

**APLIKASI METODE *TWO STEP CLUSTER* UNTUK PENGELOMPOKKAN
MAHASISWA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA (STUDI KASUS : MAHASISWA ANGKATAN 2010)**

Sri Indra Maiyanti, Endro Setyo Cahyono, Weni Winata

Universitas Sriwijaya

Abstrak

Two Step Cluster adalah salah satu metode dalam analisis gerombol/analisis kelompok (*Cluster Analysis*) yang dirancang untuk mengelompokkan objek, dimana peubah yang digunakan sebagai dasar pengelompokkan mempunyai skala pengukuran yang tidak sama atau merupakan campuran peubah kontinu dan kategorik. Dalam penelitian ini, *Two Step Cluster* diaplikasikan untuk mengelompokkan mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sriwijaya (Unsri), untuk mengetahui karakteristik mahasiswa FMIPA Unsri dalam masing-masing kelompok. Peubah yang digunakan sebagai dasar pengelompokkan merupakan peubah kategorik kontinu dan kategorik. Peubah kategorik yaitu jenis kelamin, status sekolah (Negeri, Swasta), asal sekolah (Palembang, Kabupaten di Sumatera selatan atau Sumsel, luar Sumsel), pendidikan orang tua (SD, SMP, SMA, D1/D3, S1/S2), pekerjaan ayah (PNS/BUMN, Tani/dagang/swasta), pekerjaan ibu (PNS, Tani/dagang/swasta/ibu rumah tangga), sedangkan peubah kontinu adalah rata-rata nilai ujian nasional (nilai UN), rata-rata nilai ujian sekolah (nilai US), dan rata-rata nilai ijazah (nilai ijazah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa berjenis kelamin perempuan (65%), dari sekolah negeri (75%), asal sekolah kebanyakan dari kabupaten di Palembang dan dari luar Sumsel (69,5%), pendidikan orangtua mayoritas SMA dan umumnya bekerja sebagai petani, pedagang, swasta (72,5%), sisanya PNS dan BUMN. Kelompok optimal yang dihasilkan dengan metode *Two Step Cluster* adalah enam kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 50 mahasiswa yang semuanya perempuan, berasal dari sekolah negeri di kota Palembang dan kabupaten di Palembang, pendidikan orang tua SMA. Kelompok kedua terdiri dari 42 mahasiswa, semuanya juga perempuan, mayoritas berasal dari sekolah di Palembang, pendidikan orang tua yaitu SMP dan rata-rata ijazah dan UN tinggi. Pekerjaan ayah adalah tani, dagang, swasta dan ibu adalah tani, dagang, swasta atau ibu rumah tangga. Kelompok ketiga sebanyak 42 mahasiswa, dengan pendidikan orang tua yaitu S1 atau S2, pekerjaan orang tua sebagai PNS atau BUMN dan rata-rata ujian nasional tinggi. Mayoritas berasal dari Palembang dan luar Sumsel. Kelompok keempat sebanyak 40 mahasiswa, berasal dari sekolah di luar Sumsel, nilai UN rendah, pekerjaan ayah semuanya swasta, tani atau dagang dan tidak ada yang PNS atau BUMN, pekerjaan ibu ada yang PNS atau BUMN. Kelompok kelima terdiri dari 30 mahasiswa, semuanya laki-laki, sebagian besar dari sekolah negeri, semuanya berasal dari daerah kabupaten di Palembang, nilai US rendah. Kelompok keenam terdiri dari 58 mahasiswa dengan ciri-ciri status sekolah negeri, berasal dari kabupaten di Sumatera Selatan dengan pendidikan orang tua SD. Pekerjaan ayah adalah tani, dagang, atau swasta dan pekerjaan ibu tani, dagang, swasta atau ibu rumah tangga. Nilai US tinggi.

Kata kunci: *Two Step Cluster*, Mahasiswa FMIPA Unsri

PENDAHULUAN

Penggerombolan merupakan proses mengelompokkan objek ke dalam kelompok-kelompok

berdasarkan kemiripan atau ketakmiripan. Hasil dari penggerombolan akan menunjukkan bahwa objek-objek yang berada dalam satu gerombol lebih homogen dibandingkan antar gerombol. Metode penggerombolan yang biasa digunakan adalah metode penggerombolan berhirarki dan metode penggerombolan non-hirarki. Peubah yang dijadikan sebagai dasar penggerombolan metode berhirarki dan non-hirarki merupakan peubah dengan skala pengukuran yang sama yaitu kontinu atau kategorik saja. Untuk mengatasi permasalahan yang mempunyai tipe peubah campuran kontinu dan kategorik, telah dikembangkan algoritma *Two Step Cluster* yang memungkinkan untuk mengolah data tersebut.

Misalkan ingin mengelompokkan mahasiswa FMIPA Unsri berdasarkan peubah status sekolah, jenis kelamin, asal sekolah, pendidikan orang tua, dan pekerjaan orang tua yang merupakan peubah kategorik serta peubah rata-rata ujian nasional (UN), rata-rata ijazah, dan rata-rata ujian sekolah (US) yang merupakan peubah kontinu. Jadi, dapat dilihat bahwa peubah yang akan dijadikan dasar pengelompokkan merupakan campuran peubah kontinu dan kategorik. Bila semua peubah tersebut dijadikan sebagai dasar pengelompokkan secara simultan maka metode berhirarki atau non hirarki tidak cocok digunakan. Sehingga metode yang sesuai digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa tersebut adalah metode *Two Step Cluster*.

Pada penelitian ini dilakukan pengelompokkan mahasiswa FMIPA Unsri angkatan 2010 berdasarkan peubah dengan skala pengukuran yang berbeda atau campuran peubah kontinu dan kategorik menggunakan metode *Two Step Cluster* untuk mengetahui karakteristik masing-masing kelompok yang terbentuk.

PEMBAHASAN

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Sriwijaya. Data yang diambil merupakan data mahasiswa FMIPA angkatan 2010. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 15 Agustus - 14 September 2011 dengan jumlah data mahasiswa sebanyak 262 orang. Adapun peubah-peubah yang diambil, jenis peubah dan kategori untuk peubah kategorik dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis Peubah dan Kategori untuk Peubah Kategorik

No	Peubah	Jenis peubah	Kategori
1	Jenis kelamin	Kategorik	1. Laki-laki
			2. Perempuan
2	Status sekolah	Kategorik	1. Negeri
			2. Swasta
3	Asal sekolah	Kategorik	1. P (Palembang)
			2. KS (Kabupaten di SUMSEL)
			3. LS (Luar Sumsel)
4	Pendidikan orang tua	Kategorik	1. SD
			2. SMP
			3. SMA
			4. D1,D2,D3
			5. S1,S2
5	Pekerjaan orang tua	Kategorik	1. PNS, BUMN
			2. Tani,IRT, Dagang, Swasta

Dari data yang diperoleh terdapat lima peubah untuk peubah kategorik yaitu status sekolah, asal sekolah, pendidikan orang tua, dan pekerjaan orang tua. Sedangkan peubah kontinu yaitu rata-rata UN, rata-rata ujian sekolah, dan rata-rata ijazah,. Asal sekolah dikategorikan menjadi tiga yaitu, Palembang (P), kabupaten yang ada di provinsi Sumatera Selatan (KS), dan luar Sumatera Selatan (LS).

Kabupaten yang ada di Sumatera Selatan meliputi : Musi Banyuasin, Empat Lawang, Lahat, Muara Enim, Musi Rawas, Ogan Ilir, Banyuasin, Oki, Oku, Oku Timur dan Oku Selatan.. Untuk luar Sumatera Selatan meliputi : Sumatera utara, Bangka, Bekasi, Jambi, Lampung,

Bengkulu, Tangerang, Bogor, dan Jakarta.

Peubah-peubah yang diambil untuk peubah kontinu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Jenis Peubah untuk Peubah Kontinu

No	Peubah	Jenis peubah
1	Rata-rata Ujian Sekolah	Kontinu
2	Rata-rata Ijazah	Kontinu
3	Rata-rata Ujian Nasional	Kontinu

Dari tabel 2 terdapat tiga peubah untuk peubah kontinu yaitu rata-rata Ujian Sekolah, rata-rata Ijazah, dan rata-rata Ujian Nasional. Jumlah mahasiswa untuk masing-masing jurusan berdasarkan peubah kategorik serta persentasenya dapat dilihat pada tabel 3.

Table 3. Jumlah Mahasiswa Berdasarkan Jurusan untuk Peubah Kategorik

Peubah		Jurusan					Total	Persentase (%)
		Mate- matika	Kimia	Fisik a	Biologi	Kelauta n		
Jenis Kelamin	L	18	16	20	15	31	100	38
	P	32	38	30	45	17	162	62
Status Sekolah	Negeri	35	47	38	47	30	197	75,2
	Swasta	15	7	12	13	18	65	24,8
Asal Sekolah	P	17	14	12	20	17	80	30,5
	KS	17	26	32	31	14	120	45,8
	LS	16	14	6	9	17	62	23,7
Pendi- kan Ayah	SD	8	9	15	9	6	47	17,9
	SMP	5	4	7	13	4	33	12,6
	SMA	27	28	22	24	21	122	46,6
	D1,D2 ,D3	3	3	2	2	4	14	5,3
Pendi- kan Ibu	S1,S2	7	10	4	12	13	46	17,6
	SD	16	13	18	15	8	70	26,7
	SMP	3	5	7	10	4	29	11,1
	SMA	23	22	18	23	17	103	39,3
	D1,D2 ,D3	2	7	4	8	6	27	10,3
Peker- jaan Ayah	S1,S2	6	7	3	4	13	33	12,6
	PNS,B UMN	17	15	13	14	20	79	30,2
Peker- jaan Ibu	Tani,D agang, Swasta	33	39	37	46	28	183	69,8
	PNS	11	17	9	8	20	65	24,8
Peker- jaan Ibu	Tani,I RT,Da gang,S wasta	39	37	41	52	28	197	75,2

Dari tabel 3 terlihat bahwa jumlah mahasiswa perempuan sebanyak 62% lebih banyak dari mahasiswa laki-laki yaitu sebanyak 38%. Untuk status sekolah sebanyak 75,2% mahasiswa dari sekolah negeri lebih banyak dari sekolah swasta yaitu 24,8%. Asal sekolah dari Palembang sebesar 30,5%, untuk kabupaten yang ada di provinsi Sumatera Selatan yaitu 45,8%, dan luar Sumatera Selatan dengan jumlah 23,7%. Dari pendidikan orang tua dapat dilihat bahwa lebih banyak pendidikan SMA baik pendidikan ayah maupun pendidikan ibu. Sedangkan untuk pekerjaan orang tua, baik pekerjaan ayah atau ibu yang lebih banyak sebagai IRT, tani, dagang, atau swasta yaitu masing-masing adalah 69,8% dan 75,2%. Deskripsi data berdasarkan peubah kontinu dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi Statistik Berdasarkan Peubah Kontinu

Peubah kontinu	Rata-rata
Rata-rata Ujian Nasional	7,04
Rata-rata Ijazah	7,73
Rata-rata Ujian Sekolah	7,74

Dari tabel . dapat dilihat rata-rata untuk nilai Ujian Nasional sebesar 7,04. Untuk rata-rata dari nilai Ijazah yaitu 7,73, dan untuk rata-rata nilai Ujian Sekolah 7,74. Sehingga dari ketiga nilai diatas terlihat bahwa rata-rata nilai Ujian Sekolah dan rata-rata nilai Ijazah hamper sama besar. Sehingga rata-rata yang paling rendah yaitu dari Ujian Nasional.

Analisis *Two Step Cluster* dapat digunakan untuk melihat pengelompokan mahasiswa FMIPA yang mempunyai peubah kategorik dan kontinu. Pada penelitian ini pengelompokan dilakukan dengan menggunakan metode *Two Step Cluster*. Untuk mengolah data digunakan program SPSS 16.0 for windows.

Nilai BIC, perubahan BIC, rasio perubahan BIC, dan rasio jarak dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. BIC (*Schwarz's Bayesian Criterion*)

Number of Clusters	Schwarz's Bayesian Criterion (BIC)	BIC Change ^a	Ratio of BIC Changes ^b	Ratio of Distance Measures ^c
1	3974,704			
2	3691,038	-283,667	1,000	1,650
3	3563,016	-128,022	,451	1,207
4	3476,084	-86,932	,306	1,198
5	3421,987	-54,097	,191	1,130
6	3386,979	-35,009	,123	1,443
7	3396,930	9,951	-,035	1,014
8	3408,267	11,338	-,040	1,183
9	3435,090	26,823	-,095	1,002
10	3462,117	27,027	-,095	1,135
11	3499,180	37,063	-,131	1,012
12	3537,101	37,921	-,134	1,022
13	3576,594	39,494	-,139	1,069
14	3620,729	44,134	-,156	1,141
15	3673,153	52,424	-,185	1,159

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa jika kita membentuk 1 gerombol maka nilai BIC adalah 3974,704. Kemudian jika dibentuk 2 gerombol maka nilai BIC adalah 3691,038. Perubahan BIC dari 1 gerombol ke 2 gerombol diperoleh dari nilai $3691,038 - 3974,704 = - 283,667$. Sedangkan perubahan BIC dari 2 gerombol ke 3 gerombol adalah $3563,016 - 3691,038 = - 128,022$. Untuk menentukan rasio perubahan BIC, dapat dilihat

dari nilai perubahan BIC. Jika dibentuk 2 gerombol, maka rasio perubahan BIC adalah $-283,667 / -283,667 = 1$. Sedangkan jika dibentuk 3 gerombol, maka rasio perubahan BIC adalah $-128,022 / -283,667 = 0,451$. Untuk penentuan jumlah gerombol optimal didasarkan pada rasio perubahan gerombol, dua nilai terbesar terdapat pada gerombol 2 = 1,650 dan gerombol 6 = 1,443. Sehingga jumlah gerombol optimal yang dihasilkan yaitu 6 gerombol.

Distribusi anggota dari masing-masing gerombol yang terbentuk dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Hasil Penggerombolan

	N	Total (%)
Cluster 1	50	19,1
Cluster 2	42	16,0
Cluster 3	42	16,0
Cluster 4	40	15,3
Cluster 5	30	11,5
Cluster 6	58	22,1
Total	262	100

Dari tabel 6, dapat dilihat jumlah anggota dari masing-masing gerombol. Pada gerombol 1 sebanyak 50 mahasiswa atau sebesar 19,1%, gerombol 2 dan gerombol 3 dengan mahasiswa sebanyak 42 atau 16%. Pada gerombol 4 sebanyak 40 mahasiswa atau 15,3%, gerombol 5 dengan mahasiswa sebanyak 30 orang atau sebesar 11,55 dan pada gerombol 6 jumlah mahasiswa sebanyak 58 orang dengan persentase sebesar 22,1%. Jumlah mahasiswa yang paling banyak terdapat pada gerombol 6 dan yang paling sedikit terdapat pada gerombol 5. Sedangkan untuk gerombol 2 dan gerombol 3 jumlahnya sama.

Adapun karakteristik dari masing-masing gerombol yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 7

Tabel 7. Karakteristik Masing-masing Gerombol

Cluster 1: (19,1%)
1. Pendidikan orang tua yaitu SMA, dengan pendidikan ibu cukup tinggi
2. Jenis kelamin perempuan
3. Rata-rata US rendah
Cluster 2 : (16%)
1. Berasal dari Palembang
2. Pendidikan orang tua yaitu SMP, dengan pendidikan ibu rendah
3. Rata-rata ijazah tinggi
Cluster 3 : (16%)
1. Pendidikan orang tua yaitu S1 atau S2, dengan pendidikan ibu rendah
2. Pekerjaan orang tua yaitu PNS atau BUMN
3. Rata-rata UN tinggi
Cluster 4 : (15,3%)
1. Berasal dari Luar Sumatera Selatan
2. Rata-rata UN rendah
3. Dari sekolah swasta
Cluster 5 : (11,5%)
Jenis kelamin laki-laki
Cluster 6 : (22,1%)
1. Dari sekolah negeri
2. Berasal dari Kabupaten di Sumatera Selatan

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">3. Pendidikan orang tua yaitu SD, dengan pendidikan ibu tinggi4. Pekerjaan orang tua yaitu tani,IRT, dagang atau swasta5. Rata-rata US tinggi |
|---|

Karakteristik dari masing-masing cluster dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Cluster satu dengan jumlah mahasiswa sebesar 19,1% dicirikan dari pendidikan orang tua dari SMA, dengan pendidikan ibu cukup tinggi dengan jenis kelamin mahasiswa perempuan dan rata-rata US rendah.
2. Cluster kedua dengan jumlah mahasiswa sebesar 16% dicirikan dengan asal sekolah dari Palembang, pendidikan orang tua yaitu SMP dengan pendidikan ibu rendah dan rata-rata ijazah tinggi.
3. Cluster ketiga dengan jumlah mahasiswa sebesar 16% dicirikan dari pendidikan orang tua yaitu S1 atau S2 dengan pendidikan ibu rendah, pekerjaan orang tua sebagai PNS atau BUMN dan rata-rata UN tinggi.
4. Cluster keempat dengan jumlah mahasiswa sebesar 15,3% dicirikan dari Luar Sumatera Selatan,dengan status sekolah swasta dan rata-rata UN rendah.
5. Cluster kelima dengan jumlah mahasiswa sebesar 11,5% dapat dicirikan dari jenis kelamin mahasiswa yaitu laki-laki.
6. Cluster keenam dengan jumlah mahasiswa sebesar 22,1% dapat dicirikan dari status sekolah negeri,berasal dari kabupaten di Sumatera Selatan dengan pendidikan orang tua SD dengan pendidikan ibu tinggi yang bekerja sebagai tani, IRT, dagang, atau swasta dan dengan rata-rata US tinggi.

Gerombol dengan jumlah yang paling banyak ada pada gerombol 6 dan gerombol yang paling sedikit yaitu gerombol 5.

KESIMPULAN

1. Pengelompokan peminat FMIPA dapat dikelompokkan ke dalam 6 kelompok dengan masing-masing persentase kelompok adalah sebagai berikut :
 - a. Jumlah mahasiswa pada cluster 1 sebesar 19,1 %
 - b. Jumlah mahasiswa pada cluster 2 dan cluster 3 sebesar 16 %
 - c. Jumlah mahasiswa pada cluster 4 sebesar 15,3 %
 - d. Jumlah mahasiswa pada cluster 5 sebesar 11,5 %
 - e. Jumlah mahasiswa pada cluster 6 sebesar 22,1 %
2. Penciri pada masing-masing kelompok adalah sebagai berikut :
 - a. Kelompok pertama dicirikan oleh pendidikan orang tua dari SMA, dengan pendidikan ibu cukup tinggi dengan jenis kelamin mahasiswa perempuan dan rata-rata US rendah.
 - b. Kelompok kedua dicirikan oleh asal sekolah dari Palembang, pendidikan orang tua yaitu SMP dengan pendidikan ibu rendah dan rata-rata ijazah tinggi.
 - c. Kelompok ketiga dicirikan oleh pendidikan orang tua yaitu S1 atau S2 dengan pendidikan ibu rendah, pekerjaan orang tua sebagai PNS atau BUMN dan rata-rata UN tinggi.
 - d. Kelompok keempat dicirikan oleh dari Luar Sumatera Selatan,dengan status sekolah swasta dan rata-rata UN rendah.
 - e. Kelompok kelima dengan ciri-ciri, jenis kelamin mahasiswa yaitu laki-laki.
 - f. Kelompok keenam mempunyai ciri-ciri, status sekolah negeri,berasal dari kabupaten di Sumatera Selatan dengan pendidikan orang tua SD dengan pendidikan ibu tinggi yang bekerja sebagai tani, IRT, dagang, atau swasta dan dengan rata-rata US tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bacher J, dkk. 2004. *SPSS Two Step Cluster – A First Evaluation*.
<http://www.statisticalinnovations.com/products/TwoStep.pdf>, diakses pada tanggal 15 Juni

2011.

- Dwipurwani.O., & S.I. Maiyanti. 2007. *Buku Ajar Analisis Multivariat*. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
- Hair JF Jr, dkk. 2006. *Multivariate Data Analysis*. Ed ke-6. New Jersey. Prentice Hall.
- Karlina, R. 2007. *Pereduksian Peubah Pada Metode Two Step Cluster*. Institut Pertanian Bogor.
- Preatin, dkk. 2007. *Analisis Survival Dengan Pendekatan Bayesian Untuk Memodelkan Ketahanan Program KB Pada Individu Ibu di Indonesia Tahun 2007* (<http://digilib.its.ac.id/public/TTS-Master-8861-1308201035-Paper.pdf>, diakses pada tanggal 14 april 2011).
- Santoso, S. 2010. *Analisis Multivariat Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Suharjo B & Siswadi. 1999. *Analisis Eksplorasi Data Peubah Ganda & SPSS 7.5*. Bogor.
- Supranto J. 2004. *Analisis Multivariat Arti & Interpretasi*. Jakarta. Rineka Cipta.
- SPSS technical report. 2001. *The SPSS TwoStep Cluster Component. A scalable component enabling more customer segmentation*. SPSS Inc, U.S.A. (www.spss.ch/.../1122644952_The%20SPSS%20TwoStep%20Cluster%20Component.pdf , diakses, pada tanggal 12 Mei 2011).