

Implementasi Metode K-Means Clustering untuk Pengelompokan Lulusan STMIK-Banjarbaru Berdasarkan Kompetensi

Hugo Aprilianto¹, Erfan Ramadhani²

Program Studi Teknik Informatika STMIK Banjarbaru¹

Program Studi Sistem Informasi STMIK Banjarbaru²

Jl. A. Yani Km. 33,3 Loktabat Banjarbaru

hugo.aprilianto@gmail.com,erfan_strike@yahoo.co.id

Abstrak

Setiap lulusan STMIK Banjarbaru memiliki IPK dan lama studi yang berbeda-beda, tapi dengan IPK dan lama studi saja tidak bisa menunjukkan kualitas kompetensi yang dimiliki oleh lulusan STMIK Banjarbaru. Sehingga dalam penelitian ini pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru tidak hanya berdasarkan IPK dan lama studi saja, tetapi ditambah nilai kompetensi tertentu. Untuk itulah perlu dibangun aplikasi pembantu dalam mengelompokkan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi dengan metode clustering K-Means. Algoritma K-Means adalah metode clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik. Kelebihan metode k-means diantaranya adalah mampu mengelompokkan objek besar dan pencilan objek dengan sangat cepat sehingga mempercepat proses pengelompokan. Pada penelitian ini akan digunakan algoritma clustering K-Means untuk mengelompokkan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi.

Kata kunci: lulusan STMIK Banjarbaru, kompetensi, klastering K-Means.

Abstract

Each graduate of STMIK Banjarbaru have different GPA and course duration, but just with GPA and course duration could not represent the quality of competence possessed by graduates of STMIK Banjarbaru. So in this research graduate of STMIK Banjarbaru agglutinations are not only based on GPA and course duration, but added value of specific competencies. For that need to build assistance applications in classifying STMIK Banjarbaru graduates based on competency with K-Means clustering method. K-Means algorithm is a distance-based clustering method that divides the data into a cluster and the algorithm only works on numeric attributes. Excess K-Means clustering method is capable of classifying objects such as large and outlier objects very quickly so can accelerate the process of grouping. This research will use K-Means clustering algorithm to group STMIK Banjarbaru graduate based on competency.

Keywords: graduates of STMIK Banjarbaru, competence, K-Means clustering.

1. Pendahuluan

Seorang mahasiswa di STMIK Banjarbaru yang dinyatakan telah selesai program studinya berhak mendapatkan ijazah Sarjana STMIK Banjarbaru, dan gelar yang diperkenankan untuk dipakai adalah Sarjana Komputer (S.Kom). Setiap lulusan memiliki IPK dan lama studi yang berbeda-beda, semakin tinggi IPK dan semakin kecil lama studi maka akan semakin baik.

IPK dan lama studi saja tidak bisa menunjukkan kualitas kompetensi yang dimiliki oleh lulusan STMIK Banjarbaru. Dari data lulusan STMIK Banjarbaru yang ada tidak bisa menunjukkan kualitas kompetensi yang dimiliki oleh masing-masing lulusan. Sehingga dalam pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru disini tidak hanya berdasarkan IPK dan lama studi

saja, tetapi ditambah nilai kompetensi tertentu. Dengan dikelompokkannya lulusan berdasarkan IPK, lama studi dan nilai kompetensi tertentu dapat memberikan gambaran kualitas lulusan berdasarkan nilai kompetensi tertentu. Nilai kompetensi yang dipakai mengacu pada kompetensi Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Telematika. Kompetensi tersebut disesuaikan dengan mata kuliah yang ada di STMIK Banjarbaru.

Data lulusan STMIK Banjarbaru dikelompokkan dengan menggunakan metode *K-Means*. Setelah data berhasil dikelompokkan maka dapat dilihat predikat kualitas lulusan berdasarkan kompetensi tertentu. Bisa saja seorang lulusan STMIK Banjarbaru pada satu kompetensi berpredikat kualitas lulusan sangat memuaskan tapi pada kompetensi lain berpredikat kualitas lulusan cukup memuaskan saja. Sehingga dapat terlihat di kompetensi mana saja seorang lulusan berpredikat kualitas lulusan sangat memuaskan, memuaskan dan cukup memuaskan.

2. Metode Penelitian

Algoritma *K-Means* adalah metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster* dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik [1]. *K-Means* merupakan algoritma *clustering* yang berulang-ulang. Algoritma *K-Means* dimulai dengan pemilihan secara acak *K*, *K* disini merupakan banyaknya *cluster* yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai *K* secara random, 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 Euclidian hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centroid*. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid*. Lakukan langkah tersebut hingga nilai *centroid* tidak berubah (stabil) [2].

Clustering data 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 [3] [4].

Acuan Mata Kuliah yang diambil untuk disesuaikan dengan kompetensi yang ada pada SKKNI Telematika yaitu kurikulum tahun akademik 2008/2009 dari buku panduan mahasiswa STMIK Banjarbaru tahun akademik 2008/2009. Rincian kompetensi dan mata kuliah yang dicakup adalah sebagai berikut :

1. Kompetensi Jaringan Komputer & Sistem
 - Jaringan Komputer
2. Kompetensi Operator
 - Sistem Basis Data
 - Pemrograman Internet 1 (HTML/XML)
3. Kompetensi Pemrograman Aplikasi
 - Pemrograman Berorientasi Obyek 1 (Delphi)
 - Pemrograman Internet 1 (HTML/XML)
 - Rekayasa Perangkat Lunak
4. Kompetensi Pemrograman Web
 - Pemrograman Internet 1 (HTML/XML)
5. Kompetensi Pemrograman Basis Data
 - Basis Data 1 (Pemrograman dBase)
 - Sistem Basis Data
6. Kompetensi *Computer Technical Support*
 - Sistem Operasi Aplikasi
 - Jaringan Komputer

Adapun langkah dari pengelompokan data untuk tiap-tiap kompetensi adalah sebagai

berikut (dalam hal ini yang digunakan sebagai contoh yaitu kompetensi jarkom) :

1. Tentukan pusat cluster secara acak, misalkan kita tentukan $c_1 = (3.75, 3.75, 4)$; $c_2 = (4.25, 3.25, 3)$; dan $c_3 = (5.25, 2.75, 2)$.
2. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap pusat cluster. Misalkan untuk menghitung jarak data lulusan pertama dengan pusat cluster pertama adalah :

$$d_{11} = \sqrt{(5.43 - 3.75)^2 + (2.95 - 3.75)^2 + (4 - 4)^2} = 1.86$$

Jarak data lulusan pertama dengan pusat cluster kedua adalah :

$$d_{12} = \sqrt{(5.43 - 4.25)^2 + (2.95 - 3.25)^2 + (4 - 3)^2} = 1.58$$

Jarak data lulusan pertama dengan pusat cluster ketiga adalah :

$$d_{13} = \sqrt{(5.43 - 5.25)^2 + (2.95 - 2.75)^2 + (4 - 2)^2} = 2.02$$

Hasil perhitungan selengkapnya pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan jarak setiap data

No.	NIM	Lama Studi	IPK	Jarkom	Bobot	Akar D1	Akar D2	Akar D3
1	310103010074	5.43	2.95	A	4	1.86075	1.57556	2.018019
2	310103010097	4.98	3.45	A	4	1.26606	1.25415	2.136095
3	310103010122	5.43	2.93	B	3	2.12009	1.22262	1.031891
4	310103010142	4.07	2.93	B	3	1.33222	0.36715	1.557177
5	310103010265	5.12	3.55	B	3	1.70789	0.92027	1.287206
6	310103010267	5.12	3.79	A	4	1.37058	1.43126	2.257986
7	310103010268	5.12	3.77	A	4	1.37015	1.42383	2.248844
8	310103010269	4.36	3.55	A	4	0.64195	1.04981	2.330687
9	310103010270	5.12	3.2	B	3	1.78309	0.87144	1.104264
10	310103020026	4.37	3.7	A	4	0.62201	1.10313	2.382625
11	310103020071	4	3.46	B	3	1.07079	0.3265	1.751171
12	310104010350	4.43	2.87	B	3	1.49559	0.42048	1.298769
13	310104010388	4.43	2.76	C	2	2.33292	1.12805	0.820061
14	310104010409	5.11	2.64	B	3	2.02032	1.05437	1.015726
15	310104010427	5.62	2.74	B	3	2.34883	1.46185	1.066302
16	310104010428	6.29	2.94	B	3	2.8474	2.06342	1.455232
17	310104010429	5.11	2.84	C	2	2.58412	1.3812	0.166433
18	310104010455	6.08	2.63	C	2	3.26853	2.17561	0.83863
19	310104010468	5.11	2.84	B	3	1.91773	0.95273	1.013755
20	310104020154	5.11	3.34	B	3	1.73715	0.8647	1.169487
21	310104020156	5.48	2.78	B	3	2.22122	1.31674	1.026548
22	310104020160	5.77	2.73	B	3	2.47403	1.60649	1.127298
23	310104020186	5.11	2.89	C	2	2.56694	1.36719	0.19799
24	310105010494	5.17	2.63	C	2	2.69644	1.49359	0.144222
25	310105010645	4.5	2.73	B	3	1.61335	0.57697	1.25016

26	310105010647	4.6	3	A	4	1.13358	1.08858	2.117782
27	310105010648	5.32	2.85	C	2	2.6972	1.51819	0.122066
28	310105010656	5.35	2.82	B	3	2.10354	1.18106	1.007422
29	310105020238	5.09	2.44	B	3	2.12408	1.16692	1.059103
30	310105020259	5.32	2.89	B	3	2.05049	1.12894	1.012176
31	310105020268	4.11	3.5	B	3	1.09183	0.28653	1.691774
32	310105020339	5.36	2.66	C	2	2.7893	1.6063	0.142127
33	310105020346	5.11	2.97	B	3	1.85957	0.90443	1.033441
34	310105020350	4.11	3.46	A	4	0.46228	1.03136	2.409087
35	310106010727	4.36	3.28	A	4	0.77006	1.00648	2.252332
36	310106010760	4.29	3.04	A	4	0.89202	1.02259	2.237342
37	310106010762	3.77	3.53	A	4	0.22091	1.14403	2.607451
38	310106010767	4.35	3.51	A	4	0.64622	1.03808	2.32112
39	310106010774	4.31	2.97	A	4	0.96021	1.04019	2.220811
40	310106010798	4.36	3.23	B	3	1.2816	0.1118	1.422146
41	310106010891	4.29	2.69	A	4	1.18962	1.14682	2.219279
42	310106020376	4.36	3.29	A	4	0.764	1.00683	2.254706
43	310106020399	3.43	3.48	A	4	0.41869	1.31351	2.800946
44	310106020436	4.36	2.87	B	3	1.46509	0.3956	1.344061
45	310106020465	4.35	2.93	B	3	1.42562	0.33526	1.35735
46	310106020495	3.36	3.66	A	4	0.40025	1.40007	2.89831
47	310106020498	4.33	3.11	C	2	2.17853	1.01292	0.987927
48	310106020521	4.36	3.07	B	3	1.35444	0.21095	1.376408
49	310106020574	4.01	2.85	C	2	2.20853	1.10345	1.244026
50	310106020588	4.08	3.11	A	4	0.72007	1.02396	2.344888

3. Suatu data akan menjadi anggota dari suatu cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat clusternya. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada cluster pertama, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari cluster pertama. Demikian juga untuk data kedua, jarak terkecil ada pada cluster kedua, maka data tersebut akan masuk pada cluster kedua. Posisi cluster selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Posisi cluster pada iterasi pertama

No.	NIM	Lama Studi	IPK	Jarkom	Bobot	C1	C2	C3
1	310103010074	5.43	2.95	A	4		*	
2	310103010097	4.98	3.45	A	4		*	
3	310103010122	5.43	2.93	B	3			*
4	310103010142	4.07	2.93	B	3		*	
5	310103010265	5.12	3.55	B	3		*	
6	310103010267	5.12	3.79	A	4	*		
7	310103010268	5.12	3.77	A	4	*		
8	310103010269	4.36	3.55	A	4	*		
9	310103010270	5.12	3.2	B	3		*	
10	310103020026	4.37	3.7	A	4	*		

11	310103020071	4	3.46	B	3		*	
12	310104010350	4.43	2.87	B	3		*	
13	310104010388	4.43	2.76	C	2			*
14	310104010409	5.11	2.64	B	3			*
15	310104010427	5.62	2.74	B	3			*
16	310104010428	6.29	2.94	B	3			*
17	310104010429	5.11	2.84	C	2			*
18	310104010455	6.08	2.63	C	2			*
19	310104010468	5.11	2.84	B	3		*	
20	310104020154	5.11	3.34	B	3		*	
21	310104020156	5.48	2.78	B	3			*
22	310104020160	5.77	2.73	B	3			*
23	310104020186	5.11	2.89	C	2			*
24	310105010494	5.17	2.63	C	2			*
25	310105010645	4.5	2.73	B	3		*	
26	310105010647	4.6	3	A	4		*	
27	310105010648	5.32	2.85	C	2			*
28	310105010656	5.35	2.82	B	3			*
29	310105020238	5.09	2.44	B	3			*
30	310105020259	5.32	2.89	B	3			*
31	310105020268	4.11	3.5	B	3		*	
32	310105020339	5.36	2.66	C	2			*
33	310105020346	5.11	2.97	B	3		*	
34	310105020350	4.11	3.46	A	4	*		
35	310106010727	4.36	3.28	A	4	*		
36	310106010760	4.29	3.04	A	4	*		
37	310106010762	3.77	3.53	A	4	*		
38	310106010767	4.35	3.51	A	4	*		
39	310106010774	4.31	2.97	A	4	*		
40	310106010798	4.36	3.23	B	3		*	
41	310106010891	4.29	2.69	A	4		*	
42	310106020376	4.36	3.29	A	4	*		
43	310106020399	3.43	3.48	A	4	*		
44	310106020436	4.36	2.87	B	3		*	
45	310106020465	4.35	2.93	B	3		*	
46	310106020495	3.36	3.66	A	4	*		
47	310106020498	4.33	3.11	C	2			*
48	310106020521	4.36	3.07	B	3		*	
49	310106020574	4.01	2.85	C	2		*	
50	310106020588	4.08	3.11	A	4	*		

4. Hitung pusat cluster baru. Untuk cluster pertama, ada 14 data yaitu data ke-6, 7, 8, 10, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 46 dan data ke-50, sehingga :
- $$C_{11} = (5.12 + 5.12 + 4.36 + 4.37 + 4.11 + 4.36 + 4.29 + 3.77 + 4.35 + 4.31 + 4.36 + 3.43 + 3.36 + 4.08) / 14 = 4.24$$
- $$C_{12} = (3.79 + 3.77 + 3.55 + 3.7 + 3.46 + 3.28 + 3.04 + 3.53 + 3.51 + 2.97 + 3.29 + 3.48 + 3.66 + 3.11) / 14 = 3.44$$
- $$C_{13} = (4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4) / 14 = 4$$

Untuk cluster kedua, ada 19 data yaitu data ke-1, 2, 4, 5, 9, 11, 12, 19, 20, 25, 26, 31, 33, 40, 41, 44, 45, 48 dan data ke-49, sehingga :

$$C_{21} = (5.43 + 4.98 + 4.07 + 5.12 + 5.12 + 4 + 4.43 + 5.11 + 5.11 + 4.5 + 4.6 + 4.11 + 5.11 + 4.36 + 4.29 + 4.36 + 4.35 + 4.36 + 4.01) / 19 = 4.6$$

$$C_{22} = (2.95 + 3.45 + 2.93 + 3.55 + 3.2 + 3.46 + 2.87 + 2.84 + 3.34 + 2.73 + 3 + 3.5 + 2.97 + 3.23 + 2.69 + 2.87 + 2.93 + 3.07 + 2.85) / 19 = 3.08$$

$$C_{23} = (4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 2) / 19 = 3.16$$

Untuk cluster ketiga, ada 17 data yaitu data ke-3, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 32 dan data ke-47, sehingga :

$$C_{31} = (5.43 + 4.43 + 5.11 + 5.62 + 6.29 + 5.11 + 6.08 + 5.48 + 5.77 + 5.11 + 5.17 + 5.32 + 5.35 + 5.09 + 5.32 + 5.36 + 4.33) / 17 = 5.32$$

$$C_{32} = (2.93 + 2.76 + 2.64 + 2.74 + 2.94 + 2.84 + 2.63 + 2.78 + 2.73 + 2.89 + 2.63 + 2.85 + 2.82 + 2.44 + 2.89 + 2.66 + 3.11) / 17 = 2.78$$

$$C_{33} = (3 + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2) / 17 = 2.53$$

5. Ulangi langkah 2 hingga posisi data sudah tidak mengalami perubahan.

Pada iterasi ke-6 posisi cluster tidak berubah, maka iterasi dihentikan. Sehingga didapatkan 3 cluster :

- Cluster pertama memiliki pusat (4.37, 3.35, 4) yang dapat diartikan lulusan dengan lama studi 4.37 tahun, IPK 3.35 dan bobot nilai jarkom 4 yang dikategorikan lulusan dengan kualitas kompetensi jarkom sangat memuaskan.
- Cluster kedua memiliki pusat (4.28, 3.03, 2.75) yang dapat diartikan lulusan dengan lama studi 4.28 tahun, IPK 3.03 dan bobot nilai jarkom 2.75 yang dikategorikan lulusan dengan kualitas kompetensi jarkom memuaskan.
- Cluster ketiga memiliki pusat (5.36, 2.87, 2.7) yang dapat diartikan lulusan dengan lama studi 5.36 tahun, IPK 2.87 dan bobot nilai jarkom 2.7 yang dikategorikan lulusan dengan kualitas kompetensi jarkom cukup memuaskan.

3. Hasil dan Analisis

Form Proses *K-Means* berfungsi untuk mengelompokkan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi menggunakan metode *K-Means*. Form ini terdiri dari enam *tab* kompetensi, *tab* pertama untuk kompetensi pemrograman aplikasi, *tab* kedua untuk kompetensi pemrograman basis data, *tab* ketiga untuk kompetensi pemrograman web, *tab* keempat untuk kompetensi jarkom, *tab* kelima untuk kompetensi CTS dan *tab* keenam untuk kompetensi operator.

APLIKASI PENGELOMPOKAN LULUSAN STMIK BANJARBARU MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

FORM PROSES K-MEANS

Kompetensi Pemrograman Aplikasi | Kompetensi Pemrograman Basis Data | Kompetensi Pemrograman Web | Kompetensi Jarkom | Kompetensi CTS | Kompetensi Operator

NIM	IPK	Lama Studi	BPB01	Binternet1	BRPL	D1	D2	D3	C1	C
310105010647	3	4.6	4	2	3	1.89297743133814	1.46201024563213	1.8467360082853	0	
310105010648	2.85	5.32	3	3	3	1.81308490945374	0.675388005766561	0.861746257067737	0	
310105010656	2.82	5.35	4	3	3	1.63039368115666	1.25792777680862	1.68079182441634	0	
310105020238	2.44	5.09	3	2	3	2.40036043589754	1.19210554272681	0.904155694922706	0	
310105020259	2.89	5.32	2	3	4	2.31727934344471	1.30339900196883	1.54561763845316	0	
310105020268	3.5	4.11	4	3	3	1.02116121265069	1.375866929941	2.23978230937483	1	
310105020339	2.66	5.36	3	4	4	1.69061040915864	1.41375055260821	2.13388192412634	0	

Centroid 1 :

Centroid 2 :

Centroid 3 :

Jumlah Iterasi

Saring Data:
☐ SANGAT MEMUASKAN
☐ MEMUASKAN
☐ CUKUP MEMUASKAN
☐ SEMUA DATA

Gambar 1. Form Proses *K-Means*

Form Laporan Kualitas Kompetensi Lulusan berfungsi untuk mencetak laporan kualitas kompetensi lulusan STMIK Banjarbaru yang terdiri dari kompetensi pemrograman aplikasi, kompetensi pemrograman basis data, kompetensi pemrograman web, kompetensi jarkom, kompetensi CTS dan kompetensi operator. Dan berfungsi untuk mencetak laporan kualitas kompetensi masing-masing lulusan STMIK Banjarbaru.

 **SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER (STMIK) BANJARBARU**

Alamat : Jl. Ahmad Yani Km. 33,5 Loktabat Telp. 0511-4782881 Banjarbaru
 Jl. P. Antasari No. 143 Telp. 0511-3271341 Banjarmasin

LAPORAN KUALITAS KOMPETENSI LULUSAN

NIM : 310103010268
 NAMA : SITI FATIMAH

KUALITAS KOMPETENSI P.APLIKASI SANGAT MEMUASKAN
 KUALITAS KOMPETENSI P.BASIS DATA SANGAT MEMUASKAN
 KUALITAS KOMPETENSI P.WEB SANGAT MEMUASKAN
 KUALITAS KOMPETENSI JARKOM SANGAT MEMUASKAN
 KUALITAS KOMPETENSI CTS SANGAT MEMUASKAN
 KUALITAS KOMPETENSI OPERATOR SANGAT MEMUASKAN

Gambar 2. Laporan Kualitas Kompetensi Lulusan

a. Hasil Pengelompokan Lulusan STMIK Banjarbaru

Adapun hasil dari pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi pada aplikasi adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Rekapitulasi Kualitas Kompetensi Sampel Lulusan STMIK Banjarbaru

No.	NIM	Nama	KUALITAS KOMPETENSI					
			JARKOM	OPERATOR	P.APLIKASI	P.WEB	P.BASIS DATA	CTS
1.	310103010074	AHMAD ROSYADI	SM	M	CM	CM	M	SM
2.	310103010097	M SIDIK W ALWAHAB	SM	M	M	CM	M	SM
3.	310103010122	PURYANTO	CM	CM	CM	CM	M	CM
4.	310103010142	WAHYU SUPRIYANTO	M	M	M	M	M	M
5.	310103010265	EKA CHANDRA KIRANA	CM	SM	SM	SM	SM	M
6.	310103010267	SITI ABIDAH	SM	M	SM	CM	SM	SM
7.	310103010268	SITI FATIMAH	SM	SM	SM	SM	SM	SM
8.	310103010269	RAHMADI	SM	M	SM	M	SM	SM
9.	310103010270	MUSLIHUDDIN	CM	M	M	CM	SM	CM
10.	310103020026	BAMBANG ABDI SETIAWAN	SM	SM	SM	SM	SM	SM
11.	310103020071	ARIZQA AULIA	M	M	SM	M	SM	M
12.	310104010350	WAHYU MACHMUDI	M	CM	M	M	CM	M
13.	310104010388	SISKA NOVIANTI	M	M	M	CM	M	M
14.	310104010409	YOAN DESTINA	CM	M	CM	CM	M	CM
15.	310104010427	RIZKI AZHARI	CM	CM	M	SM	CM	CM
16.	310104010428	LINDA YANTI	CM	CM	CM	CM	CM	CM
17.	310104010429	SAUMIRA MIRNAYANTI	CM	M	M	CM	M	CM
18.	310104010455	EDI IRAWAN	CM	CM	CM	CM	CM	CM
19.	310104010468	MILA SARI	CM	CM	CM	CM	M	CM
20.	310104020154	RICHARD WILSON T	CM	SM	M	SM	SM	CM
21.	310104020156	LISBETH LIMPORO	CM	CM	CM	CM	SM	CM
22.	310104020160	BIBING HENDRO LESMONO	CM	CM	CM	CM	CM	CM
23.	310104020186	NUR ARMINA- RAHMAH	CM	CM	M	CM	CM	CM
24.	310105010494	DESY INDRIANI	CM	CM	CM	CM	CM	CM
25.	310105010645	EMMA YUNITA MANURUNG	M	CM	M	CM	CM	M
26.	310105010647	PUTRI SRI WIJAYANTI	SM	M	M	CM	M	SM
27.	310105010648	ARI PURWANTI	CM	CM	M	CM	CM	CM
28.	310105010656	MUHAMMAD AIDY AZMI	CM	CM	M	CM	M	CM
29.	310105020238	ABDUL HADI	CM	CM	CM	CM	CM	CM
30.	310105020259	SUHARDI	CM	CM	M	CM	M	CM
31.	310105020268	YULITA SETYORINI	M	M	SM	M	SM	M
32.	310105020339	DENNY KURNIAWAN T	CM	CM	M	SM	CM	CM
33.	310105020346	MUHAMMAD ROZI	CM	M	M	CM	M	CM
34.	310105020350	AHMAD ZAINUDDIN	SM	SM	SM	SM	M	SM
35.	310106010727	TRISNAWATI	SM	SM	SM	SM	SM	SM
36.	310106010760	NELLY APRIANA	SM	SM	M	SM	M	SM
37.	310106010762	M AULIA RAHMAN	SM	SM	SM	SM	SM	SM
38.	310106010767	ENY SULISTIANI	SM	SM	SM	SM	M	SM
39.	310106010774	IVA ANJAR PAWESTRI	SM	SM	M	SM	M	SM
40.	310106010798	EVA PRIHARUM	M	SM	SM	SM	M	M
41.	310106010891	YUDHI CHANDRA	SM	M	CM	CM	M	SM
42.	310106020376	ANTON HERMAN MARANDY	SM	M	M	M	M	SM
43.	310106020399	MIRZA YOGY KURNIAWAN	SM	M	SM	M	M	SM
44.	310106020436	SYAIFUL AHYAT	M	M	M	M	M	M
45.	310106020465	RIZKI PUSPA PEBRIANTI	M	M	M	M	M	M
46.	310106020495	PRİYONO	SM	M	SM	M	SM	SM
47.	310106020498	DORCE NATALIA PABONTONG	M	M	M	M	M	M
48.	310106020521	SEKTI	M	M	M	M	SM	M

		NORMASARI						
49.	310106020574	HUMAIDA	M	M	M	M	M	M
50.	310106020588	AGUS SETIAWAN	SM	SM	SM	SM	CM	SM

Keterangan : SM = Sangat Memuaskan
M = Memuaskan
CM = Cukup Memuaskan

b. Hasil Perbandingan Pretest dan Posttest

Dari hasil pretest dan posttest diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4. Perbandingan Pretest dan Posttest

No	Nama	Profesi	Kualitas Kompetensi	Hasil
1	AHMAD ROSYADI	Staff Umum Kepegawaian	Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) Operator, P. Basis Data (Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web (Cukup Memuaskan)	Tidak Akurat
2	M SIDIK WIDIATMOKO ALWAHAB	Guru TKJ SMK	Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Memuaskan) P. Web (Cukup Memuaskan)	Akurat
3	PURYANTO	Guru TIK SMP	P. Basis Data (Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
4	WAHYU SUPRIYANTO	Guru Multimedia	Semua Kompetensi Memuaskan	Tidak Akurat
5	EKA CHANDRA KIRANA	Dosen	P. Aplikasi, P. Basis Data, P. Web, Operator (Sangat Memuaskan) CTS (Memuaskan) Jarkom (Cukup Memuaskan)	Akurat
6	SITI ABIDAH	Dosen	P. Aplikasi, P. Basis Data, Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) Operator (Memuaskan) P. Web (Cukup Memuaskan)	Akurat
7	SITI FATIMAH	Dosen	Semua Kompetensi Sangat Memuaskan	Akurat
8	RAHMADI	Dosen	P. Aplikasi, P. Basis Data, Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) P. Web, Operator (Memuaskan)	Akurat
9	MUSLIHUDDIN	Dosen	P. Basis Data (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, Operator (Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS (Cukup Memuaskan)	Akurat
10	BAMBANG ABDI SETIAWAN	Guru TKJ SMK	Semua Kompetensi Sangat Memuaskan	Akurat
11	ARIZQA AULIA	Pranata Komputer	P. Aplikasi, P. Basis Data (Sangat Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Memuaskan)	Akurat
12	WAHYU MACHMUDI	Pranata Komputer	P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, (Memuaskan) P. Basis Data, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
13	SISKA NOVIANTI	Humas & Protokol	P. Aplikasi, P. Basis Data, Jarkom, CTS, Operator (Memuaskan) P. Web (Cukup Memuaskan)	Tidak Akurat
14	YOAN DESTINA	Staff Admin Database	P. Basis Data, Operator (Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS (Cukup Memuaskan)	Akurat
15	RIZKI AZHARI	Dosen	P. Web (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi (Memuaskan) P. Basis Data, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
16	LINDA YANTI	Guru TIK SMP	Semua Kompetensi Cukup Memuaskan	Akurat
17	SAUMIRA MIRNAYANTI	Staff Admin	P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS (Cukup Memuaskan)	Akurat

18	EDI IRAWAN	Adm	Semua Kompetensi Cukup Memuaskan	Akurat
19	MILA SARI	Guru TIK SMP	P. Basis Data (Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
20	RICHARD WILSON T	IT Support	P. Basis Data, P. Web, Operator (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi (Memuaskan) Jarkom, CTS (Cukup Memuaskan)	Akurat
21	LISBETH LIMPORO	Staff Admin	P. Basis Data (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
22	BIBING HENDRO LESMONO	Verifikator IT	Semua Kompetensi Cukup Memuaskan	Tidak Akurat
23	NUR ARMINARAH MAH	Dosen	P. Aplikasi (Memuaskan) P. Basis Data, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
24	DESY INDRIANI	Admin Keuangan	Semua Kompetensi Cukup Memuaskan	Akurat
25	EMMA YUNITA MANURUNG	Staff Admin	P. Aplikasi, Jarkom, CTS (Memuaskan) P. Basis Data, P. Web, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
26	PUTRI SRI WIJAYANTI	Pranata Komputer	CTS (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Basis Data, Jarkom, Operator (Memuaskan) P. Web (Cukup Memuaskan)	Akurat
27	ARI PURWANTI	Admin Keuangan	P. Aplikasi (Memuaskan) P. Basis Data, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
28	MUHAMMAD AIDY AZMI	Credit Admin	P. Aplikasi, P. Basis Data (Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Tidak Akurat
29	ABDUL HADI	Staff HRD	Semua Kompetensi Cukup Memuaskan	Akurat
30	SUHARDI	Engineering CCR	P. Aplikasi, P. Basis Data (Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
31	YULITA SETYORINI	PNS Bag. Humas	P. Aplikasi, P. Basis Data (Sangat Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Memuaskan)	Tidak Akurat
32	DENNY KURNIAWAN T	IT Support	P. Web (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi (Memuaskan) P. Basis Data, Jarkom, CTS, Operator (Cukup Memuaskan)	Akurat
33	MUHAMMAD ROZI	Staff Admin	P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Memuaskan) P. Web, Jarkom, CTS (Cukup Memuaskan)	Akurat
34	AHMAD ZAINUDDIN	Guru TKJ SMK	P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Sangat Memuaskan) P. Basis Data (Memuaskan)	Akurat
35	TRISNAWATI	Staff Admin	Semua Kompetensi Sangat Memuaskan	Akurat
36	NELLY APRIANA	Wiraswasta	P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Basis Data (Memuaskan)	Tidak Akurat
37	M AULIA RAHMAN	Staff IT & Pengolahan Data	Semua Kompetensi Sangat Memuaskan	Akurat
38	ENY SULISTIANI	Pelaksanaan Administrasi	P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Sangat Memuaskan) P. Basis Data (Memuaskan)	Tidak Akurat
39	IVA ANJAR PAWESTRI	Staff Admin	P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Basis Data (Memuaskan)	Akurat
40	EVA PRIHARUM	IT Support	P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Memuaskan) P. Basis Data, Jarkom, CTS (Memuaskan)	Akurat

41	YUDHI CHANDRA	Account Officer	Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) P. Basis Data, Operator (Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web (Cukup Memuaskan)	Tidak Akurat
42	ANTON HERMAN MARANDY	Guru dan Teknisi	Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Basis Data, P. Web, Operator (Memuaskan)	Akurat
43	MIRZA YOGY KURNIAWAN	Dosen	P. Aplikasi, Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) P. Basis Data, P. Web, Operator (Memuaskan)	Akurat
44	SYAIFUL AHYAT	IT Staf	Semua Kompetensi Memuaskan	Tidak Akurat
45	RIZKI PUSPA PEBRIANTI	Adm POSE	Semua Kompetensi Memuaskan	Akurat
46	PRIYONO	Pranata Komputer	P. Aplikasi, P. Basis Data, Jarkom, CTS (Sangat Memuaskan) P. Web, Operator (Memuaskan)	Akurat
47	DORCE NATALIA PABONTONG	Tenaga Pelaksana/Clerk	Semua Kompetensi Memuaskan	Akurat
48	SEKTI NORMASARI	Teller Bank	P. Basis Data (Sangat Memuaskan) P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Memuaskan)	Akurat
49	HUMAIDA	Wiraswata	Semua Kompetensi Memuaskan	Tidak Akurat
50	AGUS SETIAWAN	Head Office	P. Aplikasi, P. Web, Jarkom, CTS, Operator (Sangat Memuaskan) P. Basis Data (Cukup Memuaskan)	Tidak Akurat

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi pada aplikasi didapat untuk a.l.

- a. Kompetensi jarkom
36% lulusan berpredikat Sangat Memuaskan
24% lulusan berpredikat Memuaskan,
40% lulusan berpredikat Cukup Memuaskan.
- b. Kompetensi operator
24% lulusan berpredikat Sangat Memuaskan
44% lulusan berpredikat Memuaskan
32%lulusan berpredikat Cukup Memuaskan.
- c. Kompetensi pemrograman dan aplikasi
30% lulusan berpredikat Sangat Memuaskan
48% lulusan berpredikat Memuaskan
22% lulusan berpredikat Cukup Memuaskan.
- d. Kompetensi pemrograman web
28% lulusan berpredikat Sangat Memuaskan
26% lulusan berpredikat Memuaskan
46% lulusan berpredikat Cukup Memuaskan.
- e. kompetensi pemrograman basis data
28% lulusan berpredikat Sangat Memuaskan,
48% lulusan berpredikat Memuaskan
24% lulusan berpredikat Cukup Memuaskan.
- f. Untuk kompetensi CTS
36% lulusan berpredikat Sangat Memuaskan

26% lulusan berpredikat Memuaskan
38% lulusan berpredikat Cukup Memuaskan.

Dari hasil pengujian algoritma *K-Means* dalam mengelompokkan lulusan STMIK Banjarbaru (berdasarkan kompetensi) pada 50 sampel data lulusan yang diuji dalam penelitian ini didapati tingkat akurasi antara kualitas kompetensi yang dimiliki lulusan dengan data profesi lulusan sekarang mencapai 76%.

Referensi

- [1] Santosa B. Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis Yogyakarta: Graha Ilmu. 2007.
- [2] Witten IH, Frank E. Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition San Fransisco: Morgan Kaufmann; 2005.
- [3] Agusta Y. K-Means - Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*. 2007; Vol. 3.
- [4] Agustina, Sri Rahma. Budi Rahmani. Penerapan Metode FCM untuk Pengelompokkan Kelurahan Berdasarkan Tingkatan Keluarga Sejahtera. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JUTISI)*. 2012; Vol 1 No. 1: 77-94.