

# Pengelompokkan Lulusan STMIK Banjarbaru Berdasarkan Kompetensi Menggunakan Metode Fuzzy C-Means

Hugo Aprilianto<sup>1</sup>, Fadilah<sup>2</sup>

Prodi. Teknik Informatika<sup>1</sup>, Prodi. Sistem Informasi<sup>2</sup>, STMIK Banjarbaru  
Jl. A. Yani Km. 33,3 Loktabat Banjarbaru  
e-mail: hugo.aprilianto@gmail.com, fadilahbjb@gmail.com

## Abstrak

*IPK dan lama studi saja tidak bisa menunjukkan kualitas kompetensi yang dimiliki oleh seorang lulusan STMIK Banjarbaru, akan tetapi harus dilihat juga nilai dari kompetensi tertentu. Pada penelitian yang dilakukan oleh Erfan Ramadhan pada tahun 2012 tentang pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru menggunakan metode Clustering K-Means menghasilkan tingkat akurasi 76% dari 50 sampel data yang diproses atau sebanyak 38 orang yang sesuai antara kualitas kompetensi yang dimiliki lulusan dengan data profesi lulusan sekarang. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa tingkat kesesuaian antar kualitas kompetensi dengan profesi lulusan saat ini masih belum maksimal, sehingga perlu dilakukan penelitian ulang dengan menggunakan metode yang berbeda dengan harapan tingkat kesesuaian antara kualitas kompetensi dan profesi lulusan dapat ditingkatkan. Fuzzy C-Means (FCM) adalah suatu teknik pengklusteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Pada penelitian ini menggunakan metode Fuzzy C-Means untuk mengelompokkan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi.*

**Kata kunci:** Kompetensi, lulusan, Fuzzy C-means.

## Abstract

*GPA and study duration alone can not demonstrate the quality of their competence by a graduate STMIK Banjarbaru, but have also seen the value of a particular competency. In research conducted by Erfan Ramadhan in the year 2012 on the grouping graduates STMIK Banjarbaru using K-Means clustering method produced an accuracy rate of 76% of the 50 samples processed data or as many as 38 people who match the quality of the competence graduates graduate profession with the data now. From these data it can be seen that the level of concordance between the quality of the professional competence of graduates is still not up, so it is necessary to study repeated using different methods in the hope level of concordance between the quality of graduate and professional competence can be improved. Fuzzy C-Means (FCM) is a data clustering technique where the existence of each data point in a cluster is determined by the degree of membership. This research uses the Fuzzy C-Means method for classifying graduates STMIK Banjarbaru based competencies.*

**Keywords:** Competence, graduate, Fuzzy C-Means.

## 1. Pendahuluan

Setiap lulusan STMIK Banjarbaru tentunya memiliki IPK dan lama studi yang berbeda-beda, semakin tinggi IPK dan semakin kecil lama studi akan semakin baik. namun IPK dan lama studi saja tidak bisa menunjukkan kualitas kompetensi yang dimiliki oleh seorang lulusan STMIK Banjarbaru, akan tetapi harus dilihat juga nilai dari kompetensi tertentu.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Erfan Ramadhan pada tahun 2012 tentang pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi menggunakan metode *Clustering K-Means* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 76% dari 50 sampel data yang diproses atau sebanyak 38 orang yang sesuai antara kualitas kompetensi yang dimiliki lulusan dengan data profesi lulusan sekarang. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa tingkat kesesuaian antara kualitas kompetensi dengan profesi lulusan saat ini masih belum maksimal.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan menggunakan data yang sama dengan metode yang berbeda dengan tujuan untuk membandingkan tingkat kesesuaian suatu metode.

## 2. Metode Penelitian

Ada beberapa algoritma *clustering* data, salah satunya diantaranya adalah *Fuzzy C-Means* (FCM). *Fuzzy C-Means* (FCM) adalah suatu teknik pengklusteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Teknik ini pertama kali dikenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981.

Konsep dasar FCM, pertama kali adalah menentukan pusat *cluster*, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*. Pada kondisi awal, pusat *cluster* ini masih belum akurat. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap *cluster*. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat *cluster* yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut (Sri Kusumadewi, 2010).

Algoritma FCM adalah sebagai berikut :

1. input data yang akan dicluster  $X$ , berupa matriks berukuran  $n \times m$  ( $n$  = jumlah sampel data,  $m$  = atribut setiap data).  $X_{ij}$  = data sampel ke- $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), atribut ke- $j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ).
2. tentukan :
  - Jumlah *cluster* =  $c$ ;
  - Pangkat =  $w$ ;
  - Maksimum iterasi =  $MaxIter$ ;
  - Error terkecil yang diharapkan =  $\xi$
  - Fungsi objektif awal =  $P_0 = 0$ ;
  - Iterasi awal =  $t = 1$ ;
3. Bangkitkan bilangan *random*  $\mu_{ik}$ ,  $i=1, 2, \dots, n$ ;  $k=1, 2, \dots, c$ ; sebagai elemen-elemen matriks partisi  $U$ .

Hitung jumlah setiap kolom:

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik}$$

Dengan  $j=1, 2, \dots, n$ .

$$\text{Hitung : } \mu_{ik} = \frac{\mu_{ik}}{Q_i}$$

4. Hitung pusat *cluster* ke- $k$ :  $V_{kj}$ , dengan  $k=1, 2, \dots, m$

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w)}$$

5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke- $t$ ,  $P_t$

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c [(\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2) (\mu_{ik})^w]$$

6. Hitung perubahan matriks partisi :

$$\mu_{ik} = \frac{[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{ij})^2]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c [\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{ij})^2]^{\frac{-1}{w-1}}}$$

7. Cek kondisi berhenti :

jika :  $(|P_t - P_{t-1}| < \xi)$  atau  $(t > MaxIter)$  maka berhenti;

jika tidak :  $t=t+1$ , ulangi langkah ke-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 (Ramadhani, 2012)

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penerapan *Fuzzy C-Means* dalam pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi adalah sebagai berikut (dalam hal ini yang digunakan sebagai contoh yaitu kompetensi jarkom) :

1. Menetapkan matriks partisi awal  $U$  berupa matriks berukuran  $50 \times 3$  (jumlah sampel data = 50, dan parameter setiap data = 3, yaitu : IPK, Lama Studi, dan Nilai Akademik).
2. Menetapkan nilai parameter awal :
  - Jumlah *cluster*( $c$ ) = 3
  - Pangkat( $w$ ) = 2
  - Maksimum iterasi = 100
  - Error terkecil yang diharapkan( $\xi$ )= 0
  - Fungsi objektif awal( $P_0$ ) = 0
  - Iterasi awal( $t$ ) = 1
3. Membangkitkan bilangan random sebagai elemen-elemen matriks partisi awal ( $U$ ). Misalkan matriks partisi awal  $U$  yang terbentuk secara random adalah sebagai berikut:

0,4853	0,48	0,0347
0,952	0,019	0,029
0,3085	0,3952	0,2963
0,46	0,1376	0,4024
0,3743	0,3196	0,3061
0,6181	0,3541	0,0278
0,3199	0,1205	0,5596
0,0523	0,4829	0,4648
0,001	0,4833	0,5158
0,3049	0,342	0,3531
0,5839	0,1137	0,3024
0,3806	0,1751	0,4443
0,109	0,4653	0,4257
0,237	0,5543	0,2087
0,4967	0,0803	0,423
0,6645	0,1428	0,1927
0,2223	0,3085	0,4692

0,597	0,3888	0,0143
0,4471	0,3457	0,2072
0,2982	0,649	0,0528
0,309	0,342	0,349
0,2586	0,3553	0,3862
0,4275	0,0257	0,5468
0,377	0,3729	0,25
0,0637	0,2471	0,6892
0,0535	0,3913	0,5552
0,1114	0,4646	0,424
0,4162	0,1557	0,4281
0,2961	0,1891	0,5147
0,662	0,1436	0,1945
0,2132	0,6918	0,0949
0,5693	0,2689	0,1618
0,438	0,2344	0,3275
0,3857	0,1463	0,4681
0,6251	0,1676	0,2073
0,2412	0,4989	0,2599
0,5442	0,3714	0,0845
0,3403	0,3603	0,2995
0,1109	0,4006	0,4885
0,3052	0,6142	0,0806
0,3093	0,3725	0,3182

4. Menentukan pusat kluster ( $V_{kj}$ )

Pada iterasi pertama, dengan menggunakan persamaan berikut :

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w)}$$

dapat dihitung 3 pusat kluster ( $V_{kj}$ ) :

Tabel 1. Hasil Perhitungan Pusat Kluster 1 Iterasi 1

No	$\mu_1$	X1	X2	X3	$\mu_1^2$	$\mu_1^2 \times X1$	$\mu_1^2 \times X2$	$\mu_1^2 \times X3$
1	0,4853	2,95	5,43	4	0,2355	0,6948	1,2789	0,9421
2	0,952	3,45	4,98	4	0,9063	3,1267	4,5134	3,6252
3	0,3085	2,93	5,43	3	0,0952	0,2789	0,5168	0,2855
4	0,46	2,93	4,07	3	0,2116	0,6200	0,8612	0,6348
5	0,3743	3,55	5,12	3	0,1401	0,4974	0,7173	0,4203
6	0,6181	3,79	5,12	4	0,3820	1,4480	1,9561	1,5282
7	0,3199	3,77	5,12	4	0,1023	0,3858	0,5240	0,4093
8	0,0523	3,55	4,36	4	0,0027	0,0097	0,0119	0,0109
9	0,001	3,2	5,12	3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

10	0,3049	3,7	4,37	4	0,0930	0,3440	0,4063	0,3719
11	0,5839	3,46	4	3	0,3409	1,1796	1,3638	1,0228
12	0,3806	2,87	4,43	3	0,1449	0,4157	0,6417	0,4346
13	0,109	2,76	4,43	2	0,0119	0,0328	0,0526	0,0238
14	0,237	2,64	5,11	3	0,0562	0,1483	0,2870	0,1685
15	0,4967	2,74	5,62	3	0,2467	0,6760	1,3865	0,7401
16	0,6645	2,94	6,29	3	0,4416	1,2982	2,7774	1,3247
17	0,2223	2,84	5,11	2	0,0494	0,1403	0,2525	0,0988
18	0,597	2,84	5,11	3	0,3564	1,0122	1,8212	1,0692
19	0,4471	3,34	5,11	3	0,1999	0,6677	1,0215	0,5997
20	0,2982	2,78	5,48	3	0,0889	0,2472	0,4873	0,2668
21	0,309	2,73	5,77	3	0,0955	0,2607	0,5509	0,2864
22	0,2586	2,63	5,17	2	0,0669	0,1759	0,3457	0,1337
23	0,4275	2,73	4,5	3	0,1828	0,4989	0,8224	0,5483
24	0,377	3	4,6	4	0,1421	0,4264	0,6538	0,5685
25	0,0637	2,82	5,35	3	0,0041	0,0114	0,0217	0,0122
26	0,0535	2,44	5,09	3	0,0029	0,0070	0,0146	0,0086
27	0,1114	2,89	5,32	3	0,0124	0,0359	0,0660	0,0372
28	0,4162	3,5	4,11	3	0,1732	0,6063	0,7119	0,5197
29	0,2961	2,66	5,36	2	0,0877	0,2332	0,4699	0,1754
30	0,662	3,46	4,11	4	0,4382	1,5163	1,8012	1,7530
31	0,2132	3,28	4,36	4	0,0455	0,1491	0,1982	0,1818
32	0,5693	3,53	3,77	4	0,3241	1,1441	1,2219	1,2964
33	0,438	3,51	4,35	4	0,1918	0,6734	0,8345	0,7674
34	0,3857	2,97	4,31	4	0,1488	0,4418	0,6412	0,5951
35	0,6251	3,23	4,36	3	0,3908	1,2621	1,7037	1,1723
36	0,2412	3,29	4,36	4	0,0582	0,1914	0,2537	0,2327
37	0,5442	2,87	4,36	3	0,2962	0,8500	1,2912	0,8885
38	0,3403	2,93	4,35	3	0,1158	0,3393	0,5037	0,3474
39	0,1109	3,66	3,36	4	0,0123	0,0450	0,0413	0,0492
40	0,3052	3,11	4,33	2	0,0931	0,2897	0,4033	0,1863
41	0,3093	3,11	4,08	4	0,0957	0,2975	0,3903	0,3827
$\Sigma$					7,0834	22,6786	33,8186	24,1198
$V_{kj} = \Sigma / \Sigma \mu_i^2$						3,2016442	4,77433975	3,40511379

Pusat kluster 1 ( $V_{kj}$ ) pada iterasi 1 adalah :

$C_1 = 3,2016442 \quad 4,77433975 \quad 3,40511379$

Untuk pusat kluster ke- 2 pada iterasi 1 dapat dilihat pada tabel 3.11 berikut ini :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kluster 2 Iterasi 1

No	$\mu_2$	X1	X2	X3	$\mu_i^2$	$\mu_i^2 \times X1$	$\mu_i^2 \times X2$	$\mu_i^2 \times X3$
1	0,48	2,95	5,43	4	0,2304	0,6797	1,2511	0,9216
2	0,019	3,45	4,98	4	0,0004	0,0012	0,0018	0,0014
3	0,3952	2,93	5,43	3	0,1562	0,4576	0,8481	0,4685
4	0,1376	2,93	4,07	3	0,0189	0,0555	0,0771	0,0568
5	0,3196	3,55	5,12	3	0,1021	0,3626	0,5230	0,3064
6	0,3541	3,79	5,12	4	0,1254	0,4752	0,6420	0,5015
7	0,1205	3,77	5,12	4	0,0145	0,0547	0,0743	0,0581
8	0,4829	3,55	4,36	4	0,2332	0,8278	1,0167	0,9328
9	0,4833	3,2	5,12	3	0,2336	0,7475	1,1959	0,7007
10	0,342	3,7	4,37	4	0,1170	0,4328	0,5111	0,4679
11	0,1137	3,46	4	3	0,0129	0,0447	0,0517	0,0388
12	0,1751	2,87	4,43	3	0,0307	0,0880	0,1358	0,0920
13	0,4653	2,76	4,43	2	0,2165	0,5976	0,9591	0,4330
14	0,5543	2,64	5,11	3	0,3072	0,8111	1,5700	0,9217
15	0,0803	2,74	5,62	3	0,0064	0,0177	0,0362	0,0193
16	0,1428	2,94	6,29	3	0,0204	0,0600	0,1283	0,0612
17	0,3085	2,84	5,11	2	0,0952	0,2703	0,4863	0,1903
18	0,3888	2,84	5,11	3	0,1512	0,4293	0,7725	0,4535
19	0,3457	3,34	5,11	3	0,1195	0,3992	0,6107	0,3585
20	0,649	2,78	5,48	3	0,4212	1,1709	2,3082	1,2636
21	0,342	2,73	5,77	3	0,1170	0,3193	0,6749	0,3509
22	0,3553	2,63	5,17	2	0,1262	0,3320	0,6527	0,2525
23	0,0257	2,73	4,5	3	0,0007	0,0018	0,0030	0,0020
24	0,3729	3	4,6	4	0,1391	0,4172	0,6397	0,5562
25	0,2471	2,82	5,35	3	0,0611	0,1722	0,3267	0,1832
26	0,3913	2,44	5,09	3	0,1531	0,3736	0,7794	0,4593
27	0,4646	2,89	5,32	3	0,2159	0,6238	1,1483	0,6476
28	0,1557	3,5	4,11	3	0,0242	0,0848	0,0996	0,0727
29	0,1891	2,66	5,36	2	0,0358	0,0951	0,1917	0,0715
30	0,1436	3,46	4,11	4	0,0206	0,0713	0,0848	0,0825
31	0,6918	3,28	4,36	4	0,4786	1,5698	2,0866	1,9143
32	0,2689	3,53	3,77	4	0,0723	0,2552	0,2726	0,2892
33	0,2344	3,51	4,35	4	0,0549	0,1929	0,2390	0,2198
34	0,1463	2,97	4,31	4	0,0214	0,0636	0,0922	0,0856
35	0,1676	3,23	4,36	3	0,0281	0,0907	0,1225	0,0843
36	0,4989	3,29	4,36	4	0,2489	0,8189	1,0852	0,9956
37	0,3714	2,87	4,36	3	0,1379	0,3959	0,6014	0,4138

38	0,3603	2,93	4,35	3	0,1298	0,3804	0,5647	0,3894
39	0,4006	3,66	3,36	4	0,1605	0,5874	0,5392	0,6419
40	0,6142	3,11	4,33	2	0,3772	1,1732	1,6335	0,7545
41	0,3725	3,11	4,08	4	0,1388	0,4315	0,5661	0,5550
$\Sigma$					5,3549	16,4340	25,6036	17,2697
$V_{kj} = \Sigma / \Sigma \mu_i^2$						3,06894596	4,78131575	3,22501991

Pusat kluster 2 ( $V_{kj}$ ) pada iterasi 1 adalah :

$$C2 = 3,06894596 \qquad 4,78131575 \qquad 3,22501991$$

Untuk pusat kluster ke- 3 pada iterasi 1 dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut ini :

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kluster 3 Iterasi 1

No	$\mu_3$	X1	X2	X3	$\mu_i^3$	$\mu_i^3 \times X1$	$\mu_i^3 \times X2$	$\mu_i^3 \times X3$
1	0,0347	2,95	5,43	4	0,0012	0,0036	0,0065	0,0048
2	0,029	3,45	4,98	4	0,0008	0,0029	0,0042	0,0034
3	0,2963	2,93	5,43	3	0,0878	0,2572	0,4767	0,2634
4	0,4024	2,93	4,07	3	0,1619	0,4744	0,6590	0,4858
5	0,3061	3,55	5,12	3	0,0937	0,3326	0,4797	0,2811
6	0,0278	3,79	5,12	4	0,0008	0,0029	0,0040	0,0031
7	0,5596	3,77	5,12	4	0,3132	1,1806	1,6033	1,2526
8	0,4648	3,55	4,36	4	0,2160	0,7669	0,9419	0,8642
9	0,5158	3,2	5,12	3	0,2660	0,8514	1,3622	0,7981
10	0,3531	3,7	4,37	4	0,1247	0,4613	0,5448	0,4987
11	0,3024	3,46	4	3	0,0914	0,3164	0,3658	0,2743
12	0,4443	2,87	4,43	3	0,1974	0,5665	0,8745	0,5922
13	0,4257	2,76	4,43	2	0,1812	0,5002	0,8028	0,3624
14	0,2087	2,64	5,11	3	0,0436	0,1150	0,2226	0,1307
15	0,423	2,74	5,62	3	0,1789	0,4903	1,0056	0,5368
16	0,1927	2,94	6,29	3	0,0371	0,1092	0,2336	0,1114
17	0,4692	2,84	5,11	2	0,2201	0,6252	1,1250	0,4403
18	0,0143	2,84	5,11	3	0,0002	0,0006	0,0010	0,0006
19	0,2072	3,34	5,11	3	0,0429	0,1434	0,2194	0,1288
20	0,0528	2,78	5,48	3	0,0028	0,0078	0,0153	0,0084
21	0,349	2,73	5,77	3	0,1218	0,3325	0,7028	0,3654
22	0,3862	2,63	5,17	2	0,1492	0,3923	0,7711	0,2983
23	0,5468	2,73	4,5	3	0,2990	0,8162	1,3455	0,8970
24	0,25	3	4,6	4	0,0625	0,1875	0,2875	0,2500
25	0,6892	2,82	5,35	3	0,4750	1,3395	2,5412	1,4250
26	0,5552	2,44	5,09	3	0,3082	0,7521	1,5690	0,9247

27	0,424	2,89	5,32	3	0,1798	0,5196	0,9564	0,5393
28	0,4281	3,5	4,11	3	0,1833	0,6414	0,7532	0,5498
29	0,5147	2,66	5,36	2	0,2649	0,7047	1,4200	0,5298
30	0,1945	3,46	4,11	4	0,0378	0,1309	0,1555	0,1513
31	0,0949	3,28	4,36	4	0,0090	0,0295	0,0393	0,0360
32	0,1618	3,53	3,77	4	0,0262	0,0924	0,0987	0,1047
33	0,3275	3,51	4,35	4	0,1073	0,3765	0,4666	0,4290
34	0,4681	2,97	4,31	4	0,2191	0,6508	0,9444	0,8765
35	0,2073	3,23	4,36	3	0,0430	0,1388	0,1874	0,1289
36	0,2599	3,29	4,36	4	0,0675	0,2222	0,2945	0,2702
37	0,0845	2,87	4,36	3	0,0071	0,0205	0,0311	0,0214
38	0,2995	2,93	4,35	3	0,0897	0,2628	0,3902	0,2691
39	0,4885	3,66	3,36	4	0,2386	0,8734	0,8018	0,9545
40	0,0806	3,11	4,33	2	0,0065	0,0202	0,0281	0,0130
41	0,3182	3,11	4,08	4	0,1013	0,3149	0,4131	0,4050
Σ					5,2587	16,0271	25,1452	16,4802
$V_{kj} = \sum / \sum \mu_i^2$						3,04773718	4,78165159	3,13388833

Pusat kluster 3 ( $V_{kj}$ ) pada iterasi 1 adalah :

$$C3 = 3,04773718 \quad 4,78165159 \quad 3,13388833$$

Secara keseluruhan, pusat kluster pada iterasi pertama adalah :

	X1 (IPK)	X2 (Lama Studi)	X3 (Bobot Jarkom)
C1	3,2016442	4,77433975	3,40511379
C2	3,06894596	4,78131575	3,22501991
C3	3,04773718	4,78165159	3,13388833

##### 5. Menghitung fungsi objektif (P)

Fungsi objektif pada iterasi pertama (P1) dihitung dengan menggunakan berikut :

$$P_1 = \sum_{i=1}^{41} \sum_{k=1}^3 ([\sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{kj})^2] (\mu_{ik})^2) = 15,897$$

Dimana :

$$([\sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{kj})^2] (\mu_{i1})^2) = L1$$

$$([\sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{kj})^2] (\mu_{i2})^2) = L2$$

$$([\sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{kj})^2] (\mu_{i3})^2) = L3$$

Detail perhitungan fungsi objektif ini dalam dilihat pada tabel 2.4 berikut:



Tabel 4. Detail Penghitungan Fungsi Objektif

$\mu_{i1}^2$	$\mu_{i2}^2$	$\mu_{i3}^2$	$(\sum_{j=1}^3 (X_{ij}-V1j))^2 \times \mu_{i1}^2$	$(\sum_{j=1}^3 (X_{ij}-V2j))^2 \times \mu_{i2}^2$	$(\sum_{j=1}^3 (X_{ij}-V3j))^2 \times \mu_{i3}^2$	L1 + L2 + L3
			L1	L2	L3	LT
0,2355	0,2304	0,0012	0,200	0,239	0,001	0,440
0,9063	0,0004	0,0008	0,415	0,000	0,001	0,416
0,0952	0,1562	0,0878	0,064	0,077	0,040	0,180
0,2116	0,0189	0,1619	0,155	0,011	0,087	0,253
0,1401	0,1021	0,0937	0,057	0,041	0,036	0,133
0,3820	0,1254	0,0008	0,313	0,155	0,001	0,469
0,1023	0,0145	0,3132	0,082	0,018	0,434	0,533
0,0027	0,2332	0,2160	0,002	0,235	0,255	0,492
0,0000	0,2336	0,2660	0,000	0,043	0,041	0,084
0,0930	0,1170	0,1247	0,071	0,137	0,168	0,376
0,3409	0,0129	0,0914	0,283	0,011	0,073	0,367
0,1449	0,0307	0,1974	0,057	0,007	0,034	0,098
0,0119	0,2165	0,1812	0,027	0,372	0,270	0,670
0,0562	0,3072	0,0436	0,033	0,105	0,013	0,151
0,2467	0,0064	0,1789	0,270	0,006	0,146	0,421
0,4416	0,0204	0,0371	1,117	0,048	0,086	1,250
0,0494	0,0952	0,2201	0,110	0,158	0,316	0,584
0,3564	0,1512	0,0002	0,145	0,032	0,000	0,177
0,1999	0,1195	0,0429	0,059	0,028	0,009	0,096
0,0889	0,4212	0,0028	0,075	0,262	0,002	0,338
0,0955	0,1170	0,1218	0,132	0,134	0,133	0,399
0,0669	0,1262	0,1492	0,164	0,233	0,240	0,637
0,1828	0,0007	0,2990	0,084	0,000	0,059	0,144
0,1421	0,1391	0,0625	0,060	0,089	0,049	0,198
0,0041	0,0611	0,4750	0,003	0,027	0,187	0,216
0,0029	0,1531	0,3082	0,002	0,083	0,149	0,234
0,0124	0,2159	0,1798	0,007	0,080	0,060	0,147
0,1732	0,0242	0,1833	0,120	0,017	0,123	0,260
0,0877	0,0358	0,2649	0,229	0,072	0,469	0,770
0,4382	0,0206	0,0378	0,378	0,025	0,052	0,454
0,0455	0,4786	0,0090	0,024	0,394	0,009	0,427
0,3241	0,0723	0,0262	0,477	0,133	0,053	0,662
0,1918	0,0549	0,1073	0,121	0,054	0,123	0,298
0,1488	0,0214	0,2191	0,093	0,018	0,214	0,325
0,3908	0,0281	0,0430	0,132	0,007	0,010	0,149

0,0582	0,2489	0,0675	0,031	0,206	0,067	0,304
0,2962	0,1379	0,0071	0,132	0,037	0,002	0,171
0,1158	0,1298	0,0897	0,048	0,033	0,020	0,101
0,0123	0,1605	0,2386	0,032	0,477	0,751	1,259
0,0931	0,3772	0,0065	0,203	0,644	0,010	0,856
0,0957	0,1388	0,1013	0,081	0,152	0,126	0,359
$\Sigma$						15,897
$P=\Sigma LTn/\Sigma LTn-1$						15,897

Jadi fungsi objektif pada iterasi pertama (P1) adalah 15,897

6. Menghitung perubahan matriks partisi

Perubahan matriks partisi dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\mu_{ik} = \frac{\left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{ij})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^m \left[ \sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{ij})^2 \right]^{\frac{-1}{w-1}}}$$

Hasil perhitungan perubahan matriks partisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Perubahan Matriks Partisi

$\left( \sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{1j})^2 \right)^2$	$\left( \sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{2j})^2 \right)^2$	$\left( \sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{3j})^2 \right)^2$	$la^{-1}$	$lb^{-1}$	$lc^{-1}$	$\frac{\sum_{k=1}^3 \left( \sum_{j=1}^3 (X_{ij} - V_{kj})^2 \right)^2}{la+lb+lc}$	$\frac{1}{(la+lb+lc)}$	$\frac{1}{(la+lb+lc)}$	$\frac{1}{(la+lb+lc)}$
La	Lb	Lc				la+lb+lc	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu_3$
0,8471	1,0355	1,1801	1,1805	0,9657	0,8474	2,9936	0,3943	0,3226	0,2831
0,4579	0,7853	0,9513	2,1840	1,2734	1,0512	4,5087	0,4844	0,2824	0,2331
0,6678	0,4907	0,4521	1,4975	2,0378	2,2117	5,7469	0,2606	0,3546	0,3848
0,7340	0,5759	0,5382	1,3624	1,7364	1,8579	4,9567	0,2749	0,3503	0,3748
0,4049	0,3968	0,3847	2,4694	2,5205	2,5996	7,5895	0,3254	0,3321	0,3425
0,8195	1,2352	1,4156	1,2202	0,8096	0,7064	2,7362	0,4459	0,2959	0,2582
0,7964	1,2068	1,3863	1,2557	0,8287	0,7213	2,8057	0,4475	0,2954	0,2571
0,6469	1,0095	1,1802	1,5458	0,9906	0,8473	3,3837	0,4568	0,2928	0,2504
0,2836	0,1825	0,1556	3,5261	5,4790	6,4272	15,4322	0,2285	0,3550	0,4165
0,7657	1,1680	1,3451	1,3059	0,8562	0,7435	2,9056	0,4495	0,2947	0,2559
0,8305	0,8140	0,7989	1,2041	1,2285	1,2518	3,6844	0,3268	0,3334	0,3397
0,3927	0,2136	0,1732	2,5466	4,6809	5,7745	13,0020	0,1959	0,3600	0,4441
2,2880	1,7195	1,4922	0,4371	0,5815	0,6702	1,6888	0,2588	0,3444	0,3968
0,5922	0,3427	0,2920	1,6885	2,9183	3,4248	8,0317	0,2102	0,3634	0,4264
1,0924	0,8622	0,8155	0,9154	1,1598	1,2263	3,3015	0,2773	0,3513	0,3714
2,5298	2,3434	2,3046	0,3953	0,4267	0,4339	1,2559	0,3147	0,3398	0,3455
2,2178	1,6611	1,4367	0,4509	0,6020	0,6961	1,7490	0,2578	0,3442	0,3980
0,4076	0,2111	0,1689	2,4536	4,7375	5,9209	13,1119	0,1871	0,3613	0,4516
0,2959	0,2321	0,2112	3,3792	4,3078	4,7358	12,4228	0,2720	0,3468	0,3812
0,8399	0,6223	0,5773	1,1907	1,6070	1,7322	4,5299	0,2629	0,3548	0,3824

1,3779	1,1430	1,0957	0,7257	0,8749	0,9126	2,5133	0,2888	0,3481	0,3631
2,4577	1,8444	1,6110	0,4069	0,5422	0,6207	1,5698	0,2592	0,3454	0,3954
0,4618	0,2447	0,1982	2,1653	4,0874	5,0451	11,2978	0,1917	0,3618	0,4466
0,4249	0,6382	0,7854	2,3532	1,5669	1,2732	5,1933	0,4531	0,3017	0,2452
0,6412	0,4360	0,3928	1,5597	2,2935	2,5458	6,3990	0,2437	0,3584	0,3978
0,8439	0,5415	0,4823	1,1850	1,8467	2,0732	5,1050	0,2321	0,3618	0,4061
0,5590	0,3728	0,3326	1,7890	2,6821	3,0064	7,4775	0,2392	0,3587	0,4021
0,6945	0,6871	0,6736	1,4399	1,4554	1,4846	4,3799	0,3288	0,3323	0,3390
2,6107	2,0028	1,7705	0,3830	0,4993	0,5648	1,4471	0,2647	0,3450	0,3903
0,8620	1,2042	1,3712	1,1601	0,8304	0,7293	2,7198	0,4265	0,3053	0,2681
0,5317	0,8226	0,9819	1,8807	1,2156	1,0184	4,1148	0,4571	0,2954	0,2475
1,4704	1,8359	2,0062	0,6801	0,5447	0,4985	1,7232	0,3947	0,3161	0,2893
0,6290	0,9812	1,1502	1,5897	1,0192	0,8694	3,4784	0,4570	0,2930	0,2500
0,6232	0,8325	0,9786	1,6047	1,2012	1,0218	3,8277	0,4192	0,3138	0,2670
0,3366	0,2541	0,2289	2,9709	3,9358	4,3680	11,2747	0,2635	0,3491	0,3874
0,5334	0,8270	0,9866	1,8749	1,2092	1,0136	4,0976	0,4575	0,2951	0,2473
0,4458	0,2677	0,2273	2,2432	3,7352	4,3993	10,3778	0,2162	0,3599	0,4239
0,4180	0,2560	0,2181	2,3925	3,9067	4,5848	10,8840	0,2198	0,3589	0,4212
2,5643	2,9701	3,1461	0,3900	0,3367	0,3179	1,0445	0,3733	0,3223	0,3043
2,1802	1,7060	1,4936	0,4587	0,5862	0,6695	1,7144	0,2675	0,3419	0,3905
0,8444	1,0941	1,2463	1,1843	0,9140	0,8023	2,9006	0,4083	0,3151	0,2766

Matriks partisi baru (U) untuk iterasi pertama adalah :

U1 =

0,3943	0,3226	0,2831
0,4844	0,2824	0,2331
0,2606	0,3546	0,3848
0,2749	0,3503	0,3748
0,3254	0,3321	0,3425
0,4459	0,2959	0,2582
0,4475	0,2954	0,2571
0,4568	0,2928	0,2504
0,2285	0,3550	0,4165
0,4495	0,2947	0,2559
0,3268	0,3334	0,3397
0,1959	0,3600	0,4441
0,2588	0,3444	0,3968
0,2102	0,3634	0,4264
0,2773	0,3513	0,3714
0,3147	0,3398	0,3455

0,2578	0,3442	0,3980
0,1871	0,3613	0,4516
0,2720	0,3468	0,3812
0,2629	0,3548	0,3824
0,2888	0,3481	0,3631
0,2592	0,3454	0,3954
0,1917	0,3618	0,4466
0,4531	0,3017	0,2452
0,2437	0,3584	0,3978
0,2321	0,3618	0,4061
0,2392	0,3587	0,4021
0,3288	0,3323	0,3390
0,2647	0,3450	0,3903
0,4265	0,3053	0,2681
0,4571	0,2954	0,2475
0,3947	0,3161	0,2893
0,4570	0,2930	0,2500
0,4192	0,3138	0,2670
0,2635	0,3491	0,3874
0,4575	0,2951	0,2473
0,2162	0,3599	0,4239
0,2198	0,3589	0,4212
0,3733	0,3223	0,3043
0,2675	0,3419	0,3905
0,4083	0,3151	0,2766

Matriks partisi tersebut akan menjadi derajat keanggotaan baru bagi seluruh data untuk iterasi ke- 1

Tabel 6. Derajat Keanggotaan Baru pada Iterasi Pertama

No	Derajat keanggotaan ( $\mu$ ) pada iterasi ke- 1			Kecenderungan data pada kluster		
	$\mu_1$	$\mu_2$	$\mu_3$	C1	C2	C3
1	0,3943	0,3226	0,2831	*		
2	0,4844	0,2824	0,2331	*		
3	0,2606	0,3546	0,3848			*
4	0,2749	0,3503	0,3748			*
5	0,3254	0,3321	0,3425			*
6	0,4459	0,2959	0,2582	*		
7	0,4475	0,2954	0,2571	*		
8	0,4568	0,2928	0,2504	*		
9	0,2285	0,3550	0,4165			*
10	0,4495	0,2947	0,2559	*		

11	0,3268	0,3334	0,3397			*
12	0,1959	0,3600	0,4441			*
13	0,2588	0,3444	0,3968			*
14	0,2102	0,3634	0,4264			*
15	0,2773	0,3513	0,3714			*
16	0,3147	0,3398	0,3455			*
17	0,2578	0,3442	0,3980			*
18	0,1871	0,3613	0,4516			*
19	0,2720	0,3468	0,3812			*
20	0,2629	0,3548	0,3824			*
21	0,2888	0,3481	0,3631			*
22	0,2592	0,3454	0,3954			*
23	0,1917	0,3618	0,4466			*
24	0,4531	0,3017	0,2452	*		
25	0,2437	0,3584	0,3978			*
26	0,2321	0,3618	0,4061			*
27	0,2392	0,3587	0,4021			*
28	0,3288	0,3323	0,3390			*
29	0,2647	0,3450	0,3903			*
30	0,4265	0,3053	0,2681	*		
31	0,4571	0,2954	0,2475	*		
32	0,3947	0,3161	0,2893	*		
33	0,4570	0,2930	0,2500	*		
34	0,4192	0,3138	0,2670	*		
35	0,2635	0,3491	0,3874			*
36	0,4575	0,2951	0,2473	*		
37	0,2162	0,3599	0,4239			*
38	0,2198	0,3589	0,4212			*
39	0,3733	0,3223	0,3043	*		
40	0,2675	0,3419	0,3905			*
41	0,4083	0,3151	0,2766	*		

Berdasarkan tabel 3.15 maka dapat diuraikan bahwa :

- a. Kluster 1 (C1) adalah kelompok mahasiswa yang memiliki rata-rata nilai IPK = 3,2016442; rata-rata lama studi = 4,77433975; dan rata-rata nilai bobot jarkom = 3,40511379 yang beranggotakan mahasiswa nomor 1,2,6,7,8,10,24,30,31,32,33,34,36,39, dan 41.
- b. Kluster 2 (C2) adalah kelompok mahasiswa yang memiliki rata-rata nilai IPK = 3,06894596; rata-rata lama studi = 4,78131575; dan rata-rata nilai bobot jarkom = 3,22501991.
- c. Kluster 3 (C3) adalah kelompok mahasiswa yang memiliki rata-rata nilai IPK = 3,04773718; rata-rata lama studi = 4,78165159; dan rata-rata nilai bobot jarkom = 3,13388833 yang hanya beranggotakan mahasiswa nomor 3,4,5,9,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,25,26,27,28,29,35,37,38, dan 40



Form laporan kualitas kompetensi merupakan form dengan fungsi untuk menampilkan hasil dari proses pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru.



Gambar 2. Form Laporan Kualitas Kompetensi

Berikut ini adalah salah satu contoh laporan hasil dari proses *Fuzzy C-Means* dalam pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi jaringan komputer.

NIM	Nama Mahasiswa	IPK	Lama Studi	B.Jarkom	Kualitas
310103010074	AHMAD ROSYADI	2,95	5,43	4	Cukup Kompeten
310103010097	M SIDIK WALWAHAB	3,45	4,98	4	Sangat Kompeten
310103010122	PURYANTO	2,93	5,43	3	Cukup Kompeten
310103010142	WAHYU SUPRIANTO	2,93	4,07	3	Kompeten
310103010265	EKA CHANDRA KIRANA	3,55	5,12	3	Cukup Kompeten
310103010267	SITI ABIDAH	3,79	5,12	4	Sangat Kompeten
310103010268	SITI FATIMAH	3,77	5,12	4	Sangat Kompeten
310103010269	RAHMADI	3,55	4,38	4	Sangat Kompeten
310103010270	MUSLIHUDDIN	3,2	5,12	3	Cukup Kompeten
310103020026	BAMBANG ABDI S	3,7	4,37	4	Sangat Kompeten
310103020071	ARIZQA JULIA	3,46	4	3	Kompeten
310104010350	WAHYU MACHMUDI	2,87	4,43	3	Kompeten
310104010389	SISKAN CWANANTI	2,78	4,43	2	Kompeten
310104010409	YOAN DESTINA	2,84	5,11	3	Cukup Kompeten
310104010427	RIZKI AZHARI	2,74	5,62	3	Cukup Kompeten
310104010478	I INFA YANTI	2,94	6,29	3	Cukup Kompeten

Gambar 3. Laporan Kualitas Kompetensi jaringan komputer

### 3.1. Hasil Pengelompokan Lulusan STMIK Banjarbaru

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

Tabel 3. Data Kualitas Kompetensi Menggunakan Metode Fuzzy C-Means

No	NIM	Nama	Kualitas Kompetensi
1	310103010074	AHMAD ROSYADI	CTS (Sangat Kompeten), Operator (Kompeten), Jarkom, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Cukup Kompeten)
2	310103010097	M SIDIK WIDIATMOKO ALWAHAB	Jarkom, CTS (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, Operator (Cukup Kompeten)
3	310103010122	PURYANTO	P. Basis Data (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Cukup Kompeten)

4	310103010142	WAHYU SUPRIYANTO	Jarkom, CTS, P. Aplikasi (Kompeten), P.Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)
5	310103010265	EKA CHANDRA KIRANA	P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)
6	310103010267	SITI ABIDAH	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Web (Kompeten)
7	310103010268	SITI FATIMAH	Semua Kompetensi Sangat Kompeten
8	310103010269	RAHMADI	Jarkom, CTS, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Web (Kompeten)
9	310103010270	MUSLIHUDDIN	P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi (Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)
10	310103020026	BAMBANG ABDI SETIAWAN	Semua Kompetensi Sangat Kompeten
11	310103020071	ARIZQA AULIA	P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, CTS, P. Web (Kompeten)
12	310104010350	WAHYU MACHMUDI	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Kompeten), P. Basis Data (Cukup Kompeten)
13	310104010388	SISKA NOVIANTI	Jarkom, CTS (Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)
14	310104010409	YOAN DESTINA	Semua Kompetensi Cukup Kompeten
15	310104010427	RIZKI AZHARI	P. Aplikasi, P. Web (sangat Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten), P. Basis Data, Operator (Kompeten)
16	310104010428	LINDA YANTI	Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Cukup Kompeten)
17	310104010429	SAUMIRA MIRNAYANTI	Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Basis Data, P. Web (Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)
18	310104010468	MILA SARI	Semua Kompetensi Cukup Kompeten
19	310104020154	RICHARD WILSON T	P. Web, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi (Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)
20	310104020156	LISBETH LIMPORO	P. Basis Data (Sangat Kompeten), Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web (Cukup Kompeten)
21	310104020160	BIBING HENDRO LESMONO	Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Cukup Kompeten)
22	310105010494	DESY INDRIANI	Semua Kompetensi Cukup Kompeten
23	310105010645	EMMA YUNITA MANURUNG	Jarkom, CTS (Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)
24	310105010647	PUTRI SRI WIJAYANTI	Jarkom, CTS (Sangat Kompeten), P. Aplikasi (Kompeten), P. Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)
25	310105010656	MUHAMMAD AIDY AZMI	P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Web (Cukup Kompeten)
26	310105020238	ABDUL HADI	Semua Kompetensi Cukup Kompeten
27	310105020259	SUHARDI	P. Web, P. Basis Data, Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi (Cukup Kompeten)
28	310105020268	YULITA SETYORINI	CTS, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Kompeten)
29	310105020339	DENNY KURNIAWAN T	P. Aplikasi, P. Web (Sangat Kompeten), Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Basis Data (Cukup Kompeten)
30	310105020350	AHMAD ZAINUDDIN	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten)
31	310106010727	TRISNAWATI	Semua Kompetensi Sangat Kompeten
32	310106010762	M AULIA RAHMAN	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten)



33	310106010767	ENY SULISTIANI	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten)
34	310106010774	IVA ANJAR PAWESTRI	Jarkom, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), CTS, P. Aplikasi, P. Basis Data (Kompeten)
35	310106010798	EVA PRIHARUM	P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, CTS, P. Basis Data (Kompeten)
36	310106020376	ANTON HERMAN MARANDY	Jarkom, CTS, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, P. Basis data (Kompeten)
37	310106020436	SYAIFUL AHYAT	Semua Kompetensi Kompeten
38	310106020465	RIZKI PUSPA PEBRIANTI	Operator (sangat Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Kompeten)
39	310106020495	PRIYONO	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Web (Kompeten)
40	310106020498	DORCE NATALIA PABONTONG	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Kompeten), P. Basis Data (Cukup Kompeten)
41	310106020588	AGUS SETIAWAN	Jarkom, P. Aplikasi, P. Web (Sangat Kompeten), CTS, Operator (Kompeten), P. Basis Data (Cukup Kompeten)

Keterangan : CTS = Kompetensi Computer Technical Support  
 Jarkom = Kompetensi Jaringan Komputer  
 Operator = Kompetensi Operator  
 P. Aplikasi = Kompetensi Pemrograman Aplikasi  
 P. Basis Data = Kompetensi Pemrograman Basis Data  
 P. Web = Kompetensi Pemrograman Web

### 3.2. Hasil Perbandingan Pretest dan Posttest

Dari hasil pretest dan posttest diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4. Perbandingan Pre Test dan Post Test

No	Nama	Profesi	Bagian	Kualitas Kompetensi	Hasil
1	AHMAD ROSYADI	Staff Umum Kepegawaian	Pengolahan Data dan Arsip	CTS (Sangat Kompeten), Operator (Kompeten), Jarkom, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Sesuai
2	M SIDIK WIDIATMOKO ALWAHAB	Guru TKJ	Mata Pelajaran: Instalasi & Perakitan dan Jaringan Komputer	Jarkom, CTS (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, Operator (Cukup Kompeten)	Sangat Sesuai
3	PURYANTO	Guru TIK	Mata Pelajaran : Komputer	P. Basis Data (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Cukup Kompeten)	Cukup Sesuai
4	WAHYU SUPRIYANTO	Guru Multimedia	Mata Pelajaran: WEB design dan Desain Grafik	Jarkom, CTS, P. Aplikasi (Kompeten), P. Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)	Tidak Sesuai
5	EKA CHANDRA KIRANA	Dosen	Mata Kuliah : Bhs Pemrograman Basis Data	P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)	Sangat Sesuai
6	SITI ABIDAH	Dosen	Mata Kuliah : Bhs Pemrograman Basis Data	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Web (Kompeten)	Sangat Sesuai

7	SITI FATIMAH	Dosen	Mata Kuliah : Bhs Pemrograman Basis Data	Semua Kompetensi Sangat Kompeten	Sangat Sesuai
8	RAHMADI	Dosen	Mata Kuliah : Bhs Pemrograman Aplikasi	Jarkom, CTS, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Web (Kompeten)	Sesuai
9	MUSLIHUDDIN	Dosen	Mata Kuliah : Bhs Pemrograman Web	P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Web (Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)	Sesuai
10	BAMBANG ABDI SETIAWAN	Guru TKJ	Mata Pelajaran: Instalasi & Perakitan dan Jaringan Komputer	Semua Kompetensi Sangat Kompeten	Sangat Sesuai
11	ARIZQA AULIA	Pranata Komputer	Pengolahan Data dan Pengarsipan	P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, CTS, P. Web (Kompeten)	Sangat Sesuai
12	WAHYU MACHMUDI	Pranata Komputer	Pengolahan Data dan Pengarsipan	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Kompeten), P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Sesuai
13	SISKA NOVIANTI	Humas & Protokol	Pengolahan Data dan Pengarsipan	Jarkom, CTS (Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)	Cukup Sesuai
14	YOAN DESTINA	Staff Admin Database	Pengolahan Data dan Pengarsipan	Semua Kompetensi Cukup Kompeten	Cukup Sesuai
15	RIZKI AZHARI	Dosen	Mata Kuliah : Manajemen	P. Aplikasi, P. Web (sangat Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten), P. Basis Data, Operator (Kompeten)	Sesuai
16	LINDA YANTI	Guru TIK	Mata Pelajaran : Komputer (TIK)	Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Sesuai
17	SAUMIRA MIRNAYANTI	Staff Admin	Tata Usaha dan Pengolahan Data	Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Basis Data, P. Web (Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)	Sesuai
18	MILA SARI	Guru TIK	Mata Pelajaran : Komputer (TIK)	Semua Kompetensi Cukup Kompeten	Cukup Sesuai
19	RICHARD WILSON T	IT Support	Teknisi Komputer dan Jaringan	P. Web, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi (Kompeten), Jarkom, CTS (Cukup Kompeten)	Cukup Sesuai
20	LISBETH LIMPORO	Staff Admin	Pengolahan Data dan Arsip	P. Basis Data (Sangat Kompeten), Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web (Cukup Kompeten)	Sesuai
21	BIBING HENDRO LESMONO	Verifikator IT	Pengolahan Data dan Arsip	Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Sesuai
22	DESY INDRIANI	Admin Keuangan	Administrasi Keuangan	Semua Kompetensi Cukup Kompeten	Tidak Sesuai
23	EMMA YUNITA MANURUNG	Staff Admin	Administrasi Keuangan	Jarkom, CTS (Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data,	Tidak Sesuai

				Operator (Cukup Kompeten)	
24	PUTRI SRI WIJAYANTI	Pranata Komputer	Pengolahan Data dan Arsip	Jarkom, CTS (Sangat Kompeten), P. Aplikasi (Kompeten), P. Web, P. Basis Data, Operator (Cukup Kompeten)	Cukup Sesuai
25	MUHAMMAD AIDY AZMI	Credit Admin	Pengolahan Data dan Arsip	P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Web (Cukup Kompeten)	Sesuai
26	ABDUL HADI	Staff HRD	Pengolahan Data dan Arsip	Semua Kompetensi Cukup Kompeten	Cukup Sesuai
27	SUHARDI	Engineering CCR	IT Support (Komputer & Jaringan)	P. Web, P. Basis Data, Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi (Cukup Kompeten)	Cukup Sesuai
28	YULITA SETYORINI	PNS Bag. Humas	Pengolahan Data dan Arsip	CTS, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Kompeten)	Sangat Sesuai
29	DENNY KURNIAWAN T	IT Support	IT Support (Komputer & Jaringan)	P. Aplikasi, P. Web (Sangat Kompeten), Operator (Kompeten), Jarkom, CTS, P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Cukup Sesuai
30	AHMAD ZAINUDDIN	Guru TKJ	Mata Pelajaran: Perakitan dan Instalasi Komputer	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten)	Sangat Sesuai
31	TRISNAWATI	Staff Admin	Pengolahan Data dan Arsip	Semua Kompetensi Sangat Kompeten	Sangat Sesuai
32	M AULIA RAHMAN	Staff IT & Pengolahan Data	IT Support (Komputer & Jaringan)	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten)	Sangat Sesuai
33	ENY SULISTIANI	Pelaksanaan Administrasi	Pengolahan Data dan Arsip	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), P. Basis Data (Kompeten)	Sangat Sesuai
34	IVA ANJAR PAWESTRI	Staff Admin	Pengolahan Data dan Arsip	Jarkom, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), CTS, P. Aplikasi, P. Basis Data (Kompeten)	Sangat Sesuai
35	EVA PRIHARUM	IT Support	IT Support (Komputer & Jaringan)	P. Aplikasi, P. Web, Operator (Sangat Kompeten), Jarkom, CTS, P. Basis Data (Kompeten)	Sesuai
36	ANTON HERMAN MARANDY	Guru dan Teknisi	Mata Pelajaran: Perakitan dan Instalasi Komputer, TIK	Jarkom, CTS, Operator (Sangat Kompeten), P. Aplikasi, P. Web, P. Basis data (Kompeten)	Sangat Sesuai
37	SYAIFUL AHYAT	IT	Teknisi Komputer	Semua Kompetensi Kompeten	Sesuai
38	RIZKI PUSPA PEBRIANTI	Adm POSE	Pengolahan Data dan Arsip	Operator (sangat Kompeten), Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, P. Basis Data (Kompeten)	Sangat Sesuai
39	PRIYONO	Pranata Komputer	Programmer, Pengolahan Data dan Arsip	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Basis Data, Operator (Sangat Kompeten), P. Web (Kompeten)	Sangat Sesuai

40	DORCE NATALIA PABONTONG	Tenaga Pelaksana / Clerk	Pengolahan Data dan Arsip	Jarkom, CTS, P. Aplikasi, P. Web, Operator (Kompeten), P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Sesuai
41	AGUS SETIAWAN	Head Office	Pengolahan Data dan Arsip	Jarkom, P. Aplikasi, P. Web (Sangat Kompeten), CTS, Operator (Kompeten), P. Basis Data (Cukup Kompeten)	Sesuai

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil dari pengelompokan sampel lulusan STMIK Banjarbaru menggunakan metode *Fuzzy C-Means* yaitu untuk kompetensi jarkom adalah 14 orang lulusan berpredikat sangat kompeten (34,15%), 10 orang lulusan berpredikat kompeten (24,39%), dan 17 orang lulusan berpredikat cukup kompeten (41,46%). Untuk kompetensi operator adalah 19 orang lulusan berpredikat sangat kompeten (46,34%), 12 orang lulusan berpredikat kompeten (29,27%), dan 10 orang lulusan berpredikat cukup kompeten (24,39%). Untuk kompetensi pemrograman aplikasi adalah 14 orang lulusan berpredikat sangat kompeten (34,15%), 14 orang lulusan berpredikat kompeten (34,15%), dan 13 orang lulusan berpredikat cukup kompeten (31,71%). Untuk kompetensi pemrograman web adalah 13 orang lulusan berpredikat sangat kompeten (31,71%), 13 orang lulusan berpredikat kompeten (31,71%), dan 15 orang lulusan berpredikat cukup kompeten (36,59%). Untuk kompetensi pemrograman basis data adalah 11 orang lulusan berpredikat sangat kompeten (26,83%), 15 orang lulusan berpredikat kompeten (36,59%), dan 15 orang lulusan berpredikat cukup kompeten (36,59%). Untuk kompetensi CTS adalah 14 orang lulusan berpredikat sangat kompeten (34,15%), 11 orang lulusan berpredikat kompeten (26,83%), dan 16 orang lulusan berpredikat cukup kompeten (39,02%).
2. Hasil dari pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi menggunakan metode *Clustering K-Means* pada 50 sampel data lulusan yang diuji, tingkat kesesuaian antara kualitas kompetensi yang dimiliki lulusan dengan data profesi lulusan sekarang adalah 76 % (Ramadhani, 2012). Sedangkan hasil yang didapat ketika menggunakan metode *Fuzzy C-Means* dengan menggunakan 41 sampel data, tingkat kesesuaian antara kualitas kompetensi dengan data profesi lulusan adalah sebanyak 15 atau 37% dari 41 sampel data lulusan STMIK Banjarbaru memiliki profesi yang sangat sesuai dengan kompetensi yang dimiliki lulusan tersebut, 14 atau 34% sesuai, 9 atau 22% cukup sesuai dan 3 atau 7% tidak sesuai, berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa hanya 7% data yang tidak sesuai (akurat) atau 93% sesuai (akurat). Metode *Fuzzy C-Means* lebih baik dalam hal pengelompokan lulusan STMIK Banjarbaru berdasarkan kompetensi dibandingkan metode *Clustering K-Means*

#### Referensi

- [1] Kusumadewi, Sri. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2010
- [2] Ramadhani, E. Pengelompokan Lulusan STMIK Banjarbaru Berdasarkan Kompetensi Menggunakan Metode Clustering K-Means. Skripsi. Banjarbaru: Program S-1 STMIK Banjarbaru; 2012