

Penetapan Ekstrakurikuler Wajib untuk Siswa Sekolah Menengah Atas Berdasarkan Kecerdasan Majemuk (Studi Kasus Siswa SMA Negeri 1 Rumpin)

Muggy David Cristian Ginzel*, Asep Saefuddin*, Erfiani*

*Departemen Statistika Institut Pertanian Bogor

Abstrak—Senior high school in Indonesia is divided into two groups, namely Natural science and Social science. Those grouping of majors is allegedly not appropriate enough the potential of students yet because of the multiple intelligence of each student is different. This study aims to establish an extracurricular program for everyone grouped by multiple intelligences carried out by each student. The method used in this study are the non-hierarchical clustering k-Means and hierarchical clustering Ward method. The k-Means method used to determine the effective number of groups, while Ward method used to identify the member of each cluster and the recommendation of extracurricular in the cluster obtained. Based on the results of the clustering analysis, there are five clusters obtained, Language and Fine Arts; Communication; Leadership; Nature Lovers; and also Design and Photography.

Kata kunci—gerombol; kecerdasan majemuk; k-means; ward

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemerintah Indonesia mengelompokkan siswa-siswi Sekolah Menengah Atas (SMA) menjadi dua kelompok berdasarkan ilmu yang akan dipelajari, yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Tolak ukur dalam pengelompokan ini dilihat dari ketertarikan dan kemampuan masing-masing siswa. Siswa yang tertarik dalam hitung-hitungan dan ilmu alam akan memilih jurusan IPA, sedangkan siswa yang tertarik dengan ilmu sosial akan memilih jurusan IPS.

Pengelompokan siswa-siswi SMA menjadi dua kelompok (IPA dan IPS) menjadi sangat bias. Hal ini dikarenakan masing-masing siswa memiliki jenis kecerdasan yang sangat beragam. Sebagian dari

kecerdasan tersebut masuk ke dalam pola pembelajaran yang dilaksanakan sekolah, tetapi ada beberapa tipe kecerdasan yang tidak masuk ke dalam pola pembelajaran. Kondisi ini dapat mengakibatkan potensi siswa yang beragam tidak dapat dikembangkan secara maksimal, karena kurangnya wadah untuk mengasah kemampuan siswa tersebut.

Penelitian ini mengkaji penetapan ekstrakurikuler yang dapat diikuti oleh siswa SMA. Penetapan ekstrakurikuler didasari oleh analisis gerombol pada kecerdasan majemuk yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Analisis gerombol adalah salah satu analisis statistik yang bertujuan untuk menggerombolkan individu yang memiliki karakteristik homogen dan memisahkan individu yang memiliki karakteristik heterogen (Mattjik dan Sumertajaya 2011). Melalui analisis gerombol, potensi siswa dapat diidentifikasi secara efektif dan komprehensif. Gerombol siswa yang terbentuk selanjutnya dapat diberikan pembelajaran ekstrakurikuler yang sesuai dengan tipe kecerdasan yang dimilikinya.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ekstrakurikuler yang dapat diikuti oleh siswa SMA berdasarkan kecerdasan majemuk yang dimiliki oleh masing-masing siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kecerdasan Majemuk

Teori kecerdasan majemuk yang dikembangkan oleh psikolog Howard Gardner pada akhir 1970-an dan awal 1980-an mengandaikan bahwa individu memiliki delapan atau lebih kecerdasan yang

relatif otonom. Individu memanfaatkan kecerdasan ini, secara individu dan secara korporat, untuk menciptakan produk dan memecahkan masalah yang relevan dengan masyarakat tempat mereka tinggal. Gardner (1983) mengemukakan bahwa kecerdasan siswa tidak boleh hanya dilihat oleh kutipan kuantifikasi atau IQ tetapi dapat dilihat lebih luas dan mendalam. Oleh karena itu, Gardner (1983) mengklasifikasikan kecerdasan ke dalam 8 jenis antara lain Linguistik, Logis-Matematika, Spasial, Musik, Naturalis, Kinestetik-Jasmani, Interpersonal, dan Intrapersonal.

Kecerdasan linguistik adalah kemampuan untuk menganalisis informasi dan membuat produk yang melibatkan bahasa lisan dan tulisan seperti pidato, buku, dan memo. Kecerdasan Logis-Matematis adalah kemampuan untuk mengembangkan persamaan dan pembuktian, membuat perhitungan, dan memecahkan masalah abstrak. Kecerdasan spasial adalah kemampuan untuk mengenali dan memanipulasi gambar spasial skala besar dan halus. Kecerdasan musikal adalah kemampuan untuk menghasilkan, mengingat, dan membuat makna dari berbagai pola suara yang berbeda. Kecerdasan naturalis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan membedakan antara berbagai jenis tanaman, hewan, dan formasi cuaca yang ditemukan di alam. Kecerdasan Kinestetik-jasmani adalah kemampuan untuk menggunakan tubuh sendiri untuk menciptakan produk atau memecahkan masalah. Kecerdasan interpersonal adalah kemampuan untuk mengenali dan memahami suasana hati, keinginan, motivasi, dan niat orang lain. Kecerdasan intrapersonal adalah kemampuan untuk mengenali dan memahami suasana hati, keinginan, motivasi, dan niatnya sendiri (Gardner (1983)).

Risman (2016) menggunakan konsep kecerdasan majemuk untuk mengelompokkan siswa SMA di setiap jurusan berdasarkan jenis kecerdasannya. Analisis gerombol dalam kecerdasan majemuk yang digunakan oleh Risman (2016) mengelompokkan jenis kecerdasan berdasarkan karakteristiknya yang dibutuhkan di setiap jurusan (IPA dan IPS). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis eksploratif menggunakan metode jarak Euclid dan Ward. Kurniawan (2017) mengukur kecerdasan ganda siswa SMA 1 rumpin untuk melihat kecerdasan yang paling dominan dimiliki oleh siswa

jurusan IPA dan siswa jurusan IPS.

B. Analisis Gerombol

Analisis gerombol adalah bagian dari analisis peubah ganda yang bertujuan untuk menggerombolkan atau mengelompokkan beberapa objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Hasil dari analisis gerombol adalah terbentuknya gerombol-gerombol dengan karakteristik yang mirip antar gerombol (within-cluster) dan karakteristik yang berbeda antar gerombol (between-cluster). Analisis gerombol dapat dikatakan berhasil jika objek yang ada didalam satu gerombol akan menggerombol di satu bagian dan objek antar gerombol saling terpisah jika dilakukan plot secara geometri (Hair (2010)). Analisis gerombol dibagi menjadi dua metode, yaitu:

1) Metode Hirarki

Metode hirarki dilakukan ketika jumlah gerombol yang akan dicari tidak diketahui. Metode hirarki memiliki beberapa metode perbaikan jarak yang dapat digunakan, yaitu metode Pautan Tunggal, Pautan Rataan, Pautan Lengkap, Pautan Median, Pautan Centroid, dan Ward. Hasil penggerombolan menggunakan metode hirarki dapat ditampilkan dalam bentuk dendrogram yang membentuk level (hierarki). Dendrogram yang terbentuk memperlihatkan level antara pengamatan berdasarkan ukuran kesamaan atau ketidak-samaan yang digunakan. Melalui dendrogram, jumlah gerombol yang akan dicari dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu subjektivitas peneliti sesuai dengan kriteria tertentu (Johnson (2007)) atau diperoleh dari pemotongan dendrogram pada perbedaan antara jarak terjauh antara penggabungan jarak

2) Metode Non Hirarki

Metode non-hirarki dimulai dengan menggerombolkan dua atau lebih objek yang memiliki kemiripan paling dekat. Proses penggerombolan dilanjutkan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Proses dilanjutkan hingga gugus membentuk semacam hierarki pohon (level) yang jelas antara objek dari yang paling mirip dengan yang paling tidak mirip. Dalam metode non-hirarki, jarak Eu-

clidian digunakan untuk menentukan nilai jarak antar objek (Hair (2010)).

C. Metode k-Means

Metode k-Means adalah algoritma machine learning yang paling umum digunakan untuk mempartisi suatu kumpulan data yang ditetapkan ke dalam satu set kelompok k (MacQueen (1967)). Nilai k merupakan jumlah kelompok yang ditentukan sebelumnya oleh penulis. Hasil penggerombolan k-Means adalah objek dalam gerombol yang sama memiliki kesamaan karakteristik yang tinggi, sedangkan objek dari gerombol yang berbeda memiliki perbedaan karakteristik yang tinggi.

Gerombol pada k-Means diwakili oleh pusatnya (centroid) yang ditentukan oleh penulis sebelum penggerombolan dimulai. Pusat (centroid) gerombol akan terus bergerak dan mencari nilai baru hingga semua objek sudah teridentifikasi secara efektif ke dalam gerombolnya masing-masing (Hair (2010)). Jarak antara centroid dengan masing-masing objek dihitung menggunakan jarak euclid. Keefektifan dari gerombol dapat diukur menggunakan beberapa indikator, antara lain:

1) Sum of Square Within-cluster (SSw)

Kedekatan data dengan titik pusat dalam sebuah gerombol ke-i adalah didapat dengan menghitung nilai dari Sum of Square Within-cluster (SSw). Persamaan yang digunakan untuk memperoleh nilai SSw adalah sebagai berikut.

$$SSw = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} d(x_j, c_j) \quad (1)$$

2) Sum of Square Between-cluster (SSb)

Perhitungan Sum of Square Between-cluster (SSb) bertujuan untuk mengetahui separasi antar gerombol. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai SSb adalah sebagai berikut.

$$SSb = d(x_j, c_j) \quad (2)$$

3) Rasio (SSw/SSb)

Nilai rasio digunakan untuk mengetahui perbandingan antara gerombol ke-i dan gerombol ke-j. Untuk menghitung nilai rasio yang dimi-

liki oleh masing-masing gerombol, digunakan persamaan berikut.

$$R_{i,j} = \frac{SSw}{SSb} \quad (3)$$

4) Davies Bouldin Index (DBI)

Nilai rasio yang diperoleh dari persamaan sebelumnya digunakan untuk mencari nilai Davies-Bouldin Index (DBI) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \max_{i \neq j} (R_{i,j}) \quad (4)$$

Dari persamaan tersebut, k adalah jumlah gerombol yang terbentuk. Semakin kecil nilai DaviesBouldin Index (DBI) yang diperoleh (non-negatif 0), maka semakin baik gerombol yang diperoleh (Bates (2016)).

D. Metode Ward

Metode Ward adalah metode penggerombolan berhirarki yang menggerombolkan objek ke dalam satu gerombol berdasarkan jumlah kuadrat semua variabel. Metode ini memiliki kecenderungan untuk menghasilkan gerombol dengan ukuran yang kurang lebih sama karena adanya minimalisasi ragam dalam gerombol. Metode Ward menganggap setiap objek atau individu merupakan sebuah gerombol terpisah.

Penggerombolan dengan metode Ward dimulai dengan menggabungkan dua gerombol berdasarkan total jumlah kuadrat dalam gerombol (SSE) terkecil. Prosedur ini cenderung menggabungkan gerombol dengan jumlah objek yang sedikit. Hal ini dikarenakan jumlah kuadrat berkaitan secara langsung dengan jumlah objek yang terlibat (Hair (2010)). Jumlah kuadrat dalam gerombol (SSE) hanya dapat dihitung jika gerombol memiliki lebih dari satu objek. SSE gerombol yang hanya memiliki satu objek bernilai nol.

$$SSE = \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})'(X_i - \bar{X}) \quad (5)$$

dengan X_i merupakan vektor kolom yang entrinya nilai objek ke-i, \bar{X} merupakan vektor kolom yang entrinya rata-rata nilai objek dalam gerombol dan N merupakan banyaknya objek.

III. METODOLOGI

A. Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari survei di SMA Negeri 1 Rumpin, Bogor oleh Risman (2016). Responden dari survei adalah siswa kelas 10, kelas 11, dan kelas 12. Hasil survei terdiri dari 111 indikator yang meliputi informasi data demografi siswa, kriteria kecerdasan siswa, kriteria tipe orangtua orang tua siswa, dan informasi tentang faktor pendukung. Pada penelitian ini, digunakan 32 indikator yang berisi informasi tentang kriteria kecerdasan siswa. Data tersebut terdiri dari 236 observasi, dengan 139 observasi untuk siswa kelas 11 dan 97 observasi untuk siswa kelas 12.

B. Metode

Proses yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 1. Rincian dari setiap langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut :

1) Praproses Data

- a) Mengisi data yang hilang
Data dengan nilai yang kosong diisi dengan nilai modus dari masing-masing indikator. Penulis menggunakan nilai modus karena tidak mengubah sebaran data.
- b) Meringkas 32 peubah yang digunakan menjadi 8 faktor
Setiap empat indikator dalam data mewakili sebuah kecerdasan tertentu, sehingga dilakukan peringkasan indikator dari 32 indikator menjadi 8 faktor kecerdasan majemuk. Peringkasan ini berdasarkan dari hasil penelitian dari Tiri (2008). Faktor-faktor dan indikator yang mewakilinya dapat dilihat pada Lampiran 1.

2) Pengecekan multikolinearitas

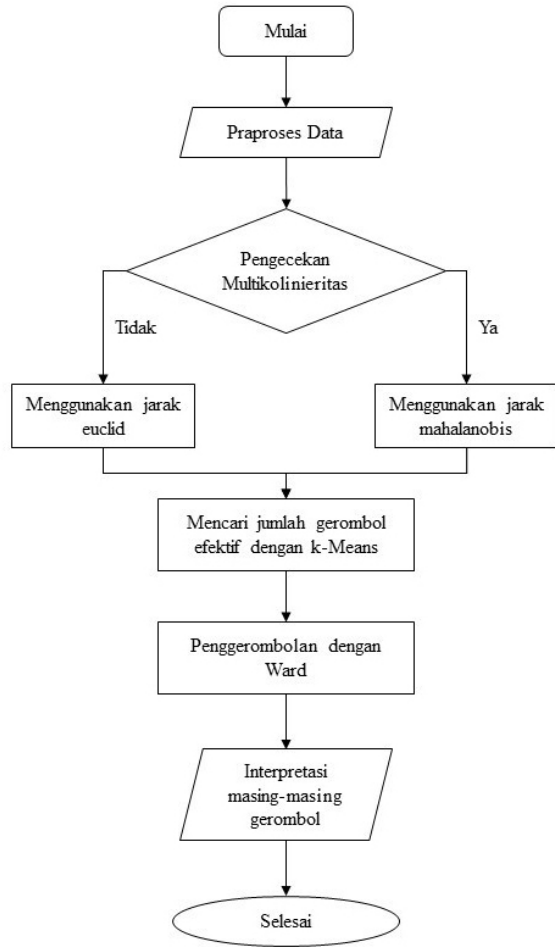
Pengecekan dilakukan dengan melihat nilai korelasi antar faktor dari masing-masing faktor. Penggerombolan akan menggunakan konsep jarak euclid apabila tidak terdapat multikolinearitas dan menggunakan jarak mahalanobis jika sebaliknya.

3) Mencari jumlah gerombol dengan pendekatan k-Means

- a) Penggerombolan dengan $k=1$ hingga $k=10$
Penggerombolan k-Means dilakukan sebanyak sepuluh kali dengan menggunakan nilai $k=1$ hingga $k=10$. Setiap iterasi menghasilkan nilai SS_w dan SS_b yang akan digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi kebaikan gerombol.
- b) Evaluasi kebaikan gerombol dan penentuan jumlah gerombol
Evaluasi gerombol yang terbentuk dilihat dari nilai SS_w , SS_b , rasio SS_w/SS_b , dan Davies Bouldin Index (DBI). Nilai SS_w , SS_b dan rasio SS_w/SS_b divisualisasikan ke dalam scatter plot untuk melihat signifikansi perubahan nilai. Gerombol dipilih saat kenaikan/penurunan nilai SS_w , SS_b , rasio SS_w/SS_b tidak lagi signifikan dan nilai DBI mendekati nol.

4) Penggerombolan siswa dengan pendekatan Ward

- a) Penggerombolan dan pembuatan dendogram
Penggerombolan dilakukan dengan menggabungkan siswa yang memiliki karakteristik kecerdasan yang sama. Proses ini dilanjutkan hingga semua siswa terkumpul menjadi sebuah gerombol besar. Hasil penggerombolan kemudian ditampilkan dalam bentuk dendogram yang membentuk tingkatan (hirarki) antar gerombol.
- b) Penentuan jumlah gerombol
Gerombol ditentukan dengan pemotongan dendogram dengan menggunakan hasil penggerombolan k-Means sebelumnya.
- c) Identifikasi masing-masing gerombol
Interpretasi dari masing-masing gerombol berdasarkan karakteristiknya.



Gambar 1. Diagram alir proses penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengecekan Multikolinieritas

Multikolinieritas terjadi karena adanya hubungan atau korelasi antar faktor yang kuat. Penggerombolan akan menggunakan konsep jarak euclid apabila tidak terdapat multikolinieritas dan menggunakan jarak mahalanobis jika sebaliknya. Pengujian multikolinieritas dilakukan dengan melihat nilai korelasi masing-masing faktor yang tersaji pada Tabel 1. Data akan dikatakan memiliki multikolinieritas jika semua atau sebagian faktornya memiliki korelasi besar (≥ 0.8). Hasil pengujian multikolinieritas pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada faktor yang memiliki nilai korelasi lebih dari atau sama dengan 0.8. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat dikatakan bahwa tidak ada multikolinieritas dalam data penelitian ini sehingga penggerombolan

dapat menggunakan konsep jarak euclid.

Tabel I
NILAI KORELASI ANTARA FAKTOR

Faktor	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
F1	1	0.38	0.35	0.32	0.15	0.36	0.39	0.33
F2	0.37	1	0.47	0.37	0.17	0.3	0.35	0.31
F3	0.35	0.47	1	0.48	0.32	0.18	0.27	0.41
F4	0.31	0.37	0.48	1	0.4	0.34	0.31	0.35
F5	0.15	0.17	0.32	0.4	1	0.2	0.3	0.28
F6	0.36	0.3	0.18	0.34	0.2	1	0.46	0.44
F7	0.38	0.35	0.27	0.31	0.3	0.46	1	0.48
F8	0.33	0.31	0.41	0.35	0.28	0.44	0.48	1

Keterangan :

- F1 = Linguistik
- F2 = Logis-Matematika
- F3 = Spasial
- F4 = Kinestetik-Jasmani
- F5 = Musik
- F6 = Interpersonal
- F7 = Intrapersonal
- F8 = Naturalis

B. Analisis Gerombol Menggunakan Metode k-Means

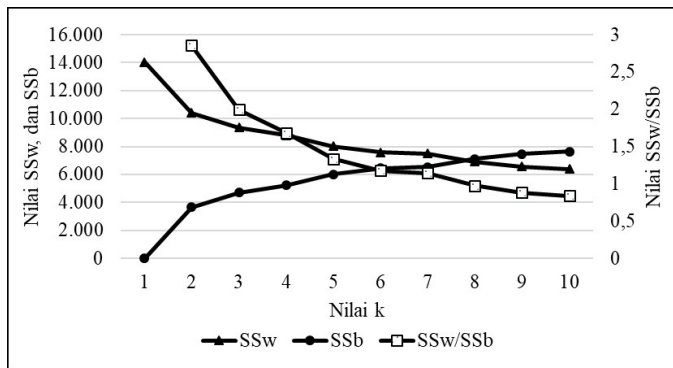
Penelitian ini menggunakan metode k-Means untuk mencari jumlah gerombol efektif yang akan digunakan. Jumlah gerombol yang dibentuk dimulai dari satu gerombol ($k=1$) hingga sepuluh gerombol ($k=10$). Evaluasi kebaikan penggerombolan dilakukan setelah gerombol dibentuk untuk mengetahui jumlah gerombol efektif yang akan digunakan. Terdapat empat kriteria evaluasi yang dapat digunakan yaitu: (i) jumlah kuadrat dalam gerombol (Within-Cluster Sum of Squares) yang dinotasikan sebagai SS_w , (ii) jumlah kuadrat antar gerombol (Between Cluster Sum of Squares) yang dinotasikan sebagai SS_b , (iii) rasio hasil pembagian nilai SS_w dengan SS_b yang dinotasikan sebagai SS_w/SS_b dan (iv) Davies Bouldin Index yang dinotasikan sebagai DBI. Nilai SS_w , SS_b , rasio SS_w/SS_b dan nilai DBI

untuk hasil penggerombolan k-Means untuk jumlah gerombol sebanyak satu hingga sepuluh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel II
NILAI SSw, SSb, RASIO SSw/SSb DAN NILAI DBI UNTUK K=1 HINGGA K=10

Nilai k	SSw	SSb	SSw/SSb	DBI
1	14.034,78	0	-	-
2	10.395,29	3.639,48	2,85	1,42
3	9.345,80	4.688,97	1,99	0,95
4	8.805,22	5.229,54	1,68	0,71
5	8.015,54	6.019,23	1,33	0,57
6	7.577,09	6.457,68	1,17	0,47
7	7.492,10	6.542,66	1,14	0,40
8	6.918,19	7.116,58	0,97	0,35
9	6.565,22	7.469,54	0,87	0,31
10	6.393,19	7.641,57	0,83	0,28

Tabel 2 menunjukkan nilai SSw dan rasio SSw/SSb yang semakin menurun dan nilai SSb semakin menaik jika jumlah gerombol yang dibentuk semakin banyak. Nilai SSw mengindikasikan kesamaan atau kemiripan antar siswa dalam satu gerombol. Sementara itu, nilai SSb menunjukkan ukuran keterpisahan antar siswa didalam satu gerombol.

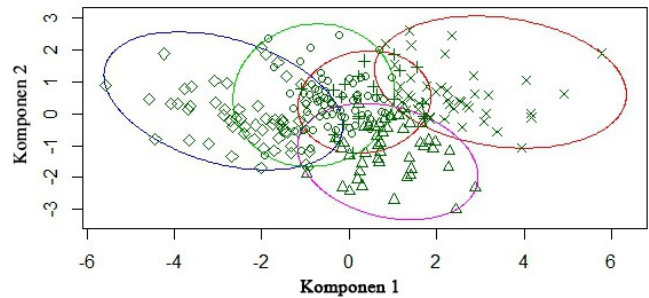


Gambar 2. Plot SSw, SSb dan rasio SSw/SSb untuk k=1 hingga k=10

Penggerombolan yang baik adalah penggerom-

bolan yang memiliki nilai SSw yang kecil dan nilai SSb yang besar. Tabel 2 menunjukkan bahwa baik nilai SSw serta rasio SSw/SSb dan nilai SSb yang masing-masing terus menurun dan meningkat. Maka dari itu, untuk menentukan jumlah gerombol efektif, digunakan plot dari nilai SSw, SSb dan SSw/SSb. Jumlah gerombol dipilih ketika penurunan atau kenaikan nilai mencapai kondisi yang tidak signifikan.

Gambar 2 memperlihatkan adanya penurunan nilai SSw dan kenaikan nilai SSb yang signifikan ketika banyaknya gerombol ditambah dari satu menjadi dua. Penurunan dan kenaikan tidak lagi signifikan ketika banyaknya gerombol berubah dari lima gerombol menjadi enam gerombol. Nilai rasio SSw/SSb menunjukkan pola yang serupa ketika banyaknya gerombol berubah dari lima gerombol menjadi enam gerombol. DBI menunjukkan nilai index yang kecil (0,57 untuk k=5) sehingga dapat dikatakan bahwa lima gerombol sudah memadai.



Gambar 3. Gerombol yang terbentuk untuk k=5

Hasil penggerombolan k-Means yang terbentuk dengan k=5 tersaji pada Gambar 3 yang menunjukkan adanya kemiripan karakteristik pada kecerdasan majemuk siswa yang relatif tinggi antar gerombol. Hal ini ditunjukkan oleh gerombol-gerombol yang saling timpang tindih satu sama lain. Siswa yang memiliki kecerdasan majemuk yang tumpang tindih pada Gambar 3 memungkinkan untuk mengikuti ekstrakurikuler lebih dari satu. Siswa yang memiliki kecerdasan majemuk yang tidak tumpang tindih (distinct) lebih disarankan untuk mengambil ekstrakurikuler sesuai dengan tipe kecerdasan majemuk yang dimilikinya.

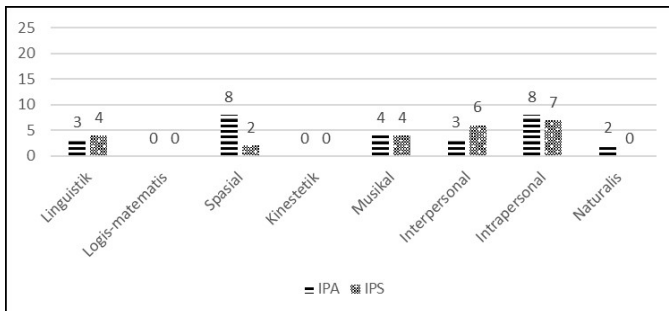
C. Analisis Gerombol Menggunakan Metode Ward

Hasil penggerombolan menggunakan k-Means menunjukkan bahwa jumlah gerombol efektif yang

dapat digunakan adalah sebanyak lima gerombol. Penggerombolan Ward kemudian dilakukan untuk menggerombolkan siswa kedalam lima gerombol berdasarkan kecerdasan majemuk masing-masing. Dendogram dari lima gerombol yang terbentuk dapat dilihat pada Lampiran 2. Uraian anggota dari masing-masing gerombol tersaji pada Lampiran 3. Identifikasi dari masing-masing gerombol yang terbentuk diuraikan sebagai berikut:

1) Identifikasi Gerombol Pertama

Gerombol pertama berisikan 51 siswa yang memiliki kecerdasan linguistik (7 siswa/14%), spasial (10 siswa/20%) dan musikal (8 siswa/16%) yang relatif tinggi. Proporsi siswa IPA dan siswa IPS yang masuk kedalam gerombol pertama hampir seimbang dengan proporsi masing-masing sebesar 28 siswa (55%) dan 23 siswa (45%). Karakteristik kecerdasan pada gerombol pertama dianggap cocok untuk mengikuti kegiatan ekstrakurikuler berupa bahasa dan seni rupa.



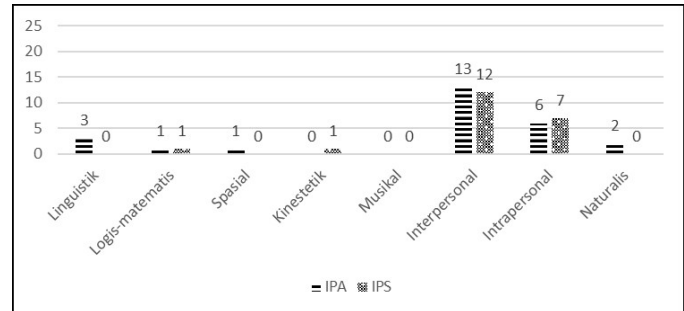
Gambar 4. Diagram frekuensi antar kecerdasan gerombol pertama

2) Identifikasi Gerombol Kedua

Gerombol kedua berisikan 47 siswa yang memiliki kecerdasan relatif tinggi pada kecerdasan Interpersonal (25 siswa/53%) dan intrapersonal (13 siswa/28%). Proporsi siswa IPA dan siswa IPS masing-masing adalah sebesar 26 siswa (55%) dan 21 siswa (45%). Karakteristik kecerdasan pada gerombol kedua dianggap cocok untuk mengikuti kegiatan ekstrakurikuler berupa ilmu komunikasi.

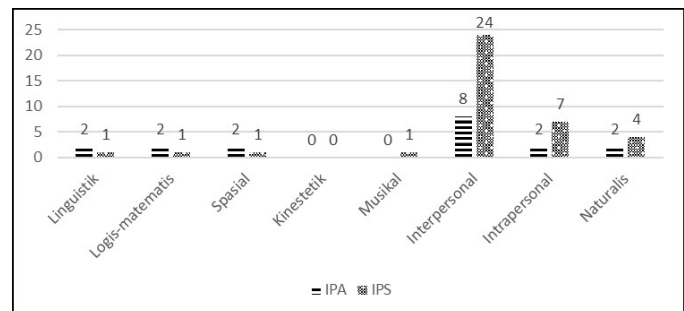
3) Identifikasi Gerombol Ketiga

Gerombol ketiga berisikan 57 siswa dengan proporsi jumlah siswa yang memiliki kecerdasan Interpersonal paling besar dari semua gerombol (32 siswa/56%). Gerombol



Gambar 5. Diagram frekuensi antar kecerdasan gerombol kedua

ketiga didominasi oleh siswa IPS dengan 39 siswa (68%) sedangkan jumlah siswa IPA sebanyak 18 siswa (32%). Karakteristik kecerdasan gerombol ketiga dianggap cocok untuk mengikuti kegiatan ekstrakurikuler berupa kepemimpinan.



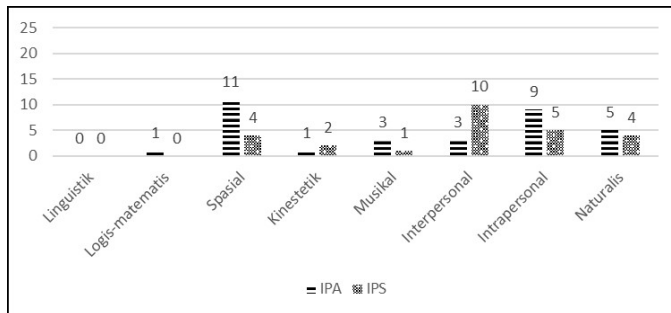
Gambar 6. Diagram frekuensi antar kecerdasan gerombol ketiga

4) Identifikasi Gerombol Keempat

Gerombol keempat berisikan 59 siswa dengan kecerdasan yang relatif tinggi pada spasial (15 siswa/25%), interpersonal (13 siswa/22%), intrapersonal (14 siswa/24%) dan naturalis (9 siswa/15%). Proporsi siswa IPA dan siswa IPS adalah sebesar 33 siswa (56%) dan 26 siswa (44%). Karakteristik kecerdasan gerombol keempat dianggap cocok untuk mengikuti kegiatan ekstrakurikuler berupa pecinta alam.

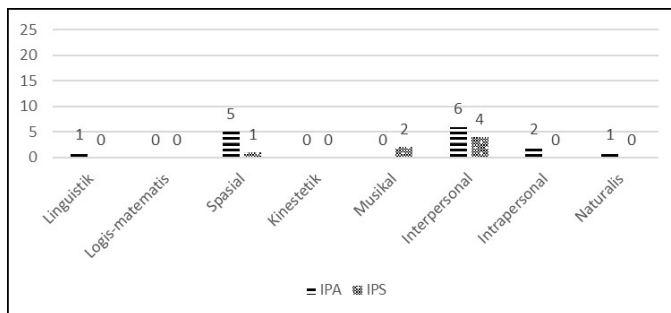
5) Identifikasi Gerombol Kelima

Gerombol kelima berisikan 22 siswa dengan kecerdasan yang relatif tinggi pada interpersonal (10 siswa/45%) dan spasial (6 siswa/27%). Bila dilihat dari jurusannya, siswa yang berasal dari jurusan IPA sebanyak 15 siswa (68%) dan siswa IPS sebanyak 7 siswa (32%). Gerombol kelima dianggap co-

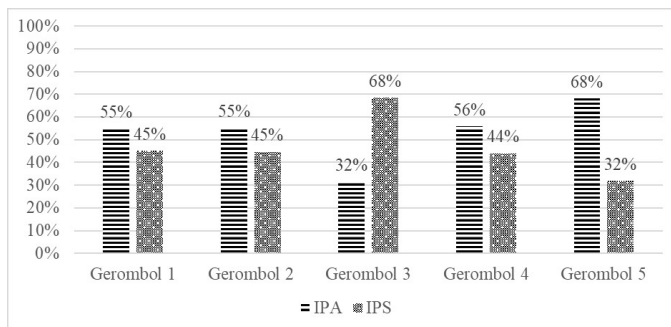


Gambar 7. Diagram frekuensi antar kecerdasan gerombol keempat

cok untuk mengikuti kegiatan ekstrakurikuler berupa design dan fotografi.



Gambar 8. Diagram frekuensi antar kecerdasan gerombol kelima



Gambar 9. Diagram persentase proporsi siswa IPA dan IPS untuk masing-masing gerombol yang terbentuk

Hasil identifikasi tiap gerombol menunjukkan proporsi siswa IPA dan IPS yang relatif sama tiap gerombol. Proporsi siswa IPA dan IPS untuk masing-masing gerombol dapat dilihat pada Gambar 10. Kemiripan proporsi siswa IPA dan IPS dapat menunjukkan bahwa terdapat kesamaan karakteristik antara siswa IPA dan siswa IPS. Berdasarkan dugaan tersebut, penulis melakukan uji lanjut dengan t-student untuk melihat perbedaan

proporsi antara siswa IPA dan siswa IPS dari masing-masing tipe kecerdasan. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H0 : Tidak ada perbedaan proporsi antara IPA dan IPS

H1 : Ada perbedaan proporsi antara IPA dan IPS

Hasil t-test yang dapat dilihat pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi antara IPA dan IPS dengan batas galat sebesar 5%. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengelompokan IPA dan IPS masih bias karena kesamaan karakteristik antar dua kelompok tersebut.

V. SIMPULAN

A. Simpulan

Kecerdasan majemuk yang dimiliki setiap siswa cenderung beragam. Penggerombolan siswa menjadi dua kelompok saja seperti kelompok IPA atau IPS belum menghasilkan penggerombolan yang baik. Penggerombolan yang belum efektif ini bisa menyebabkan siswa belum bisa mengeksplorasi potensi-potensi lain yang dimilikinya. Gerombol baru dalam bentuk ekstrakurikuler dirasa perlu untuk dibuat. Pembentukan gerombol baru tersebut dilakukan berdasarkan tipe kecerdasan masing-masing siswa guna memberi wadah bagi siswa untuk mengembangkan potensinya masing-masing. Kombinasi ekstrakurikuler yang dapat ditawarkan kepada siswa adalah Bahasa dan Seni Rupa; Komunikasi; Kepemimpinan; Pecinta Alam; dan juga Design dan Fotografi.

B. Saran

Penelitian lebih lanjut menggunakan sampel siswa dari beberapa sekolah di daerah yang berbeda perlu dilakukan untuk mendapatkan karakteristik siswa yang lebih beragam dan membandingkan jenis ekstrakurikuler yang terbentuk antar sekolah. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengklasifikasikan mengklasifikasikan siswa-siswa yang bisa memilih ekstrakurikuler lebih dari satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Bates, A dan Kalita, J. (2016). Counting clusters in twitter posts. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Information Technology for Competitive Strategies*, pp. 85.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York (US): Basic Books.
- Hair, JF, B. W. B. B. A. R. (2010). *Multivariate Data Analysis*. United States of America (US): Prentice Hall.
- Johnson, R dan Wichern, D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis Ed ke-6*. New Jersey (US): Pearson Education.
- Kurniawan, M. (2017). *Penerapan Structural Equation Modeling - Generalized Structured Component Analysis (SEM - GSCA) pada Kecerdasan Majemuk SMAN 1 Rumpin-Bogor [skripsi]*. Institut Pertanian Bogor.
- MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability 01*, 281–297.
- Risman, M. (2016). *Analisis Kecerdasan Majemuk dan Faktor-faktor yang Memengaruhi Prestasi Siswa SMA (studi kasus siswa SMAN 1 Rumpin) [skripsi]*. Institut Pertanian Bogor.
- Tiri, K dan Nokelainen, P. (2008). Identification of multiple intelligences with the multiple intelligence profiling questionnaire iii. *Psychology Science Quarterly 50(02)*, 206–221.