

Penggerombolan Sekolah pada Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Snmptn di Ipb Menggunakan Metode *Two-Step Cluster**

Ni Kadek Manik Dewantari¹, Utami Dyah Syafitri^{2‡}, Aam Alamudi²

¹PT. Jaminan Kredit Indonesia, Indonesia

²Department of Statistics, IPB University, Indonesia

[‡]corresponding author: utamids@apps.ipb.ac.id

Copyright © 2021 Ni Kadek Manik Dewantari, Utami Dyah Syafitri, and Aam Alamudi. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

New student admissions are opened in three pathways including SNMPTN, SBMPTN, and Seleksi Mandiri. In order to improve the SNMPTN selection system at IPB, a study was conducted on the quality of SMA/MA which registered to IPB through school clustering. In general, cluster analysis cannot handle large and mixed-type data, so this school clustering used the Two-Step Cluster method with two alternatives, namely without handling outliers and handling 5 percent outliers. Both of these alternatives produced an average Silhouette coefficient value of 0.2 and 0.3 respectively, which was still under the good category. However, clustering without handling outliers resulted in more detailed cluster criteria with 4 optimal clusters. The criteria for these four clusters include, Cluster 1 is a category of Low Commitment, Low Quality, and Low Consistency schools, Cluster 2 and 3 are categories of schools that have special criteria in certain categories, and Cluster 4 is a category of High Commitment, High Quality, and High Consistency.

Keywords: mixed type, SNMPTN, *Two-Step Cluster*

1. Pendahuluan

Penerimaan mahasiswa baru Program Sarjana pada PTN secara umum dibuka tiga jalur resmi yaitu SNMPTN, SBMPTN, dan Seleksi Mandiri. SNMPTN dilakukan berdasarkan hasil penelusuran akademik calon mahasiswa, SBMPTN dilakukan berdasarkan hasil ujian tertulis, serta Seleksi Mandiri yang disesuaikan dengan kebijakan masing – masing perguruan tinggi negeri (Permen 2016). Institut Pertanian Bogor merupakan perguruan tinggi negeri yang menjadi pelopor penerimaan mahasiswa baru jalur undangan yang kini disebut seleksi nasional masuk perguruan tinggi negeri (SNMPTN). Institut Pertanian Bogor selalu memperbaharui mekanisme

* Received: Jul 2021; Reviewed: Aug 2021; Published: Sep 2021

penerimaan¹ mahasiswa barunya tiap periode. Untuk periode ini, IPB ingin mengetahui bagaimana karakteristik sekolah pendaftar SNMPTN di IPB melalui penggerombolan sekolah berdasarkan karakteristiknya.

Pengerombolan sekolah dapat dilakukan dengan menggunakan analisis gerombol, misalnya *k*-rataan. Namun, metode ini menggunakan konsep jarak Euclidean yang hanya mampu menganalisis peubah berskala rasio, interval, atau biner. Namun untuk data yang berskala campuran yaitu peubah kontinu dan peubah kategorik, serta dengan jumlah amatan besar, metode gerombol *k*-rataan tidak bisa digunakan karena terkendala dengan konsep jarak yang digunakan. Salah satu pendekatan untuk menangani masalah ini adalah dengan mentransformasikan peubah – peubahnya sehingga memiliki skala pengukuran yang sama (Anderberg, 1973). Namun, (Chiu et al., 2001; Zhang et al., 1996) mengembangkan metode penggerombolan untuk data yang berukuran besar dan berskala campuran tanpa mentransformasikan peubah ke dalam skala pengukuran yang sama, yaitu metode *Two-Step Cluster*. Metode ini menggunakan algoritma yaitu meringkas sekumpulan data yang besar menjadi sekumpulan anak gerombol terlebih dahulu untuk menangani data yang berukuran besar serta menggunakan konsep jarak *Log – Likelihood* untuk menangani data berskala campuran (Chiu et al., 2001). Metode ini juga kekar dan memenuhi asumsi berdistribusi normal bebas untuk peubah kontinu dan berdistribusi multinomial bebas untuk peubah kategorik (Norusis, 2004).

2. Metodologi

2.1 Data

Tabel 1: Peubah yang digunakan dalam penggerombolan

Peubah	Nama Peubah
$X_1 - X_5$	Persentase Siswa Mendaftar Ulang SNMPTN IPB tahun 2015 - 2019
$X_6 - X_{10}$	Persentase Siswa Mendaftar Ulang SBMPTN IPB tahun 2015 - 2019
$X_{11} - X_{15}$	Persentase Siswa Lolos SNMPTN XY tahun 2015 - 2019
$X_{16} - X_{20}$	Persentase Siswa Lolos SNMPTN IPB tahun 2015 - 2019
$X_{21} - X_{25}$	Persentase Mahasiswa dengan IPK ≥ 3.5 tahun 2015 - 2019
$X_{26} - X_{30}$	Kategori Perak Sekolah tahun 2015 - 2019
$X_{31} - X_{35}$	Kenaikan Nilai Rapor tahun 2015 - 2019
$X_{36} - X_{40}$	Nilai SBMPTN Sekolah tahun 2015 - 2019
X_{41}	Akreditasi Sekolah tahun 2015-2019
X_{42}	Kepemilikan sekolah tahun 2015 - 2019
X_{43}	Kekonsistenan Sekolah tahun 2015 - 2019
X_{44}	Loyalitas Sekolah pada SNMPTN IPB tahun 2015 - 2019
X_{45}	Jenis Sekolah pada tahun 2015 - 2019
X_{46}	Keikutsertaan Sekolah pada Top 1000 Sekolah SNMPTN 2020
X_{47}	Daerah Asal Sekolah

¹ Received: Jul 2021; Reviewed: Aug 2021; Published: Sep 2021

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekolah pendaftar SNMPTN IPB tahun ajaran 2014 – 2019 yang berasal dari Direktorat Administrasi Pendidikan dan Penerimaan Mahasiswa Baru Institut Pertanian Bogor. Peubah yang digunakan berupa peubah campuran yang terdiri dari 25 peubah kontinu dan 22 peubah kategorik. Total sekolah yang menjadi amatan adalah 1568 SMA/MA. Keterangan lebih rinci pada Tabel 1.

2.2 Metode Penelitian

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistics 27*. Prosedur analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

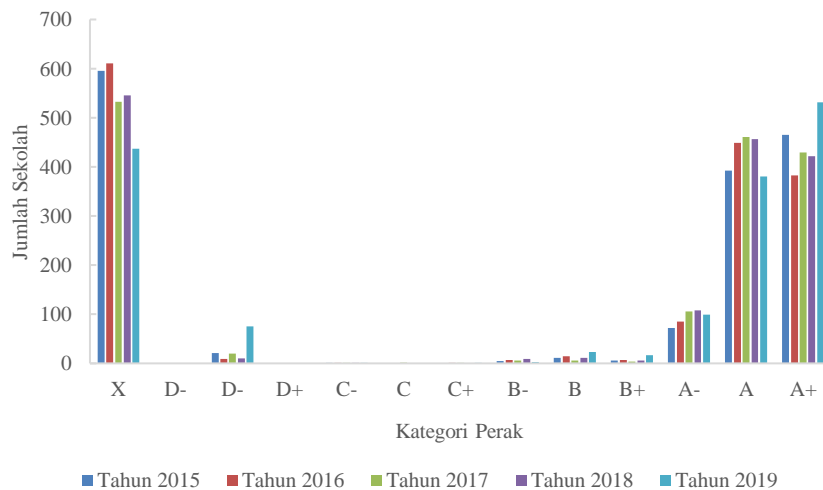
1. Melakukan *preprocessing* data untuk data numerik dan data kategorik, dengan melakukan standarisasi peubah numerik ke bentuk baku Z dan melakukan kategorisasi peubah kategorik.
2. Melakukan penggerombolan dengan metode *Two-Step Cluster* menggunakan konsep jarak *Log – Likelihood* (Bacher et al., 2004). Penggerombolan dilakukan dengan 2 (dua) alternatif, yaitu alternatif penggerombolan tanpa penanganan pencilan dan alternatif penggerombolan dengan penanganan pencilan sebesar 5 persen. Adapun tahapannya sebagai berikut:
 - a. Tahap *pre – cluster*, pembentukan *CF Tree* secara sekuensial sehingga terbentuk anak gerombol.
 - b. Tahap kedua, yaitu pembentukan gerombol optimal dengan menggunakan nilai Bayesian Information Criterion (BIC). Jumlah gerombol optimal adalah saat nilai BIC terkecil. Jika nilai BIC terus menurun setiap peningkatan jumlah gerombol, maka penentuan gerombol optimal menggunakan dua tahapan, yaitu:
 - 1) Penentuan gerombol maksimum menggunakan nilai rasio perubahan BIC, dengan kriteria nilai rasio perubahan BIC yang pertama kali lebih kecil dan mendekati nilai c_1 ($c_1 = 0,04$ diperoleh berdasarkan studi simulasi (SPSS, 2001)).
 - 2) Penentuan gerombol optimal menggunakan nilai rasio perubahan jarak terbesar, dengan kriteria apabila perbandingan rasio perubahan jarak terbesar pertama dengan rasio perubahan jarak terbesar kedua (R_{j_1}/R_{j_2}) melebihi nilai c_2 ($c_2 = 1,15$ diperoleh berdasarkan studi simulasi (SPSS, 2001)), maka banyaknya gerombol optimal adalah j_1 . Apabila sebaliknya, maka banyaknya gerombol optimal diperoleh dari $\text{maks}\{j_1, j_2\}$.
3. Menghitung kualitas gerombol menggunakan nilai rata – rata koefisien *Silhouette* (Rousseeuw, 1987). Pada penelitian (Deanti et al., 2018) dan (Supandi et al., 2021) juga menggunakan koefisien *Silhouette* sebagai perhitungan kualitas penggerombolan *Two-Step Cluster* untuk masing – masing data SAKERNAS dan data PODES.

4. Melakukan interpretasi kriteria masing – masing gerombol. Kriteria dikelompokkan ke dalam 3 kategori utama pembeda yaitu *Commitment*, *Quality*, dan *Consistency* dengan masing – masing kriteria *Low* dan *High*.

3. Hasil dan Pembahasan

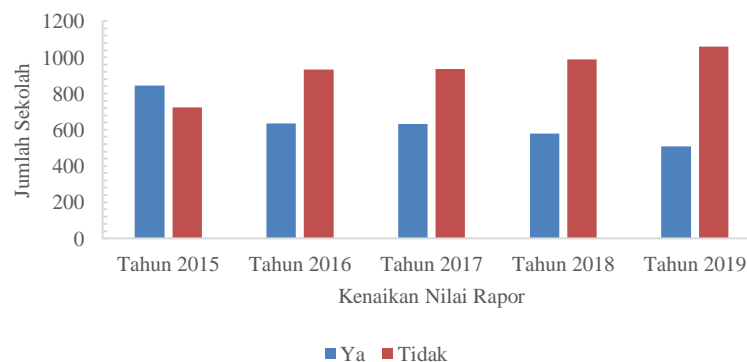
3.1 Deskripsi Data

Sekolah yang menjadi amatan dalam penelitian ini sebanyak 1568 sekolah yang diperoleh dari akumulasi data sekolah peserta SNMPTN IPB dari tahun ajaran 2014/2015 hingga 2019/2020. Peubah – peubah yang digunakan mewakili komitmen, kualitas, dan kekonsistenan sekolah tersebut sehingga layak menjadi bagian dari civitas akademika IPB. Sekolah pendaftar SNMPTN IPB mayoritas SMA negeri yang terakreditasi A. Asal daerah sekolah berasal dari seluruh Indonesia mulai dari Pulau Sumatera hingga Pulau Papua, dengan mayoritas berasal dari Pulau Jawa.



Gambar 1: Kriteria sekolah berdasarkan kategori perak pada tahun 2015 - 2019

Gambar 1 menunjukkan mayoritas sekolah memiliki kategori perak A, A+, dan X. Kategori perak merupakan pemeringkatan sekolah yang dibuat oleh IPB berdasarkan rekam jejak siswa dan sekolah. Sekolah yang berkategori X diartikan sebagai sekolah yang tidak terlibat baik pada jalur SNMPTN maupun SBMPTN pada tahun tersebut, sedangkan sekolah yang berkategori A+ merupakan sekolah yang cenderung terlibat pada semua jalur dan merupakan sekolah yang unggul pada kurun waktu tertentu.



Gambar 2: Kenaikan nilai raport pada tahun 2015 - 2019

Penerimaan mahasiswa baru jalur SNMPTN identik dengan nilai rapor siswa. Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase sekolah yang mengalami kenaikan nilai rapor menurun tiap tahunnya. Sekolah yang baik adalah sekolah yang mampu menjaga mutu sekolah melalui nilai rapor salah satunya.

Tabel 2: Karakteristik sekolah berdasarkan peubah kategorik

Peubah	Kategori	
	Ya (sekolah)	Tidak (sekolah)
Sekolah yang termasuk Top 1000 Sekolah SNMPTN 2020	593	975
Kekonsistenan Sekolah	323	1245
Loyalitas Sekolah	1443	125

Sekolah yang termasuk ke dalam Top 1000 Sekolah SNMPTN 2020 adalah sekolah yang memiliki nilai rata – rata TPS 1000 terbesar pertama. Nilai rata – rata TPS diperoleh berdasarkan berdasarkan perhitungan rerata dari 4 (empat) sub tes yaitu kemampuan kuantitatif, kemampuan memahami bacaan dan menulis, kemampuan penalaran umum, dan pengetahuan pemahaman umum (LTMP 2020). Tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat 593 sekolah pendaftar SNMPTN IPB termasuk ke dalam Top 1000 Sekolah SNMPTN 2020. Hal ini menandakan bahwa IPB merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang menjadi pilihan oleh sekolah – sekolah yang berkualitas unggul.

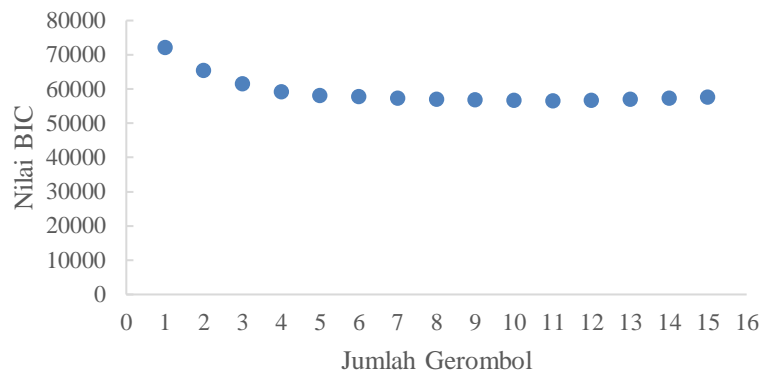
Kekonsistenan suatu sekolah diperoleh dari penerimaan siswa pada jalur SNMPTN. Suatu sekolah dikatakan konsisten apabila selama 5 tahun berturut – turut siswa dari sekolah tersebut diterima di IPB, sebaliknya tidak konsisten apabila minimal 1 dari 5 tahun tidak diterima di IPB. Semakin tinggi intensitas sekolah diterima, semakin konsisten sekolah tersebut dalam menjaga mutu sekolahnya. Berdasarkan Tabel 4.1, sebanyak 323 sekolah memiliki kekonsistenan yang tinggi terhadap IPB.

Loyalitas suatu sekolah dilihat dari intensitas suatu sekolah terlibat dalam pendaftaran jalur SNMPTN di IPB baik yang diterima maupun tidak. Suatu sekolah dikatakan loyal terhadap IPB, apabila selama minimal 3 dari 5 tahun sekolah mendaftarkan siswanya pada SNMPTN di IPB, sebaliknya tidak loyal apabila minimal 2 dari 5 tahun sekolah tersebut tidak mendaftarkan siswanya pada SNMPTN di IPB. Berdasarkan Tabel 4.1 sebanyak 1443 sekolah pendaftar SNMPTN IPB merupakan sekolah yang memiliki loyalitas tinggi terhadap IPB.

3.2 Analisis Two-Step Cluster

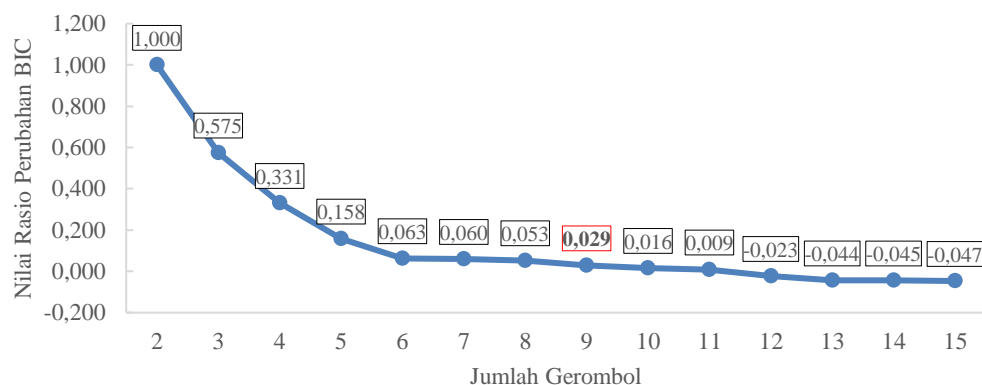
Pengerombolan sekolah dengan metode *Two-Step Cluster* mempertimbangkan beberapa hal, diantaranya nilai BIC dalam penentuan banyaknya gerombol optimal dan nilai koefisien *Silhouette* dalam menghitung kualitas penggerombolan. Penelitian ini membandingkan hasil penggerombolan antara penggerombolan tanpa penanganan pencilan dan dengan penanganan pencilan sebesar 5 persen untuk menghindari adanya tumpah tindih akibat pencilan. Berdasarkan hasil penggerombolan, besarnya nilai koefisien *Silhouette* yang dihasilkan pada penggerombolan tanpa penanganan pencilan adalah sebesar 0,2 dengan 4 gerombol optimal yang terbentuk, sedangkan pada penanganan pencilan 5 persen diperoleh nilai koefisien *Silhouette* sebesar 0,3 dengan 2 gerombol optimal yang terbentuk.

Berikut proses penentuan gerombol optimal dengan *fraction of noise* sebesar 0 persen atau tanpa penanganan pencilan.



Gambar 3: Nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC)

Kriteria pembentukkan banyak gerombol menggunakan nilai *Bayesian Information Criterion* (BIC) terkecil. Banyaknya gerombol yang dibentuk ditentukan dari nilai BIC terkecil. Namun, pada Gambar 3 diperoleh nilai BIC yang terus menurun setiap meningkatnya jumlah gerombol. Sehingga, penentuan banyaknya gerombol yang terbentuk menggunakan nilai rasio perubahan BIC dan nilai rasio perubahan jarak terbesar. Nilai rasio perubahan BIC digunakan untuk mengidentifikasi jumlah gerombol maksimum dan nilai rasio perubahan jarak terbesar digunakan untuk mengidentifikasi jumlah optimal gerombol yang terbentuk.

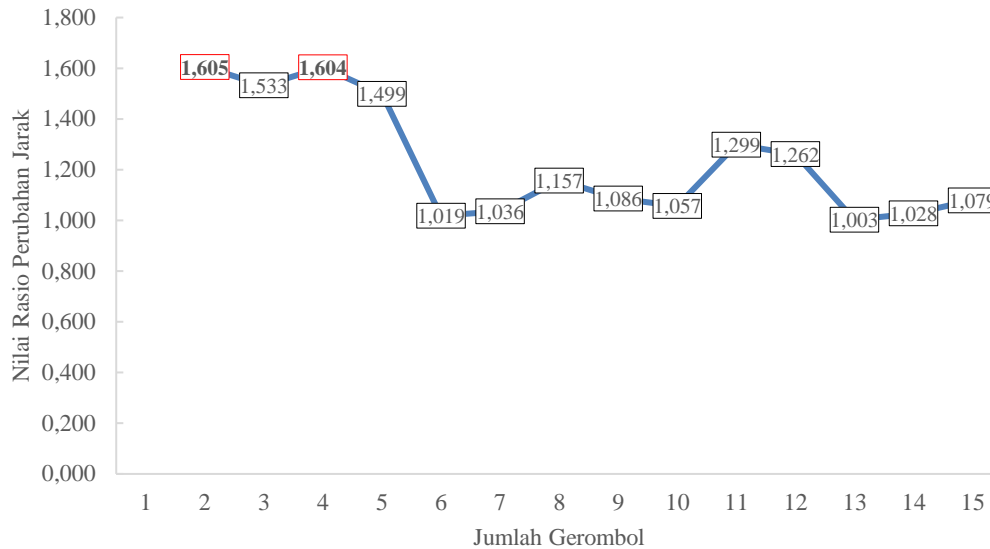


Gambar 4: Nilai rasio perubahan BIC

Kriteria penentuan jumlah gerombol maksimum yaitu jumlah gerombol yang memiliki nilai rasio perubahan BIC (R_j) yang lebih kecil dan mendekati c_1 ($c_1 = 0,04$ berdasarkan studi simulasi SPSS (2001)). Berdasarkan Gambar 4, banyaknya gerombol maksimum yang terbentuk adalah sebanyak 9 gerombol dengan nilai rasio perubahan BIC sebesar 0,029. Selanjutnya, dilakukan penentuan jumlah gerombol optimal yang terbentuk.

Kriteria penentuan jumlah gerombol optimal yaitu jumlah gerombol yang memiliki nilai rasio antara perubahan jarak terbesar pertama dengan jarak terbesar kedua (R_{j_1}/R_{j_2}) lebih besar dan mendekati c_2 . Berdasarkan Gambar 5, dua rasio jarak terbesar yaitu pada 2 gerombol dan 4 gerombol dengan masing – masing nilai rasionya R_{j_1} sebesar 1,605 dan R_{j_2} sebesar 1,604, sehingga hasil perbandingan dari kedua

rasio jarak tersebut adalah 1,0006, dimana kurang dari 1,15. Sehingga banyaknya gerombol yang terbentuk adalah sebesar $\max\{2,4\}$ yaitu 4 (empat) gerombol.



Gambar 5: Nilai rasio perubahan jarak terbesar

Penentuan banyaknya gerombol optimal yang terbentuk dengan penanganan pencilan 5 persen memiliki proses yang sama dengan penggerombolan tanpa penanganan pencilan. Berdasarkan hasil penggerombolan, gerombol maksimum yang diperoleh adalah sebanyak 9 gerombol dengan nilai rasio BIC sebesar 0,016. Serta, nilai R_{j_1}/R_{j_2} adalah 1,7111, sehingga banyaknya gerombol optimal yang terbentuk adalah 2 gerombol.

3.3 Kriteria Gerombol

Kriteria sekolah dibedakan dalam 3 (tiga) kategori, diantaranya *Commitment*, *Quality*, dan *Consistency*. Ketiga kategori ini diperoleh dari hasil penggerombolan dengan menggabungkan peubah – peubah yang relevan dan identik dari masing – masing gerombol. Suatu kriteria dikatakan *High* apabila rata – rata suatu peubah kontinu pada suatu gerombol lebih besar dari rata – rata gabungan gerombol serta kategori dengan persentase terbesar pada suatu gerombol, dan sebaliknya untuk kriteria yang dikatakan *Low*.

3.3.1. Kriteria penggerombolan tanpa penanganan pencilan

Distribusi sekolah dari masing – masing gerombol diantaranya, Gerombol 1 beranggotakan 36,8 persen atau sebanyak 577 sekolah, Gerombol 2 beranggotakan 15,4 persen atau sebanyak 242 sekolah, Gerombol 3 beranggotakan 24 persen atau sebanyak 379 sekolah, serta Gerombol 4 beranggotakan 23,6 persen atau sebanyak 370 sekolah.

Gerombol 1 (*Low Commitment, Low Quality, Low Consistency*)

Kriteria Gerombol 1 dan 3 memiliki kriteria yang hampir mirip. Sekolah yang tergolong gerombol ini merupakan sekolah yang memiliki komitmen rendah terhadap IPB, dilihat dari persentase siswa yang mendaftar ulang ke IPB baik SNMPTN maupun

SBMPTN dibawah rata - rata. Sekolah pada gerombol ini juga tidak memiliki kekonsistenan dalam mempertahankan siswanya diterima di IPB. Komitmen dan konsistensi ini sejalan dengan kualitas yang dimiliki oleh sekolah ini pun cukup rendah, persentase siswa yang lolos SNMPTN PTN XY, persentase siswa yang lolos SNMPTN IPB, dan persentase siswa yang memperoleh IPK $\geq 3,5$ juga cukup rendah dibandingkan gerombol lainnya, serta mayoritas sekolah yang tergabung pada gerombol ini adalah sekolah yang tidak memiliki kategori perak. Secara keseluruhan sekolah yang tergabung pada gerombol ini memiliki peringkat terendah.

Gerombol 2

Kriteria Gerombol 2 merupakan sekolah yang memiliki komitmen yang tinggi pada jalur SBMPTN saja namun cukup rendah pada komitmen jalur SNMPTN. Kualitas sekolah pada gerombol ini cukup tinggi terlihat dari rata – rata persentase siswa yang lolos SNMPTN PTN XY, rata – rata mahasiswa yang memperoleh IPK $\geq 3,5$. Mayoritas sekolah pada Gerombol 2 memiliki kategori perak A+ setiap tahunnya dan mayoritas sekolah termasuk dalam Top 1000 Sekolah SNMPTN 2020. Namun, persentase siswa yang diterima SNMPTN IPB paling rendah dibandingkan gerombol lainnya. Kekonsistenan sekolah dalam mempertahankan siswanya di IPB pun cukup rendah. Secara keseluruhan sekolah yang tergabung pada Gerombol 2 memiliki peringkat tertinggi kedua setelah Gerombol 4.

Gerombol 3

Kriteria Gerombol 3 merupakan sekolah yang memiliki komitmen yang cukup rendah pada kedua jalur yaitu SNMPTN dan SBMPTN, namun tidak lebih rendah dari Gerombol 1. Kualitas sekolah pada gerombol ini cukup rendah, namun unggul pada jalur SNMPTN saja, karena persentase siswa yang lolos SNMPTN melebihi Gerombol 1 dan 2 yaitu sekitar 10 persen dari total siswanya yang diterima di perguruan tinggi negeri lainnya. Serta rata – rata siswa yang memperoleh IPK $\geq 3,5$ juga cukup tinggi yaitu sekitar 45 hingga 95 persen tiap tahunnya. Kekonsistenan sekolah dari gerombol ini juga sangat rendah. Secara keseluruhan sekolah yang tergabung pada Gerombol 2 memiliki peringkat tertinggi ketiga setelah Gerombol 4 dan Gerombol 2.

Gerombol 4 (*High Commitment, High Quality, High Consistency*)

Kriteria anggota Gerombol 4 merupakan sekolah yang unggul pada komitmen, kualitas, dan dapat menjaga konsistensi sekolahnya selama 5 tahun berturut – turut. Rata – rata persentase siswa yang mendaftar ulang baik SNMPTN maupun SBMPTN paling tinggi dibandingkan gerombol yang lain yaitu sekitar 93 persen pada jalur SNMPTN dan sekitar 48 persen pada jalur SBMPTN. Kualitas sekolah pada gerombol ini paling tinggi dibandingkan tiga gerombol lainnya, dengan persentase siswa yang lolos SNMPTN IPB dan siswa yang memperoleh IPK $\geq 3,5$ yang melebihi rata – rata keseluruhan. Serta mayoritas gerombol ini terdiri dari sekolah yang berkategori perak A+, sekolah yang memiliki nilai rapor yang tinggi, dan mayoritas sekolah yang termasuk dalam Top 1000 Sekolah SNMPTN 2020. Kekonsistenan yang dimiliki sekolah pada Gerombol 4 juga sangat tinggi karena selama 5 tahun berturut – turut siswanya diterima di IPB. Secara keseluruhan sekolah yang tergabung pada Gerombol 4 merupakan sekolah yang memiliki peringkat tertinggi.

3.3.2. Kriteria penggerombolan sekolah dengan penanganan pencilan 5 persen

Distribusi sekolah dari masing – masing gerombol diantaranya, Gerombol 1 beranggotakan 40,8 persen atau sebanyak 640 sekolah dan Gerombol 2 beranggotakan 58,8 persen atau sebanyak 922 sekolah, serta ada sebanyak 6 sekolah yang terdeteksi sebagai pencilan. Kriteria penggerombolan ini merupakan ringkasan dari kriteria gerombol pada penggerombolan tanpa penanganan pencilan. Sebagian besar anggota Gerombol 1 merupakan gabungan dari Gerombol 2 dan Gerombol 4 pada penggerombolan tanpa pencilan, serta anggota Gerombol 2 merupakan gabungan dari Gerombol 1 dan Gerombol 3 pada penggerombolan tanpa pencilan.

Gerombol 1 (*High Commitment, High Quality, dan High Consistency*)

Kriteria Gerombol 1 merupakan sekolah yang memiliki komitmen yang tinggi terhadap IPB pada jalur SNMPTN dan SBMPTN. Persentase siswa yang diterima SNMPTN di IPB dan PTN XY juga tinggi. Siswa – siswanya juga menorehkan prestasi yang baik yaitu dengan mayoritas siswanya memiliki IPK $\geq 3,5$. Hal ini mengakibatkan mayoritas sekolah pada Gerombol 1 memiliki kategori perak A+. Sekolah pada gerombol ini mayoritas mengalami kenaikan nilai rapor tiap tahunnya serta memiliki nilai SBMPTN yang lebih tinggi dari nilai rata – rata IPB. Mayoritas sekolah loyal terhadap IPB dan konsisten pada penerimaan mahasiswa baru. Mayoritas sekolah merupakan SMA negeri yang terakreditasi A dan berasal dari Pulau Jawa.

Gerombol 2 (*Low Commitment, Low Quality, dan Low Consistency*)

Kriteria Gerombol 2 merupakan sekolah yang memiliki komitmen cukup rendah baik pada jalur SNMPTN maupun SBMPTN. Persentase siswa yang diterima SNMPTN di IPB dan PTN XY juga cukup rendah yaitu kisaran 3 sampai 6 persen. Persentase siswa yang memperoleh IPK $\geq 3,5$ rata – rata tidak mencapai 50 persen siswa dari tiap sekolah. Hal ini mengakibatkan mayoritas sekolah pada Gerombol 2 tidak memiliki kategori perak atau dapat dikatakan bahwa sekolah – sekolah tersebut merupakan sekolah yang sangat rendah kontribusinya terhadap IPB pada tahun tersebut. Mayoritas sekolah tidak mengalami kenaikan nilai rapor tiap tahunnya serta hampir semua sekolah memiliki nilai SBMPTN yang lebih rendah dari nilai rata – rata SBMPTN IPB. Mayoritas sekolah merupakan SMA negeri yang memiliki akreditasi A dan bertempat di Pulau Jawa. Mayoritas sekolah loyal terhadap IPB namun tidak konsisten dalam mempertahankan siswanya diterima di IPB.

Kriteria hasil penggerombolan kedua alternatif memberikan interpretasi yang cukup berbeda. Penggerombolan dengan tanpa penanganan pencilan memberikan kriteria gerombol yang lebih rinci dibandingkan pada penggerombolan dengan penanganan pencilan 5 persen. Hal ini yang mendasari pemilihan 4 gerombol sebagai gerombol yang mewakili sekolah pendaftar SNMPTN IPB, dengan perbedaan grade yang ekstrim antara Gerombol 1 dan Gerombol 4 serta pertimbangan apabila ingin memilih Gerombol 2 dan Gerombol 3 yang memiliki keunggulannya masing – masing.

4. SIMPULAN

Penggerombolan sekolah pada penerimaan mahasiswa baru jalur SNMPTN di IPB dengan metode *Two-Step Cluster* menggunakan 2 (dua) alternatif penggerombolan, yaitu penggerombolan tanpa penanganan pencilan dan penggerombolan dengan penanganan pencilan 5 persen. Berdasarkan kriteria yang dihasilkan, penggerombolan tanpa penanganan pencilan menghasilkan gerombol dengan kriteria yang lebih baik dan rinci dibandingkan alternatif lainnya. Penggerombolan ini menghasilkan 4 (empat) gerombol optimal dengan rata – rata nilai koefisien *Silhouette* sebesar 0,2. Kriteria keempat gerombol tersebut diantaranya, Gerombol 1 merupakan gerombol sekolah yang memiliki peringkat terendah dengan kriteria yaitu *Low Commitment Low Quality*, dan *Low Consistency*, Gerombol 2 merupakan gerombol sekolah yang memiliki *Commitment*, *Quality*, dan *Consistency* yang cukup tinggi pada jalur SBMPTN, namun cukup rendah pada jalur SNMPTN, sedangkan Gerombol 3 sebaliknya. Serta Gerombol 4 merupakan sekolah yang memiliki grade tertinggi dengan kriterianya *High Commitment*, *High Quality*, dan *High Consistency*.

Daftar Pustaka

- Anderberg, M. R. (1973). The broad view of cluster analysis. *Cluster Analysis for Applications*, 1–9.
- Bacher, J., Wenzig, K., & Vogler, M. (2004). *SPSS TwoStep Cluster-a first evaluation*.
- Chiu, T., Fang, D., Chen, J., Wang, Y., & Jeris, C. (2001). A robust and scalable clustering algorithm for mixed type attributes in large database environment. *Proceedings of the Seventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 263–268.
- Deanti, M., Afendi, F. M., & Alamudi, A. (2018). Implementation of the Two Step Cluster Method on the National Labor Force Survey Data (Sakernas). *Xplore: Journal of Statistics*, 2(1): 71–77.
- [LTMPPT] Top 1000 Sekolah dengan Nilai Rerata TPS UTBK Tertinggi Tahun 2020. 2020.
- Norusis, M. (2004). *SPSS 19.0 statistical procedures companion*. Prentice-Hall, Inc.
- [Permen] Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 126 Tahun 2016 Tentang Penerimaan Mahasiswa Baru Program Sarjana pada Perguruan Tinggi Negeri. 2016.
- Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20: 53–65. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(87\)90125-7](https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7)
- SPSS. (2001). *The SPSS TwoStep Cluster component: A scalable component enabling more efficient customer segmentation*. Technical report. SPSS, Chicago, IL.

- Supandi, A., Saefuddin, A., & Sulvianti, I. D. (2021). Two step Cluster Application to Classify Villages in Kabupaten Madiun Based on Village Potential Data. *Xplore: Journal of Statistics*, 10(1): 12–26.
- Zhang, T., Ramakrishnan, R., & Livny, M. (1996). BIRCH: an efficient data clustering method for very large databases. *ACM Sigmod Record*, 25(2): 103–114.