
Implementasi Data Mining Untuk Klasterisasi Penjualan Makanan Dan Minuman Menggunakan Metode K-Means (Studi Kasus: Bloum Coffee)

Jasenta Mikha Barus. *, Muhammad Zunaidi. **, Fifin Sonata. ***

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2020

Revised Jun 20th, 2020

Accepted Jun 29th, 2020

Keyword:

Data Mining

K-Means

Makanan

Minuman

Penjualan

ABSTRACT

Bloum Coffee adalah salah satu kafe yang menjual berbagai macam kebutuhan makanan dan minuman seperti nasi goreng, ayam penyet, ayam bakar, nasi soto ayam, pisang goreng, kentang goreng, jus buah dan kopi. Adapun yang menimbulkan beberapa permasalahan salah satunya seperti pemilik kafe kebingungan dalam proses penambahan stok barang dan terjadinya penumpukan stok makanan dan minuman yang kurang diminati pembeli, sedangkan stok untuk makanan dan minuman yang terlaris dibeli oleh pembeli justru sering kehabisan..

Dalam permasalahan tersebut maka dapat diatasi dengan adalah penerapan Data Mining. Data Mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Pada penelitian ini analisa data mining dilakukan dengan menggunakan metode K-Means. Dengan menggunakan metode ini, data-data yang telah didapatkan dapat dikelompokkan kedalam beberapa cluster berdasarkan kemiripandari data-data tersebut, sehingga data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster dan yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dalam cluster yang lain yang memiliki karakteristik yang sama.

Hasil pengujian ini digunakan adalah Visual Basic 2010. Visual basic dan dapat membantu Bloum Coffee dalam hal klasterisasi penjualan makanan dan minuman yang paling laris, cukup laris dan kurang laris

Kata Kunci: Data Mining, K-Means, Makanan, Minuman, Penjualan.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Jasenta Mikha Barus

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : sembiringshefianatalia@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat pada era globalisasi ini merupakan aspek yang dapat dimanfaatkan untuk mencapai kemudahan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat dilihat dari semakin banyaknya penggunaan komputer dalam kegiatan jual beli di cafe atau restoran [1]. Bloum Coffee adalah salah satu kafe yang menjual berbagai macam kebutuhan makanan dan minuman seperti nasi goreng, ayam penyet,

ayam bakar, nasi soto ayam, pisang goreng, kentang goreng, jus buah dan kopi. Adapun yang menimbulkan beberapa permasalahan salah satunya seperti pemilik kafe kebingungan dalam proses penambahan stok barang dan terjadinya penumpukan stok makanan dan minuman yang kurang diminati pembeli, sedangkan stok untuk makanan dan minuman yang terlaris dibeli oleh pembeli justru sering kehabisan. Oleh sebab itu, permasalahan itu dapat diatasi dengan adalah penerapan *Data Mining*.

Data Mining adalah penambahan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. *Data Mining* juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Pada penelitian ini analisa data mining dilakukan dengan menggunakan metode *K-Means*. Dengan menggunakan metode ini, data-data yang telah didapatkan dapat dikelompokkan kedalam beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut, sehingga data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu cluster dan yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dalam cluster yang lain yang memiliki karakteristik yang sama[2].

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk klasterisasi penjualan makanan dan minuman yang terlaris dan kurang laris sehingga dapat menjadi informasi dalam penyediaan stok barang yang tepat sesuai dengan tingkat penjualan. Penyediaan stok yang tepat juga dapat mengurangi penumpukan barang yang kurang laris. Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat lunak berbasis Desktop Programming. Aplikasi desktop yang digunakan adalah Visual Basic 2010. Visual basic adalah sebuah bahasa pemrograman yang berpusat pada object (Object Oriented Programming) digunakan dalam pembuatan aplikasi windows yang berbasis Graphical User Interface[3].

2. METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah deskripsi data yang diuji setelah dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan petugas gudang Bloum Coffee pada bulan januari 2021.

Tabel 1 Stok Barang Bulan Januari 2021

No	Nama Menu	Stok Gudang	Terjual
1	French Fries	330	315
2	Chicken Burger	58	53
3	Beeb Burger	48	45
4	Pisang Goreng Crispy	202	202
5	Fried Cassava	172	166
6	Risol Mayonaise	90	81
7	Risol Ayam	102	92
8	Dim Sum Udang	81	81
9	Dim Sum Kepiting	63	57
10	Dim Sum Ayam	95	81
11	Bloum Cup Tiramisu	64	58
12	Indomie Goreng +Telur	151	146
13	Indomie Kuah + Telur + Tomat	170	162
14	Indomie Goreng Orisinal + Telur	133	128
15	Indomie Kuah Orisinal + Telur	140	132
16	Nasi Goreng Telur	330	325
17	Nasi Goreng Spesial	121	115
18	Nasi Goreng Andaliman	40	36
19	Nasi Goreng Bloum	26	25
20	Kwetiaw Telur	170	156

21	Kwetiaw Seafood	31	22
22	Kwetiaw Andaliman	20	19
23	Bihun Telur	151	140
24	Bihun Seafood	30	27
25	Bihun Andaliman	22	20
26	Ayam Geprek + Nasi	90	88
27	Ayam Penyet + Nasi	70	62
28	Ayam Bakar Kecap + Nasi	25	20
29	Nasi Soto Ayam	31	29
30	Ayam Mercon + Nasi	21	18
31	Chicken Bloum hollandnaise+Rice	25	21
32	Chicken Bloum hollandnaise + French Fries	20	18
33	Super Bloum White	52	50
34	Cappucino Hot (Machine coffee)	92	81
35	Cafelate	80	77
36	Espresso	36	34
37	Americano	43	41
38	Sanger	80	73
39	Ice Cream Coffee	35	36
40	Black Kok Tong	55	52
41	Black Sedap Siantar	36	31
42	Black Sidikalang	30	25
43	Black Karo	20	19
44	Taro Shake	35	34
45	Teh Manis	460	402
46	Lemon Tea Original	65	61
47	Teh Tarik	50	42
48	Teh Susu	45	39
49	Green Tea	62	55
50	Milk Green Tea	57	44
51	Bloum Snow White	35	32
52	Milo Shake	45	37
53	Teh tong	173	160
54	Greent Tea Shake	30	24
55	Chocolate Shake	45	41
56	Alpukat	160	156
57	Alpukat Kopi	31	27
58	Jeruk	40	35
69	Sirsak	33	28
60	Martabe	40	35
61	Buah Naga	43	41
62	Terong Belanda	50	47
63	Kueni	58	51
64	Mangga	44	40
65	Nenas	40	35
66	Sawi Nenas	34	27
67	Buah Naga Sirsak	56	48

68	Avocado Coffee	40	39
69	Markisa	35	33
70	Guava	22	20
71	Ice Cream	36	34
72	Cappucino (Hemat Cerdas)	177	177
73	Coklat (Hemat Cerdas)	152	140
74	Milo (Hemat Cerdas)	153	150
75	Lemon Tea (Hemat Cerdas)	201	201
77	Pudding 2 Telur Ayam Kampung	35	32
78	Bandrek Original	40	35
79	Bandrek Susu	72	61

Sebelum melakukan perhitungan terlebih dahulu harus menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Dalam penelitian ini data-data yang ada akan dikelompokkan menjadi tiga *cluster*. Selanjutnya adalah menentukan titik pusat awal dari setiap *cluster*. Dalam penelitian ini titik pusat *cluster* yang dipilih dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Contoh Data Titik Pusat *Cluster* pada iterasi-1

TITIK PUSAT AWAL	NAMA PRODUK	STOK BARANG	PENJUALAN
<i>Cluster 1</i>	Frienc Fries	330	315
<i>Cluster 2</i>	Pisang Goreng Crispy CK	202	202
<i>Cluster 3</i>	Risol Ayam	102	92

Inisialisasi ke pusat *cluster* dengan menghitung jarak data ke *Centroid* menggunakan rumus *Euclidean*, data tersebut dari *Cluster* terdekatnya.

- a. Menghitung data pertama dengan titik *cluster* 1

$$C1 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$C1 = \sqrt{(330-330)^2 + (315-315)^2}$$

$$C1 = 0$$

- b. Menghitung data pertama dengan titik *cluster* 2

$$C2 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(330-202)^2 + (315-202)^2}$$

$$C2 = 170,742$$

- c. Menghitung data pertama dengan titik *cluster* 3

$$C3 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(330-102)^2 + (315-92)^2}$$

$$C3 = 318,925$$

Berikut tabel dibawah ini dapat dilihat untuk hasil lengkap dari perhitungan pada tahap iterasi pertama:

Tabel 3 Hasil Perhitungan Iterasi ke-1

No	Kode Barang	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Berada Di Cluster
1	A001	0	170,742	318,925	0	1
2	A002	377,661	207,212	58,796	58,796	3
3	A003	390,415	219,92	71,589	71,589	3
4	A004	170,742	0	148,661	0	2
5	A005	217,172	46,861	101,863	46,861	2
6	A006	335,195	164,879	16,279	16,279	3
7	A007	318,925	148,661	0	0	3
8	A008	341,697	171,12	23,707	23,707	3
9	A009	371,286	200,863	52,402	52,402	3
10	A010	331,634	161,524	13,038	13,038	3
11	A011	369,872	199,499	50,99	50,99	3
12	A012	246,175	75,743	73,918	73,918	3
13	A013	222,072	52,01	96,876	52,01	2
14	A014	271,621	101,178	45,508	45,508	3
15	A015	263,797	93,509	55,172	55,172	3
16	A016	22,361	192,44	340,284	22,361	1
17	A017	289,277	118,87	29,883	29,883	3
18	A018	402,419	231,948	83,546	83,546	3
19	A019	420,138	249,61	101,316	101,316	3
20	A020	225,568	56,036	93,381	56,036	2
21	A021	418,629	248,276	99,705	99,705	3
22	A022	428,621	258,095	109,786	109,786	3
23	A023	250,332	80,281	68,593	68,593	3
24	A024	418,629	248,276	99,705	99,705	3
25	A025	429,484	255,977	107,629	107,629	3
26	A026	330,347	159,812	12,649	12,649	3
27	A027	362,78	192,416	43,863	43,863	3
73	A073	249,618	79,649	69,311	69,311	3
74	A074	242,165	71,449	77,621	71,449	2
75	A075	172,154	1,414	147,245	1,414	2
...
79	A079	362,05	191,784	43,139	43,139	3

Dari tabel 3.4 diatas dapat hasil iteras ke-1 sebagai berikut:

- C1= {A001,A016 dan A045}
 - C2={A004,A005,A013,A020,A053,A056,A072,A074 dan A075}
 - C3={A002,A003,A006,A007,A008,A009,A010,A011,A012,A014,A015, A017,A018,A019,A021,A022,A023,A024,A025,A026,A027 dan lain-lain}
1. Hitung nilai WCW(*Within Cluster Variation*) dengan cara memangkatkan jarak terdekat *cluster* dan menjumlahkan setiap nilai WCW.
 $WCW = 0^2+58,796^2+71,589^2+0^2+46,861^2+16,279^2+...+43,139$
 $WCW=449022,82$
 2. Hitung nilai BCV (*Between Cluster Variation*) dengan cara menjumlahkan hasil dari jarak diantara setiap *centroid*.
 a. $D(m1,m2) = \sqrt{(m1-m2)^2}$
 $= \sqrt{(330-202)^2+(315-53)^2}$

$$\begin{aligned}
 &= 291,595 \\
 \text{b. } D(m1,m3) &= \sqrt{\frac{(m1-m3)^2}{(330-102)^2+(315-92)^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(330-102)^2+(315-92)^2}{(330-102)^2+(315-92)^2}} \\
 &= 318,924 \\
 \text{c. } D(m2-m3) &= \sqrt{\frac{(m2-m3)^2}{(202-102)^2+(202-92)^2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(202-102)^2+(202-92)^2}{(202-102)^2+(202-92)^2}} \\
 &= 148,660 \\
 \text{Nilai } BCV &= d(m1,m2) + d(m1,m3)+d(m2,m3) \\
 &= 291,595+ 318,924+148,660 \\
 &= 638,328
 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai besar rasio dengan membandingkan nilai *BCV* dan *WCV*.

$$\begin{aligned}
 BCV/WCV &= 638,328/449022,82 \\
 &= 0,001
 \end{aligned}$$

Kemudian langkah berikutnya pada iterasi ke-2 adalah Menghitung kembali pusat-pusat baru dari *cluster* yang baru terbentuk dengan menghitung nilai rata-rata pada *cluster*.

- Pada *cluster* 1 terdapat 3 data maka nilai rata-rata pada *cluster*-1 adalah
 $s = (330+330+460)/3=373,333$
 $t = (315+325+402)/3=347,333$
- Pada *cluster* 2 terdapat 9 data maka nilai rata-rata pada *cluster*-2 adalah
 $s = (202+172+170+170+173+160+177+150+201)/9=175$
 $t = (202+166+162+156+160+156+177+152+201)/9=170,333$
- Pada *cluster* 3 terdapat 67 data maka nilai rata-rata pada *cluster*-3 adalah
 $s = 58+48+90+102+63+95+64+151+133+140+121+40+\dots+72)/67=55,567$
 $t = 53+45+81+92+81+57+81+58+146+128+132+115+\dots+61)/67=50,657$

Dari perhitungan sebelumnya yang sudah dilakukan dengan menerapkan *algoritma K-Means*, karena jumlah objek pada iterasi kedua dan ketiga memiliki kesamaan maka perhitungan *iterasi* berhenti di iterasi ketiga. Pada tahap ini dapat diketahui hasil klasterisasi menggunakan *algoritma K-Means Clustering* untuk klasterisasi penjualan produk makanan dan minuman yang paling laris, cukup laris dan kurang laris di kafe Bloum Coffee.

Tabel 4 Produk Makanan Atau Minuman Yang Paling Laris

No	Kode Barang	Nama Barang
1	A001	French Fries
2	A016	Nasi Goreng Telur
3	A045	Teh Manis

Tabel 5 Produk Makanan Atau Minuman Yang Cukup Laris

No	Kode Barang	Nama Barang
1	A004	Pisang Goreng Crispy
2	A005	Fried Cassava
3	A012	Indomie Goreng +Telur
4	A013	Indomie Kuah + Telur + Tomat
5	A014	Indomie Goreng Orisinal + Telur
6	A015	Indomie Kuah Orisinal + Telur
7	A017	Nasi Goreng Spesial
8	A020	Kwetiaw Telur
9	A023	Bihun Telur
10	A053	Teh tong
11	A056	Alpukat
12	A072	Cappucino (Hemat Cerdas)
13	A073	Coklat (Hemat Cerdas)
14	A074	Milo (Hemat Cerdas)
15	A075	Lemon Tea (Hemat Cerdas)

Tabel 6 Produk Makanan Atau Minuman Yang Kurang Laris

No	Kode Barang	Nama Barang
1	A002	Chicken Burger
2	A003	Beeb Burger
3	A006	Risol Mayonaise
4	A007	Risol Ayam
5	A008	Dim Sum Udang
6	A009	Dim Sum Kepiting
7	A010	Dim Sum Ayam
8	A011	Bloum Cup Tiramisu
9	A018	Nasi Goreng Andaliman
10	A019	Nasi Goreng Bloum
11	A021	Kwetiaw Seafood
12	A022	Kwetiaw Andaliman
13	A024	Bihun Seafood
14	A025	Bihun Andaliman
15	A026	Ayam Geprek + Nasi
16	A027	Ayam Penyet + Nasi
17	A028	Ayam Bakar Kecap + Nasi
18	A029	Nasi Soto Ayam
19	A030	Ayam Mercon + Nasi
20	A031	Chicken Bloum hollandnaise+Rice
21	A032	Chicken Bloum hollandnaise + French Fries
22	A033	Super Bloum White
24	A035	Cafelate
25	A036	Espresso
26	A037	Americano
27	A038	Sanger
28	A039	Ice Cream Coffee
29	A040	Black Kok Tong
30	A041	Black Sedap Siantar
31	A042	Black Sidikalang
32	A043	Black Karo
33	A044	Taro Shake
34	A046	Lemon Tea Original
35	A047	Teh Tarik
36	A048	Teh Susu
37	A049	Green Tea
38	A050	Milk Green Tea
39	A051	Bloum Snow White
40	A052	Milo Shake
41	A054	Greent Tea Shake
42	A055	Chocolate Shake
43	A057	Alpukat Kopi
44	A058	Jeruk
45	A059	Sirsak
46	A060	Martabe
47	A061	Buah Naga
48	A062	Terong Belanda
49	A063	Kueni
50	A064	Mangga
51	A065	Nenas
52	A066	Sawi Nenas
53	A067	Buah Naga Sirsak
54	A068	Avocado Coffee
55	A069	Markisa

56	A070	Guava
57	A071	Ice Cream
58	A076	TST (The Susu Telur)
59	A077	Pudding 2 Telur Ayam Kampung
60	A078	Bandrek Original
61	A079	Bandrek Susu

3. ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai. Adapun Fungsi interface (antarmuka) ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki interface yang terdiri dari form login, form data penjualan, form centroid, dan form proses k-means.

3.1 Form Login

Form login merupakan *form* untuk melakukan pengisian data awal *user* sebelum masuk ke *form* menu utama. *Form login* ini bertujuan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab. Pada *form* ini, yang dilakukan adalah menginput *Username* dan *Password* dengan benar dan sesuai dengan data yang telah di daftarkan pada *database login*. Berikut adalah tampilan *form login*:

Gambar 1 *Form Login*

5.2.1 Form Register

Register merupakan *form* untuk melakukan pendaftaran data akun baru admin. Berikut adalah tampilan *form register*:

Gambar 2 *Form Register*

3.2 Form Lupa Password

Lupa Password merupakan *form* untuk menampilkan password lama dengan masukan kode verifikasi admin. Berikut adalah tampilan *form lupa password*:



Gambar 3 Lupa Password

3.3 Form Menu Utama

Form menu utama digunakan sebagai penghubung untuk *form* data penjualan, *form input data centroid*, *form* proses *k-means*, dan *form* laporan *cluster*. Di dalam *form* menu utama ini terdapat beberapa menu yang dimana diantaranya adalah menu data untuk menampilkan *form* data penjualan dan *form input data centroid*, menu proses untuk menampilkan *form* proses *k-means*, menu laporan *cluster* untuk menampilkan *form* laporan hasil perhitungan proses *k-means* dan *menu* keluar untuk menutup aplikasi. Berikut adalah tampilan *form menu* utama :



Gambar 4 *Form* Menu Utama

3.4 Form Data Penjualan

Form data penjualan adalah *form* pengolahan data penjualan dalam menginput data, menyimpan data, mengubah data dan menghapus data. Adapun *form* data penjualan adalah sebagai berikut.

Gambar 5 Form Data Penjualan

3.5 Form Input Nilai Centroid

Form input nilai centroid adalah pengolahan data centroid yang dapat di ubah jika nilai centroidnya ditentukan dengan nilai centroid yang berbeda. Adapun form input nilai centroid adalah sebagai berikut.

Gambar 6 Form Input Nilai Centroid

3.6 Form Proses K-Means

Form proses k-means adalah proses perhitungan dalam klusterisasi penjualan. Pengolahan penjualan berdasarkan variabel yang sudah ditentukan. Adapun form proses k-means adalah sebagai berikut.

Gambar 7 Form Proses K-Means

baru atau adanya penambahan record data dari hasil pengolahan data sementara. Dalam memasukkan data sampel variable, maka adapun hasil proses program dalam klusterisasi penjualan Bloum Coffee adalah sebagai berikut:

PROSES K-MEANS

No	Menu	Kode	C1	C2
1	French Fries	1	330	315
2	Chicken Burger	2	58	53
3	Beeb Burger	3	48	45
4	Pisang Goreng Crispy	4	202	202
5	Fried Cassava	5	172	166
6	Risol Mayonaise	6	90	81
7	Risol Ayam	7	102	92

PROSES CETAK LAPORAN

Cluster baru

Kode	Menu	C1	C2	Cluster
1	French Fries	330	315	Paling_Laris
2	Chicken Burger	58	53	Kurang_Laris
3	Beeb Burger	48	45	Kurang_Laris
4	Pisang Goreng Crispy	202	202	Cukup_Laris
5	Fried Cassava	172	166	Cukup_Laris
6	Risol Mayonaise	90	81	Kurang_Laris
7	Risol Ayam	102	92	Kurang_Laris
8	Dim Sum Udang	81	81	Kurang_Laris
9	Dim Sum Kepting	63	57	Kurang_Laris
10	Dim Sum Ayam	95	81	Kurang_Laris

KELUAR

Gambar 8 Hasil Pengelompokan Data *K-Means*

Dalam hasil pengujian algoritma *k-means*, maka adapun hasil laporan sebagai berikut:

Laporan_Cluster

BLOUM COFFEE

Laporan Hasil Cluster

kode	nama	cluster
1	French Fries	Paling_Laris
2	Chicken Burger	Kurang_Laris
3	Beeb Burger	Kurang_Laris
4	Pisang Goreng Crispy	Cukup_Laris
5	Fried Cassava	Cukup_Laris

Gambar 9 Laporan Hasil Pengelompokan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang klaterisasi penjualan dengan menerapkan algoritma *K-means* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk klasterisasi penjualan makanan dan minuman yang paling laris, cukup laris dan kurang laris dengan melakukan algoritma *K-Means* yaitu inisialisasi Jumlah *cluster* *k* dengan menginput data *cluster*, inisialisasi ke pusat *cluster*, menginput data penjualan, klasterisasi penjualan setiap data centroid, memperbaharui nilai *centroid* baru dan menampilkan hasil klasterisasi penjualan data apabila data setiap *cluster* sudah berhenti.
2. Untuk merancang sistem dengan menggunakan bahasan pemodelan pemograman atau disebut UML yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan membangun sistem dengan menggunakan sistem berbasis *desktop* yang menerapkan dalam pola klasterisasi penjualan secara tepat dan akurat.

3. Untuk menguji aplikasi sistem penjualan makanan dan minuman yang paling laris dengan pengujian *Black Box* dalam proses pengolahan data *register*, data penjualan dan proses pengujian proses algoritma K-Means Untuk menampilkan hasil pengelompokan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] D. Sunia, K. and A. P. Jusia, "Penerapan *Data Mining* Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means," *STIKOM Dinamika Bangsa*, pp. 121-134, 2019.
- [2] S. S. Helma, M. R. R. R and E. Normala, "Clustering pada Data Fasilitas Pelayanan Kesehatan Kota Pekanbaru Menggunakan Algoritma K-Means," *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, vol. I, no. 1, pp. 131-137, 2019.
- [3] F. Yunita, "Penerapan *Data Mining* Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Islam Indragiri)," *Jurnal SISTEMASI*, pp. 238-249, 2018.
- [4] M.Baedi " PENGELOLAAN KELAS UNGGULAN DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA ", *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 2013.
- [5] G.Napitupuli, "Penerapan *Data Mining* Terhadap Penjualan Pipa Pada Cv. Gaskindo Sentosa Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *Jurnal Riset Informatika* ", 2019.
- [6] P. Winasis, "Penerapan *Data Mining* Untuk Analisis Pola Belanja Konsumen Menggunakan Algoritma Apriori Pada Mall Cpm Jakarta ", 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Jasenta Mikha Barus</p> <p>NIRM : 2017020794</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Penen/31 Juli 1993</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Alamat : Dusun I Pintu Besi</p> <p>No/HP : 08535507472</p> <p>Email : jasentamikhabarus@gmail.com</p> <p>Program Keahlian : Pemmograman Berbasis Dekstop</p>
	<p>Nama Lengkap : Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom.</p> <p>NIDN : 2120450110087702</p> <p>Tempat/Tgl Lahir : Medan, 10 Agustus 1977</p> <p>Jenis Kelamin : Laki – Laki</p> <p>Agama : Islam</p> <p>No/HP : 0813-9791-2001</p> <p>Email : mhdzunaidi@gmail.com</p> <p>Bidang Keahlian : Animasi dan Multimedia</p>
	<p>Nama Lengkap : Fifin Sonata S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0124128202</p> <p>Jenis Kelamin : Perempuan</p> <p>Agama : Islam</p> <p>No/HP : 085254943640</p> <p>Email : fifinsonata2012@gmail.com</p>