81	19,42
PT. SUMBER BAHU FURNITURE	1	1	2,13	9,29	21,95
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	1	1	2,13	9,29	21,95
CV. AJIBALI	2	2	0,74	7,91	20,50
PT. CANDI CRAFT	4	4	2,13	5,10	17,80
PT. PINIX MULYA ABADI	9	6	7,52	0,96	12,53
PT. SSS	4	4	2,13	5,10	17,80
PT. A.F.C	12	7	10,44	5,40	9,43
PT. OPTIMA FURNITURE	2	1	1,50	8,48	21,10
Hp. Topik	9	8	8,50	1,82	11,70
PT. NILAS WAHANA	2	2	0,74	7,91	20,50
PT. ACLASS	8	8	7,98	1,83	12,65
Hp. Suprianto	5	5	3,24	3,89	16,55
PT. SUMBER MULYA	6	2	3,37	4,60	17,20
PT. JATI NOOR	1	1	2,13	9,29	21,95
Hp. Manikn	4	4	2,13	5,10	17,80
YENI FURNITURE	2	2	0,74	7,91	20,50
Hp. Herman	2	2	0,74	7,91	20,50
PT. CAKRA ANTIK	3	3	0,74	6,54	19,24
PT. PRIMA GRAHA	2	2	0,74	7,91	20,50
PT. RIMBA SENTOSA	22	7	19,90	13,32	5,39
PT. LIVEA	4	3	1,50	5,60	18,36
Hp. BECE	1	1	2,13	9,29	21,95

Hasil pengelompokan *cluster* perhitungan iterasi ke-4 dengan pusat cluster terupdate M1 = [2.91,2.45], M2 = [9.50,6.88], M3 = [20.00,12.00]:

Tabel 5. Iterasi 4

Customer	Qty	N. Order	JARAK L1	JARAK L2	JARAK L3
PT. JAGO FURNITURE	11	11	11,77	4,50	9,06
PT. TALA INDO	3	3	0,55	7,97	19,24
PT. ORIGINAL TEKA ART	4	3	1,22	6,726	18,36
PT. DEBOUGH FURNITURE	18	17	20,96	13,220	5,39
Bp. Sutanto	4	4	1,89	6,206	17,89
Bp. Abdullah	8	6	6,20	1,757	13,42
PT. SURYA ABADI FURNITURE	3	3	0,55	7,967	19,24
PT. KHARISMA ROTAN MANDIRI	9	5	6,60	1,941	13,04
PT. MULYA ABADI FURNITURE	10	4	7,26	2,918	12,81
PT. JAWI ANTIK	4	1	1,82	8,048	19,42
PT. SUMBER BARU FURNITURE	1	1	2,40	10,333	21,95
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	1	1	2,40	10,333	21,95
CV. AJI BALI	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. CANDI CRAFT	4	4	1,89	6,206	17,89
PT. PINDI MULYA ABADI	9	6	7,05	1,086	12,53
PT. SSS	4	4	1,89	6,206	17,89
PT. A.F.C	12	7	10,16	2,403	9,43
PT. OPTIMA FURNITURE	2	1	1,72	9,527	21,10
Bp. Topik	9	8	8,24	1,251	11,70
PT. NILAS WAHANA	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. ACLASS	8	8	7,53	1,879	12,65
Bp. Suprianto	5	5	3,29	4,875	16,55
PT. SUMBER MULYA	6	2	3,12	8,001	17,20
PT. JATI NOOR	1	1	2,40	10,333	21,95
Bp. Musikin	4	4	1,89	6,206	17,89
YENI FURNITURE	2	2	1,02	8,945	20,59
Bp. Herman	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. CAKRA ANTIK	3	3	0,55	7,967	19,24
PT. PRIMA GRAHA	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. RIMBA SENTOSA	22	7	19,62	12,501	5,39
PT. LIVEA	4	3	1,22	6,726	18,36
Bp. BEGE	1	1	2,40	10,333	21,95

perhitungan iterasi ke-5 dengan pusat cluster terupdate M1 = [2.91,2.45], M2 = [9.50,6.88], M3 = [20.00,12.00]:

Tabel 6 Iterasi 5

Customer	Qty	N. Order	JARAK L1	JARAK L2	JARAK L3
PT. JAGO FURNITURE	11	11	11,77	4,50	9,06
PT. TALA INDO	3	3	0,55	7,967	19,24
PT. ORIGINAL TEKA ART	4	3	1,22	6,726	18,36
PT. DEBOUGH FURNITURE	18	17	20,96	13,220	5,39
Bp. Sutanto	4	4	1,89	6,206	17,89
Bp. Abdullah	8	6	6,20	1,757	13,42
PT. SURYA ABADI FURNITURE	3	3	0,55	7,967	19,24
PT. KHARISMA ROTAN MANDIRI	9	5	6,60	1,941	13,04
PT. MULYA ABADI FURNITURE	10	4	7,26	2,918	12,81
PT. JAWI ANTIK	4	1	1,82	8,048	19,42
PT. SUMBER BARU FURNITURE	1	1	2,40	10,333	21,95
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	1	1	2,40	10,333	21,95
CV. AJI BALI	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. CANDI CRAFT	4	4	1,89	6,206	17,89
PT. PINDI MULYA ABADI	9	6	7,05	1,086	12,53
PT. SSS	4	4	1,89	6,206	17,89
PT. A.F.C	12	7	10,16	2,403	9,43
PT. OPTIMA FURNITURE	2	1	1,72	9,527	21,10
Bp. Topik	9	8	8,24	1,251	11,70
PT. NILAS WAHANA	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. ACLASS	8	8	7,53	1,879	12,65
Bp. Suprianto	5	5	3,29	4,875	16,55
PT. SUMBER MULYA	6	2	3,12	8,001	17,20
PT. JATI NOOR	1	1	2,40	10,333	21,95
Bp. Musikin	4	4	1,89	6,206	17,89
YENI FURNITURE	2	2	1,02	8,945	20,59
Bp. Herman	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. CAKRA ANTIK	3	3	0,55	7,967	19,24
PT. PRIMA GRAHA	2	2	1,02	8,945	20,59
PT. RIMBA SENTOSA	22	7	19,62	12,501	5,39
PT. LIVEA	4	3	1,22	6,726	18,36
Bp. BEGE	1	1	2,40	10,333	21,95

Hasil pengelompokan *cluster* sama maka proses perhitungan berhenti dan hasil pengelompokan akhir dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil *Clusterring*

PT. JAGO FURNITURE	*	*	
PT. TALA INDO	*		
PT. ORIGINAL TEKA ART	*		
PT. DEBOUGH FURNITURE			*
Bp. Sutanto	*		
Bp. Abdullah		*	
PT. SURYA ABADI FURNITURE	*		
PT. KHARISMA ROTAN MANDIRI		*	
PT. MULYA ABADI FURNITURE		*	
PT. JAWI ANTIK	*		
PT. SUMBER BARU FURNITURE	*		
PT. PRIMA PUTRA BENGAWAN	*		
CV. AJI BALI	*		
PT. CANDI CRAFT	*		
PT. PINDI MULYA ABADI		*	
PT. SSS	*		
PT. A.F.C	*	*	
PT. OPTIMA FURNITURE	*		
Bp. Topik		*	
PT. NILAS WAHANA	*		
PT. ACLASS	*	*	
Bp. Suprianto	*	*	
PT. SUMBER MULYA	*		
PT. JATI NOOR	*		
Bp. Musikin	*		
YENI FURNITURE	*		
Bp. Herman	*		
PT. CAKRA ANTIK	*		
PT. PRIMA GRAHA	*		
PT. RIMBA SENTOSA	*		*
PT. LIVEA	*		
Bp. BEGE	*		

Berdasarkan simulasi dengan Rapid Miner dan pengujian algoritma, maka diperoleh hasil yang sama. Yaitu loyalitas tinggi 2 anggota, loyalitas sedang 8 anggota, dan loyalitas rendah 22 anggota.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya mengenai perancangan aplikasi data *mining* untuk menentukan *loyalitas customer* di PT. Niaga Citra Amplasindo”, maka dapat diambil kesimpulan, antara lain :

- Data *proses clustering* di ambil dari jumlah *order* pada *customer* tertentu dan banyaknya *customer order* pada priode tertentu.
- Ada 7 tabel pada database ini yaitu tabel *cluster*, tabel *customer*, tabel kategoriproduk, tabel *login*, tabel penawaran, tabel produk, tabel *purchaseorder* dan menghasilkan 5 laporan dari tabel tersebut yaitu laporan *clustering*, laporan *customer*, laporan produk, laporan penawaran dan laporan *purchaseorder*.
- Hasil pengujian menggunakan *black box* dan perhitungan manual, berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi sudah berjalan dengan baik,

tetapi tidak menutup kemungkinan dapat terjadi kesalahan saat aplikasi digunakan, sehingga membutuhkan proses evaluasi untuk lebih mengetahui kekurangan dari aplikasi tersebut.

6. REFERENSI

- Agusta, Y. 2007. *K-Means - Penerapan, Permasalahan Dan Metode Terkait*. Jurnal Sistem Dan Informatika Vol. 3 .
- Berry, Michael J.A. Dan Gordon S. Linoff. 2004. *Data Mining Techniques For Marketing, Sales, Customer Relationship Management*. Second Edition. Wiley Publishing, Inc.
- Iko Pramudiono. 2009. *Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan Di Gunung Data*, <http://Ilmukomputer.Org/2008/11/25/Pengantardata-Mining/>.
- Irdiansyah, Enur. 2010. *Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk Minuman Di PT. Pepsi Cola Indobeverage Menggunakan Metode Clustering*. UNIKOM : Bandung
- Johan Oscar Ong. 2013. *Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing*. President University Program Studi Teknik Industri : Bekasi
- Larose, Daniel T. 2005. *Discovering Knowledge In Data: An Introduction To Data Mining*. John Willey & Sons, Inc.
- Ponniah, P. 2001. *Datawarehouse Fundamentals: A Comprehensive Guide For IT Professional*. John Willey & Sons, Inc
- Turban, E., Dkk. 2005. *Decision Support Systems And Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi Offset
- Santosa, B. 2007. *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutrisno, dkk. 2013. *Penerapan Data Mining pada Penjualan Menggunakan Metode Clustering Study Kasus PT. Indomarco Palembang*. Universitas Bina Darma
- Tri Utami Putri. 2014. *Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Strategi Penjualan Pada Toko Buku Gramedia Menggunakan Metode Cluster*