

ANALISIS CLUSTER K-MEANS HASIL UMPN BIDANG TATA NIAGA POLITEKNIK NEGERI BANJARMASIN

Hikmayanti Huwaida⁽¹⁾

⁽¹⁾Staf Pengajar Jurusan Adm. Bisnis Politeknik Negeri Banjarmasin
hikmayanti@poliban.ac.id

Ringkasan

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dan membuat Clustering K-Means yang digunakan dalam analisis hasil UMPN mahasiswa baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017. Metode analisis yang digunakan adalah cluster k-means. Ditentukan sebanyak 3 kelompok. Tes Bidang Tata Niaga diikuti sebanyak 296 mahasiswa baru. Tes UMPN Mahasiswa Baru Bidang Tata Niaga terdiri dari 5 materi tes yaitu Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris yang masing-masing 30, 15, 15, 20, dan 20 soal. Diperoleh bahwa nilai tertinggi Matematika 22, Akuntansi 13, Ekonomi 10, Bahasa Indonesia 14, Bahasa Inggris 18. Dengan masing-masing rata-rata 6,65, 3,45, 3,56, 7,32 dan 7,74. Hasil UMPN mahasiswa baru Bidang Tata Niaga Politeknik Banjarmasin pada Cluster 1 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, dan Ekonomi berada di bawah rata-rata, sedangkan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris berada di atas rata-rata. Pada Cluster 2 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di atas rata-rata. Pada Cluster 3 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di bawah rata-rata. Pada Cluster 1 perlu pembinaan lebih lanjut tentang materi yang diujikan seperti Matematika, Akuntansi, dan Ekonomi. Sedangkan untuk Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris perlu dipertahankan. Pada Cluster 2 menunjukkan bahwa nilai UMPN semuanya berada di atas rata-rata. Artinya perlu dipertahankan. Sedangkan pada Cluster 3 semua materi hasil tes UMPN berada di bawah rata-rata. Pada cluster 3 ini perlu diperhatikan agar bisa lebih meningkat. Persentase hasil UMPN Bidang Tata Niaga masing-masing cluster adalah 29%, 14%, dan 57%.

Kata kunci: Cluster K-Means, Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ujian Masuk Politeknik Negeri Banjarmasin (UMPN) Bidang Tata Niaga dengan materi tes Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris.

Selama ini data nilai UMPN masih belum dijadikan sebagai informasi bagi Program Studi pada Bidang Tata Niaga apakah memenuhi standart yang diinginkan ataukah tidak. Mahasiswa baru yang dinyatakan lulus langsung didistribusikan ke Program Studi yang ada pada Bidang Tata Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin.

Hasil UMPN dapat dijadikan dasar berupa informasi mengenai kemampuan dasar mahasiswa baru seperti Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris. Sebagai pertimbangan untuk kebijakan dalam menentukan pembinaan bagi mahasiswa baru.

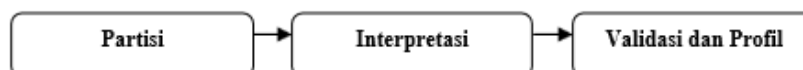
Menurut Kuncoro, *clustering* adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi objek atau individu yang serupa dengan memperhatikan beberapa kriteria. Supranto menjelaskan analisis cluster yaitu analisis untuk mengelompokkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian menjadi kelompok (cluster) yang berbeda dan *mutually exclusive*. Budi mendefinikannya sebagai upaya menemukan sekelompok objek yang

mewakili suatu karakter yang sama atau hampir sama (*similar*) antar satu objek dengan objek lainnya pada suatu kelompok dan memiliki perbedaan (*not similar*) dengan objek-objek pada kelompok lainnya Analisis cluster termasuk dalam analisis statistik multivariat metode interdependen. Sebagai alat analisis interdependen maka tujuan analisis cluster tidak untuk menghubungkan ataupun membedakan dengan sampel/variabel lain. Clustering merupakan salah satu alat analisis yang berguna sebagai peringkas data. Dalam meringkas data ini dapat dilakukan dengan jalan mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu di antara objek-objek yang hendak diteliti (Lestari, 2015).

Menurut (Mustikorini dan Chadhiq, 2009) tujuan Analisis Cluster adalah mengelompokkan obyek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara obyek-obyek tersebut. Dengan demikian, ciri-ciri suatu cluster yang baik yaitu mempunyai:

1. Homogenitas internal (*within cluster*); yaitu kesamaan antar anggota dalam satu cluster.
2. Heterogenitas external (*between cluster*); yaitu perbedaan antara cluster yang satu dengan cluster yang lain.

Secara garis besar, tahapan analisis cluster dalam diagram alir adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram Alir Tahapan Analisis Kluster

Dalam penelitian ini Analisis cluster Non-Hirarkis dengan K-Means Cluster digunakan untuk mengelompokkan data hasil UMPN mahasiswa baru.

Uji K-Means Cluster Uji K-Means cluster digunakan untuk menguji data relatif banyak. Dalam mencari perbedaan variabel pada cluster yang terbentuk, maka dilakukan pengelompokkan variabel (Mustikorini dan Chadhiq, 2009).

Karena itulah penulis tertarik untuk meneliti "Analisis Cluster K-Means Hasil UMPN Bidang Tata Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin"

2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah penelitian terdiri dari:

1. Bagaimana hasil UMPN mahasiswa baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017?

2. Bagaimana Clustering K-Means yang digunakan dalam analisis hasil UMPN mahasiswa baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017?

3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Penelitian terdiri dari:

1. Mendeskripsikan hasil UMPN mahasiswa baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017?
2. Membuat Clustering K-Means yang digunakan dalam analisis hasil UMPN mahasiswa baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017?.

4. LANDASAN TEORI

Analisis Cluster

Analisis cluster ialah suatu analisis statistik peubah ganda yang bertujuan untuk mengklasifikasikan sekelompok obyek ke dalam beberapa cluster/kelompok berdasarkan ukuran kemiripan atau persamaan karakteristik umum antar obyek-obyek tersebut sehingga obyek-obyek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kemiripan satu dengan yang lainnya. Obyek bisa berupa produk, orang, serta benda (Agustin, Fitria, & S, 2013).

Analisis cluster merupakan suatu kelas tehnik yang digunakan untuk mengklasifikasikan obyek atau kasus (responden) ke dalam kelompok yang relatif homogen yang dinamakan cluster. Obyek dalam setiap kelompok cenderung mirip satu sama lain dan berbeda jauh dengan obyek dari cluster lainnya. Di dalam pengclusteran setiap obyek hanya boleh masuk ke dalam satu cluster saja sehingga tidak terjadi tumpang tindih (*overlapping* atau *interaction*) (Susanto, 2009).

Tujuan analisis Cluster adalah:

1. Mengetahui ada tidaknya perbedaan yang nyata (*signifikan*) antar kelompok yang terbentuk, dalam hal ini cluster yang dihasilkan.
2. Melihat profil serta kecenderungan-kecenderungan dari masing-masing cluster yang terbentuk.
3. Melihat posisi masing-masing obyek terhadap obyek lainnya dari cluster yang terbentuk (Susanto, 2009).

Cluster dikatakan baik jika mempunyai:

1. Homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggota dalam satu cluster (*within-cluster*)
2. Heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antar cluster yang satu dengan cluster lainnya (*between cluster*).

Asumsi yang harus dipenuhi pada analisis cluster:

1. Data yang representatif, sample yang diambil benar-benar bisa mewakili populasi yang ada.
2. Multikolinearitas, yaitu kemungkinan adanya korelasi antar objek, sebaiknya tidak ada. Jika ada, besarnya multikolinearitas tersebut tidaklah tinggi (kurang dari 0.5)

Analisis Cluster ini terdiri dari beberapa proses dasar, yaitu:

1. Mengukur kesamaan antar obyek (*similarity*), biasanya menggunakan metode Euclidean Distance (mengukur jarak antara dua obyek).
2. Dilakukan proses standardisasi, jika satuan data (variabel) bervariasi.
3. Membuat Cluster, ada dua metode:
 - a. *Hierarchical Method*, ialah metode yang memulai pengelompokannya dengan dua atau lebih obyek yang mempunyai kesamaan paling dekat, kemudian proses dilanjutkan ke obyek lain yang mempunyai kedekatan kedua. Demikian seterusnya sehingga cluster akan membentuk semacam "pohon" dimana ada hierarki (tingkatan) yang jelas antar obyek, dari yang paling mirip sampai dengan yang paling tidak mirip.
 - b. *Non-Hierarchical Method*, ialah metode yang dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah cluster yang diinginkan dan kemudian baru dilakukan proses cluster tanpa mengikuti proses hierarki. Biasa disebut metode *K-Means Cluster*.
4. Melakukan interpretasi terhadap cluster yang telah terbentuk.
5. Melakukan validasi dan *profiling cluster* (Susanto, 2009).

Algoritma K-Means

Pengertian dari K-Means Clustering adalah, K dimaksudkan sebagai konstanta jumlah cluster yang diinginkan, Means dalam hal ini berarti nilai suatu rata-rata dari suatu grup data yang dalam hal ini didefinisikan sebagai cluster, sehingga *K-Means Clustering* adalah suatu metode penganalisaan data atau metode data mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan berusaha sistem partisi. Metode K-Means mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada didalam kelompok yang lain. Dasar *algoritma K-means* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingindibentuk.
2. Inialisasi k sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.

3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan *Euclidean Distance*.
4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.
5. Tentukan posisi *centroid* baru (*k*)
6. kembali ke langkah 3 jika posisi centroid baru dengan centroid lama tidak sama (Nasari & Darma, 2015).

Berikut penelitian terdahulu yang menerapkan teknik *K-Means Clustering*. Ediyanto menjelaskan bahwa metode *K-Means Cluster Analysis* cukup efektif diterapkan dalam proses pengklasifikasian karakteristik terhadap objek penelitian. *Algoritma K-Means* juga tidak terpengaruh terhadap urutan objek yang digunakan, hal ini dibuktikan dengan menentukan secara acak titik awal pusat cluster dari salah satu objek pada permulaan perhitungan. Ong Johan Oscar menunjukkan bahwa hasil dari pengolahan data mahasiswa membantu pihak marketing President University dalam melakukan pemasaran dan mencari calon mahasiswa baru dari berbagai kota di Indonesia. Dan hasilnya cukup efisien dan efektif. Serta T. Gomasathit melakukan penelitian untuk mengidentifikasi cakupan awan di atas wilayah Thailand dengan menggunakan data satelit dan *Algoritma K-means clustering*. Hasilnya memberikan beberapa informasi awal tentang kemungkinan analisis cuaca dari perkiraan awan, dan akan berguna untuk studi lanjut ketika data lainnya tersedia (Nasari & Darma, 2015).
 Dalam penelitian Analisis Cluster K-Means Hasil UMPN Bidang Tata Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin ini memberikan informasi penguasaan materi dasar seperti Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa

Indonesia, Bahasa Inggris. Pengelompokkan menjadi 3 klaster menghasilkan informasi sebagai bahan pertimbangan membuat kebijakan pembinaan mahasiswa baru Bidang Tata Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin.

5. METODE PENELITIAN

Metode analisis cluster menggunakan algoritma k-means dengan menentukan jumlah kelompok yang dibentuk sebanyak 3 kelompok, menentukan titik pusat awal kelompok, menghitung jarak setiap objek pada setiap pusat kelompok dengan menggunakan jarak Mahalanobis, mengelompokkan objek berdasarkan jarak terdekat dengan pusat kelompok, menentukan pusat kelompok baru dengan menghitung rata-rata pada setiap kelompok, menghitung kembali jarak setiap objek pada pusat kelompok dan mengelompokkannya hingga tidak ada objek yang berpindah dari kelompok, dan melakukan interpretasi karakteristik pada masing-masing kelompok.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil UMPN Mahasiswa Baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017

Tes Bidang Tata Niaga diikuti sebanyak 296 mahasiswa baru. Tes UMPN Mahasiswa Baru Bidang Tata Niaga terdiri dari 5 materi tes. Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris yang masing-masing 30, 15, 15, 20, dan 20 soal.

Descriptive Statistics Tes UMPN Bidang Tata Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Descriptive Statistics Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--------------------|-----|---------|---------|------|----------------|
| Matematika | 296 | 0 | 22 | 6,65 | 4,231 |
| Akuntansi | 296 | 0 | 13 | 3,45 | 2,804 |
| Ekonomi | 296 | 0 | 10 | 3,56 | 2,092 |
| B.Indonesia | 296 | 1 | 14 | 7,32 | 2,495 |
| B.Inggris | 296 | 0 | 18 | 7,74 | 3,753 |
| Valid N (listwise) | 296 | | | | |

Sumber: Data diolah tahun 2017

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai tertinggi Matematika 22, Akuntansi 13, Ekonomi 10, Bahasa Indonesia 14, Bahasa Inggris 18. Dengan masing-masing rata-rata 6,65, 3,45, 3,56,

7,32 dan 7,74.

Analisis Clustering K-Means hasil UMPN Mahasiswa Baru Bidang Niaga Politeknik Negeri Banjarmasin TA 2016/2017.

Metode analisis cluster menggunakan algoritma k-means dengan menentukan jumlah kelompok sebanyak 3 kelompok, menentukan titik pusat awal kelompok, menghitung jarak setiap objek pada setiap pusat kelompok,

mengelompokkan objek berdasarkan jarak terdekat dengan pusat kelompok, menentukan pusat kelompok baru dengan menghitung rata-rata pada setiap kelompok.

Tabel berikut merupakan tampilan pertama proses clustering data sebelum dilakukan iterasi.

Tabel 2. Initial Cluster Centers Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| | Cluster | | |
|---------------------|----------|---------|----------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Zscore(Matematika) | 2,44642 | 3,62811 | -1,33499 |
| Zscore(Akuntansi) | -1,22901 | 3,05084 | -,87236 |
| Zscore(Ekonomi) | -1,70052 | 1,16759 | 1,64561 |
| Zscore(B.Indonesia) | 1,07519 | 2,67850 | -2,13143 |
| Zscore(B.Inggris) | -2,06336 | 1,66725 | -,19805 |

Sumber: Data diolah tahun 2017

Untuk mendeteksi berapa kali proses iterasi yang dilakukan dalam proses clustering dari

5 materi tes, dapat dilihat dari tampilan output berikut ini:

Tabel 3. Iteration History^a Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| Iteration | Change in Cluster Centers | | |
|-----------|---------------------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 3,139 | 3,163 | 2,613 |
| 2 | ,406 | ,597 | ,318 |
| 3 | ,247 | ,304 | ,257 |
| 4 | ,170 | ,148 | ,172 |
| 5 | ,108 | ,096 | ,068 |
| 6 | ,046 | ,112 | ,062 |
| 7 | ,026 | ,085 | ,061 |
| 8 | ,020 | ,065 | ,048 |
| 9 | ,034 | ,019 | ,025 |
| 10 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 10. The minimum distance between initial centers is 6,276

Sumber: Data diolah tahun 2017

Ternyata proses clustering yang dilakukan melalui 10 tahapan iterasi untuk mendapatkan cluster yang tepat. Dari tabel di atas disebutkan bahwa jarak minimum

antar pusat cluster yang terjadi dari hasil iterasi adalah 6,276. Hasil akhir dari proses clustering digambarkan berikut ini.

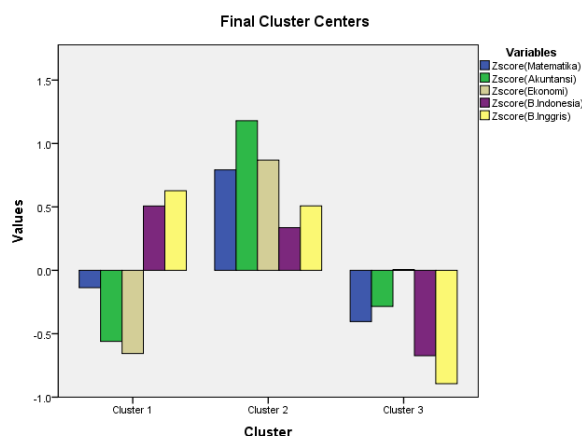
Tabel 4. Final Cluster Centers Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| | Cluster | | |
|---------------------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Zscore(Matematika) | -,13724 | ,79205 | -,40390 |
| Zscore(Akuntansi) | -,56072 | 1,17956 | -,28511 |
| Zscore(Ekonomi) | -,65630 | ,86961 | ,00551 |
| Zscore(B.Indonesia) | ,50703 | ,33600 | -,67324 |
| Zscore(B.Inggris) | ,62723 | ,50793 | -,89410 |

Sumber: Data diolah tahun 2017

Output Final Cluster Centers tersebut di atas masih terkait dengan proses standarisasi data sebelumnya, yang mengacu pada z-score dengan ketentuan sebagai berikut:

- Nilai negatif (-) berarti data berada di bawah rata-rata total.
- Nilai positif (+) berarti data berada di atas rata-rata total



Gambar 2. Final Cluster Centers Tes UMPN Bidang Tata Niaga

Sumber: Data diolah tahun 2017

Dari gambar 2 terlihat bahwa nilai UMPN pada Cluster 1 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, dan Ekonomi berada di bawah rata-rata, sedangkan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris berada di atas rata-rata. Pada Cluster 2 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di atas rata-rata. Pada Cluster 3 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di bawah rata-rata.

Pada Cluster 1 perlu pembinaan lebih lanjut tentang materi yang diujikan seperti Matematika, Akuntansi, dan

Ekonomi. Sedangkan untuk Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris perlu dipertahankan. Pada Cluster 2 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di atas rata-rata. Artinya perlu dipertahankan. Pada Cluster 3 semua materi hasil tes UMPN berada di bawah rata-rata. Pada cluster 3 ini perlu diperhatikan agar bisa lebih meningkat.

Rumus umum yang digunakan untuk menentukan nilai rata-rata masing-masing cluster yaitu

$$x = \mu + z \cdot \sigma$$

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| No | Materi Tes | Cluster | | |
|----|-------------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | Matematika | 6,067956 | 9,999989 | 4,939657 |
| 2 | Akuntansi | 1,873781 | 6,753234 | 2,646545 |
| 3 | Ekonomi | 2,184471 | 5,376633 | 3,568959 |
| 4 | B.Indonesia | 8,582527 | 8,155834 | 5,637941 |
| 5 | B.Ingggris | 10,09707 | 9,649369 | 4,387925 |

Sumber: Data diolah tahun 2017

Menentukan signifikansi dapat dilihat pada tabel ANOVA berikut ini.

Tabel 6. ANOVA Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| | Cluster | | Error | | F | Sig. |
|---------------------|-------------|----|-------------|-----|---------|------|
| | Mean Square | df | Mean Square | df | | |
| Zscore(Matematika) | 34,585 | 2 | ,771 | 293 | 44,871 | ,000 |
| Zscore(Akuntansi) | 74,474 | 2 | ,498 | 293 | 149,406 | ,000 |
| Zscore(Ekonomi) | 51,299 | 2 | ,657 | 293 | 78,120 | ,000 |
| Zscore(B.Indonesia) | 43,875 | 2 | ,707 | 293 | 62,028 | ,000 |
| Zscore(B.Ingggris) | 76,560 | 2 | ,484 | 293 | 158,105 | ,000 |

Sumber: Data diolah tahun 2017

Berdasarkan tabel anova di atas, terlihat bahwa angka signifikan untuk semua

variabel Matematika, Akuntansi, Ekonomi, B.Indonesia, B.Ingggris lebih kecil dari 0,05.

Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang berarti antara Claster 1, Claster 2, dan Claster 3, yang berhubungan dengan semua variabel tersebut. Sebagai pedoman, semakin besar angka F maka semakin besar perbedaan Claster 1, Claster 2 dan Claster 3

untuk variabel yang bersangkutan. Berdasarkan tabel anova di atas, terlihat angka F terbesar adalah 158,105.

Selanjutnya untuk mengetahui jumlah anggota masing-masing cluster yang terbentuk dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 7. Number of Cases in each Cluster Tes UMPN Bidang Tata Niaga

| | | |
|---------|---|---------|
| Cluster | 1 | 103,000 |
| | 2 | 77,000 |
| | 3 | 116,000 |
| Valid | | 296,000 |
| Missing | | ,000 |

Sumber: Data diolah tahun 2017

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa Cluster 1 beranggotakan 103 mahasiswa, Cluster 2 beranggotakan 77 mahasiswa, dan pada Cluster 3 beranggotakan 116 mahasiswa yang mengelompok. Persentase jumlah masing-masing cluster Tes UMPN Bidang Tata Niaga masing-masing cluster adalah 29%, 14%, dan 57%.

7. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tes Bidang Tata Niaga diikuti sebanyak 296 mahasiswa baru. Tes UMPN Mahasiswa Baru Bidang Tata Niaga terdiri dari 5 materi tes. Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris yang masing-masing 30, 15, 15, 20, dan 20 soal. Diperoleh bahwa nilai tertinggi Matematika 22, Akuntansi 13, Ekonomi 10, Bahasa Indonesia 14, Bahasa Inggris 18. Dengan masing-masing rata-rata 6,65, 3,45, 3,56, 7,32 dan 7,74.
2. Metode analisis cluster k-means dengan jumlah kelompok sebanyak 3 diperoleh hasil:
 - a. Nilai UMPN pada Cluster 1 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, dan Ekonomi berada di bawah rata-rata, sedangkan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris berada di atas rata-rata. Pada Cluster 2 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di atas rata-rata. Pada Cluster 3 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di bawah rata-rata.
 - b. Pada Cluster 1 perlu pembinaan lebih lanjut tentang materi yang diujikan seperti Matematika, Akuntansi, dan Ekonomi. Sedangkan untuk Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris perlu dipertahankan. Pada Cluster 2 menunjukkan bahwa nilai Matematika, Akuntansi, Ekonomi, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris semuanya berada di atas rata-rata. Artinya perlu dipertahankan. Pada Cluster 3 semua materi hasil tes UMPN berada di bawah rata-rata. Pada cluster 3 ini perlu diperhatikan agar bisa lebih meningkat.
1. Cluster 1 beranggotakan 103 mahasiswa, Cluster 2 beranggotakan 77 mahasiswa,

dan pada Cluster 3 beranggotakan 116 mahasiswa yang mengelompok. Persentase jumlah masing-masing cluster Tes UMPN Bidang Tata Niaga masing-masing cluster adalah 29%, 14%, dan 57%.

8. DAFTAR PUSTAKA

1. Agustin, F. E. M., Fitria, A., & S, A. H. (2013). (Studi Kasus : Smp Negeri 101 Jakarta) Program Studi Teknik Informatika , Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Implementasi Algoritma K-Means Untuk Menentukan Kelompok Pengayaan Materi Mata Pelajaran Ujian Nasional (Studi Kasus: Smp Negeri 101 Jakarta), 8, 73–78.
2. Lestari, Wiji. (2015). Pemetaan Gaya Belajar Mahasiswa Dengan Clustering Menggunakan Fuzzy C-Means. Jurnal Sainstech Politeknik Indonusa Surakarta ISSN : 2355-5009 Vol. 1 Nomor 3 Tahun 2015.
3. Mustikorini, Dian dan Chadhiq, Umar. (2009). Analisis Segmen Pengguna Produk Shampoo Head & Shoulders Di Wilayah Kecamatan Kaliwungu Kendal. AKSES: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Vol. 4 No. 8, Oktober 2009. <http://www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah>.
4. Nasari, F., & Darma, S. (2015). Penerapan K-Means Clustering Pada Data Penerimaan Mahasiswa Baru. In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015 (pp. 6–8). ISSN: 2302-3805.
5. Susanto, H. T. (2009). Cluster Analysis. In Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009 681 (Vol. 3, pp. 681–689). Retrieved from <http://eprints.uny.ac.id/7069/1/S.17> Hery Tri Sutanto.pdf.