JURNAL MATEMATIKA
ALGEBRA

Jurnal Mahasiswa Matematika ALGEBRA
Vol. 02, No. 01 (2021), pp. 9-19
e-ISSN 2774-8677

ANALISIS KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI PROVINSI PAPUA MENGGUNAKAN METODE *AVERAGE LINKAGE*

Muhammad Aklis Nur Roudlah[1], Wika Dianita Utami[2], Nurissaidah Ulinnuha[3]

[1]UIN Sunan Ampel Surabaya, h72218024@uinsby.ac.id
[2]UIN Sunan Ampel Surabaya, wikadianita@uinsby.ac.id
[3]UIN Sunan Ampel Surabaya, nuris.ulinnuha@uinsby.ac.id

Abstrak: Peningkatan kesejahteraan serta perlindungan sosial untuk penduduk miskin dan rentan merupakan salah satu agenda utama pemerintah dalam rangka menanggulangi tingkat kemiskinan. Sehingga dikatakan sejahtera bilamana kehidupan manusia memiliki rasa aman dan bahagia karena kebutuhan dasar akan gizi, kesehatan, tempat tinggal, pendidikan, dan pendapatan bisa terpenuhi. Dilihat secara seksama Provinsi Papua yang akan kaya sumber daya alam dan keanekaragam budayanya, tetapi masih menjajaki Provinsi termiskin di Indonesia. Pada penelitian ini bertujuan menganalisis kesejahteraan masyarakat di Provinsi Papua dengan melakukan pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Papua yang didasari adanya faktor-faktor kemiskinan supaya program pengentasan kemiskinan menjadi lebih efektif, terarah, dan tepat sasaran, sehingga kesejahteraan bisa dirasakan oleh masyarakat Papua. Analisis *cluster* merupakan teknik untuk dipergunakan mengklasifikasi objek atau kasus (responden) ke dalam kelompok yang relatif homogen. Metode *average linkage* merupakan metode yang menghitung dari jarak kedua *cluster* atau biasa disebut sebagai jarak rata - rata yang mana jarak kedua *cluster* tersebut dihitung di setiap masing – masing *cluster*. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *average linkage* dan telah melakukan pengujian data serta analisis *cluster*, dapat disimpulkan bahwa *Silhouette Index* pada 2 *cluster* yang memiliki nilai tertinggi 0,68 yaitu memiliki validasi *medium* atau baik, sehingga daerah yang menempati *cluster* 1 terdapat 10 Kabupaten/ Kota memiliki angka kesejahteraan lebih baik daripada daerah yang menempati pada *cluster* 2 yang terdapat 19 Kabupaten/Kota di Provinsi Papua.

Kata Kunci: *Provinsi Papua, Kesejahteraan Masyarakat, Average Linkage.*

Abstract: Improving welfare and social protection for the poor and vulnerable is one of the government's main agendas in the context of alleviating poverty. So it is said to be prosperous when human life has a sense of security and happiness because basic needs for nutrition, health, housing, education and income can be fulfilled. Look closely at Papua Province, which will be rich in natural resources and cultural diversity, but is still exploring the poorest province in Indonesia. This study aims to group regencies/cities in Papua Province based on the existence of poverty factors so that poverty alleviation programs become more effective, targeted, and on target, so that they can be felt by the people of Papua. Cluster analysis is a technique for classifying objects or cases (respondents) into relatively homogeneous groups. The average linkage method is a method that calculates the distance between the two clusters or commonly referred to as the average distance where the distance between the two clusters is calculated in each cluster. After calculating using the average linkage method and having conducted data testing and cluster analysis, it can be said that the Silhouette Index in the 2 clusters has the highest value of 0,68. So that the area where

the city occupies 1 there are 10 regencies/cities have a good welfare rate than the areas that occupy the cluster 2 which contains 19 regencies/cities in Papua Province.

Keyword: Province Papua, Community Welfare, Average Linkage.

1. Pendahuluan

Kesejahteraan masyarakat merupakan kondisi yang menunjukkan tentang keadaan serta kehidupan masyarakat yang dapat dilihat standar kehidupan masyarakat. Peningkatan kesejahteraan serta perlindungan sosial untuk penduduk miskin dan rentan merupakan salah satu agenda utama pemerintah dalam rangka menanggulangi tingkat kemiskinan. Karena penanggulangan kemiskinan merupakan agenda utama pemerintah untuk kesejahteraan dan perlindungan sosial terhadap penduduk miskin dan renta yang sudah diamanatkan dalam Peraturan Presiden No 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015 – 2019. Sehingga dikatakan sejahtera bilamana kehidupan manusia memiliki rasa aman dan bahagia karena kebutuhan dasar akan gizi, kesehatan, tempat tinggal, pendidikan dan, pendapatan bisa terpenuhi [1]. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, jumlah penduduk miskin pada September 2020 sebanyak 27,55 juta jiwa atau sekitar 10,19 persen dari total penduduk pada tahun 2020. Dari total tersebut sebanyak 26,80 persen penduduk miskin berada di daerah Papua [2].

Jika di lihat secara seksama Provinsi Papua yang akan kaya sumber daya alam dan keanekaragaman budayanya, tetapi masih menjajaki Provinsi termiskin di Indonesia karena terdapat faktor -faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan seperti kurangnya lapangan pekerjaan sehingga masih banyak ditemukan pengangguran, kurangnya fasilitas sarana dan prasarana sehingga banyak penduduk di sana yang kesulitan dalam melakukan suatu hal, kurangnya ilmu pengetahuan sehingga kurang maksimalnya pemanfaatan sumber daya alam dan masih banyak lagi [3]. Dilihat dari faktor–faktor diatas banyak sekali kekurangan di setiap wilayah Papua, karena disetiap wilayah Papua mempunyai kebutuhan masing–masing yang harus dipenuhi. Ada beberapa wilayah yang kurang fasilitas sarana dan prasarana seperti kurangnya pendidikan mulai dari kualitas tenaga pendidik maupun prasarana, kurangnya tenaga medis dan prasarana, dan topografi wilayah yang hampir sama di setiap wilayah [4]. Serta kurangnya kualitas sumber daya manusia, sehingga dibutuhkan pengetahuan dan keterampilan supaya masyarakat di Provinsi Papua mempunyai keahlian di setiap bidangnya [16]. Diimbangi dengan pengeluaran pemerintah Provinsi Papua dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat bilamana pemerintah menggunakan pengeluaran tersebut untuk sektor ekonomi dasar, yaitu di bawah potensi daerah dan pembangunan infrastruktur masyarakat yang lebih merata, serta pengawasan anggaran yang lebih ketat, gunakan untuk mencegah korupsi [18].

Dilihat dari beberapa faktor kemiskinan di Provinsi Papua, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesejahteraan masyarakat di Provinsi Papua dengan melakukan pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Papua yang di dasari adanya faktor – faktor kemiskinan. Supaya program pengentasan kemiskinan menjadi lebih efektif, terarah, dan tepat sasaran, sehingga kesejahteraan bisa dirasakan oleh masyarakat Papua [5]. Dari tujuan diatas untuk menentukan metode pengelompokan yang baik dilihat dari metode yang memiliki nilai simpang baku yang minimum dan nilai simpang baku antar kelompok yang maksimum [6]. Sehingga pengelompokan tersebut dinamakan peng-*clusteran* yang mempunyai 2 jenis yaitu

metode hirarki dan non hirarki. Jenis metode hirarki terdapat beberapa macam, salah satunya metode *average linkage* [7]. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul "Analisis *Cluster Average Linkage* Berdasarkan Faktor–Faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur" menunjukkan metode *average linkage* memiliki kemampuan menghasilkan dendogram paling seimbang serta memiliki objek pada setiap *cluster* yang paling merata jika dibandingkan dengan metode *single linkage* dan *complete linkage*, karena dilihat dari hasil *Silhouette Index average linkage* memiliki nilai unggul dibandingkan *single linkage* dan *complete linkage* [13]. Setelah itu pada penelitian "Pengelompokan Kabupaten/ Kota di Pulau Jawa Berdasarkan Faktor – Faktor Kemiskinan dengan Pendekatan Average Linkage Hierarchical Clustering" menyebutkan bahwa metode yang memiliki nilai simpang baku dalam kelompok yang minimum serta nilai simpang baku antar kelompok yang maksimum memiliki metode pengelompokan yang baik, sehingga *average linkage* merupakan salah satu dari beberapa metode kelompok yang paling baik [5]. Serta penelitian selanjutnya yang berjudul "Perbandingan Analisis Klaster K-*Means* dan Average Linkage untuk Pengklasteran Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah" menunjukkan metode *average linkage* merupakan metode paling baik, karena mempunyai nilai *Silhouette Coefficient* yang lebih tinggi dari pada metode K-*Mean* [17], sehingga dari penelitian sebelumnya penulis akan meneliti peng*clusteran* Kabupaten/ Kota di Provinsi Papua dengan metode *average linkage*.

2. Kajian Teori

2.1. Kesejahteraan Masyarakat dan Kemiskinan

Kesejahteraan di dalam kamus Bahasa Indonesia memiliki makna aman, makmur, sentosa, dan selamat yaitu yang terlepas dari segala bentuk kesukaran, gangguan dan sebagainya. Di Dalam Bahasa sansekerta kesejahteraan memiliki makna orang yang di dalam hidupnya terbebas dari kemiskinan, ketakutan atau kekhawatiran, kebodohan, sehingga di dalam hidupnya memiliki rasa aman dan tentram baik secara lahir maupun batin [8]. Kemiskinan juga mempunyai keterkaitan dengan kesejahteraan, dikategorikan sebagai penduduk miskin jika penduduk tersebut tidak mampu memenuhi kebutuhan minimum makanan dan non makanan. Sehingga banyak sekali faktor dan perbedaan dari segi kualitas manusia itu sendiri atau dari latar belakang [9].

2.2. Analisis *Agglomerative Hierarchical Clustering*

Analisis *cluster* merupakan teknik untuk dipergunakan mengklasifikasi objek atau kasus (responden) ke dalam kelompok yang relatif homogen, maka teknik tersebut dinamakan *cluster*. Objek/kasus yang di dalam suatu kelompok tersebut memiliki kesamaan antara satu dengan yang lain, serta memiliki perbedaan yang jauh atau memiliki ketidaksamaan dari objek/kasus *cluster* lainnya, maka analisis tersebut dinamakan analisis *cluster* atau bisa juga disebut analisis klasifikasi atau taksonomi numeric (*numerical taxonomy*). Analisis *cluster* dipergunakan untuk mengklasifikasi objek/kasus, bila mana objek/kasus tersebut memiliki kesamaan dari objek lainnya maka objek/kasus tersebut akan masuk kedalam *cluster* yang sama. Ciri–ciri *cluster* yang baik memiliki Homogenitas (kesamaan) internal yang tinggi dari antar anggota dalam satu *cluster*. Serta Heterogenitas (perbedaan) eksternal yang tinggi dari antar anggota dalam satu *cluster* [10].

Strategi pengelompokan *hierarchical clustering* pada umumnya terdapat dua jenis yaitu *Agglomerative (Bottom-Up)* dan *Devisve (Top-Down)*. Dalam penelitian ini akan membahas *agglomerative hierarchical clustering* dikarenakan, terdapat metode *average linkage* yaitu jarak rata-rata. Dari hasil pengelompokan data nanti akan dilihat dari dendogram, sehingga tidak perlu penentuan jumlah *cluster* dalam pengelompokan. Serta *agglomerative hierarchical clustering* menggunakan pendekatan *(Bottom-Up)* yaitu pengelompokan data dari kecil ke terbesar [11].

2.3. Average Linkage

Metode *average linkage* merupakan metode yang menghitung dari jarak kedua *cluster* atau biasa disebut sebagai jarak rata – rata yang mana jarak kedua *cluster* tersebut dihitung di setiap masing – masing *cluster*, sehingga diperoleh persamaan berikut:

$$d_{(UV)W} = \frac{\Sigma_i \Sigma_k d_{ik}}{N_{(UV)} N_W} \quad (1)$$

Dari persamaan (1) d_{ik} ialah jarak antara objek di dalam suatu *cluster* (UV) dan untuk objek k di dalam *cluster* W. Sedangkan $N_{(UV)}\ dan\ N_W$ berturut – turut merupakan dari jumlah objek di dalam *cluster* (UV) dan (W) [12].

2.4. *Kaiser Mayer Olkin* and *Bartlett*

Tahapan pertama sebelum melakukan analisis *cluster* yaitu melakukan beberapa asumsi kecukupan data, serta korelasi antar variabel. Langkah pertama memberlakukan uji kecukupan data untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dan disajikan dalam laporan pertimbangan ialah cukup secara objektif. Uji *Kaiser Mayer Olkin* (KMO) bertujuan untuk mengetahui data yang dikumpulkan sudah cukup untuk difaktorkan. Serta diberlakukan uji *Bartlett* untuk mengetahui adakah hubungan antar variabel dalam kasus multivariate. Dalam menguji kebebasan antar variabel uji *Bartlett* menyatakan hipotesis berikut ini [13]:

H_0: P =.1 (Tidak ada korelasi antar variabel)

H_1: $P \neq$ 1 (Ada korelasi antar variabel)

Statistik Uji:

$$KMO: \frac{\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^{p}\sum_{j=1}^{p} a_{ij}^2} \quad (2)$$

dengan:

$i = 1, 2, 3, ..., p$ dan $j = 1, 2, 3, ..., p$

r_{ij} = Koefisien korelasi antara variabel i dan j

a_{ij} = Koefisien korelasi parsial antara variabel i dan j

Apabila nilai dari KMO lebih besar 0,5 dapat disimpulkan H_0 gagal tolak sehingga dapat disimpulkan jumlah data tersebut bisa difaktorkan.

Sedangkan

$$Bartlett:\ X^2 = (\ln ln\, n)\{B - \sum dk\, LogS_i^2\} \quad (3)$$

2.5. Silhouette Index

Silhouette Index (SI) merupakan metode untuk mengukur validasi baik dari sebuah data, *cluster* tunggal maupun keseluruhan dari *cluster*. Dalam menghitung nilai *SI* dari data-i, terdapat dua buah komponen yaitu a_i dan b_i. Untuk a_i sendiri adalah jarak dari data ke-i terhadap semua data di dalam *cluster* yang sama. Sedangkan b_i sendiri ialah hasil rata – rata jarak data ke-i terhadap semua data dari *cluster* lainnya [14].
Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung a_i:

$$a_i^j = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq 1}}^{m_j} d(x_i^j, x_r^n) \quad (4)$$

$d_i^j(x_i^j, x_r^n)$ persamaan tersebut ialah jarak data ke-i dengan data ke-r dalam satu *cluster*. Sedangkan m_j merupakan jumlah dari data dalam satu *cluster*.
Berikut ini merupakan rumus untuk menghitung b_i:

$$b_i^j = min\{\frac{1}{m_n} \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq 1}}^{m_j} d(x_i^j, x_r^n)\} \quad (5)$$

Untuk menghitung *SI* dari data ke-i menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$SI_i^j = \frac{b_i^j - a_i^j}{max\{b_i^j, a_i^j\}} \quad (6)$$

Rousseeuw dan Kaufman berpendapat bahwa struktur pada nilai *Silhouette Index* dibagi menjadi 4, yaitu *strong* dimana nilai dari *Silhouette Index* berada di antara 0,7 sampai 1, yang kedua *medium* dimana nilai *Silhouette Index* berada di antara 0,5 sampai 0,7, yang ketiga *weak* dimana nilai *Silhouette Index* berada di antara 0,25 sampai 0,5, yang keempat *no structure* dimana nilai *Silhouette Index* berada kurang dari 0,25.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Sumber Data

Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder pada tahun 2020 yang di lihat dari publikasi yang bersumber dari Badan Pusat Statistika Provinsi Papua yaitu Papua dalam Angka 2021 dan Indikator Kesejahteraan Rakyat Papua [15]. Variabel yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu, tingkat pengangguran terbuka (X_1), indeks pembangunan manusia (X_2), angka harapan hidup (X_3), penduduk miskin (X_4), dan pengeluaran per-kapita sebulan makanan (X_5).

3.2. Langkah – Langkah Analisis

a. Mencari data yang dibutuhkan untuk dijadikan sebagai variabel dalam perhitungan *cluster*.
b. Mengumpulkan data – data yang nanti akan dikelompokkan.
c. Melakukan uji *KMO dan Bartlett's Test* untuk mengetahui apakah data yang digunakan layak untuk di analisis.
d. Melakukan pengolahan data peng*clusteran* 2, 3 dan 4 dengan menggunakan metode *Average Linkage* hingga mendapatkan hasil *cluster*.
e. Melakukan uji *Silhouette Index* untuk mengetahui *cluster* yang terbaik.
f. Menentukan urutan *cluster* dari yang tertinggi hingga yang terendah.

4. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini data terkait penelitian analisis kesejahteraan masyarakat di Provinsi Papua yang diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel data

No.	Kabupaten/ Kota	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
1	Merauke	3.43	70.09	67.00	10.03	47.69
2	Jayawijaya	2.51	58.03	59.64	37.22	55.84
3	Jayapura	10.33	71.69	67.05	12.44	46.42
4	Nabire	6.65	68.83	68.06	24.15	52.57
5	Kepulauan Yapen	5.30	67.66	69.12	26.30	53.74
6	Biak Numfor	10.38	72.19	68.25	24.57	52.84
…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…
29	Jayapura Kota	12.37	79.94	70.45	11.16	45.29

Sampel data yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 29 data yang terdiri dari 5 variabel yaitu variabel (X_1), indeks pembangunan manusia (X_2), angka harapan hidup (X_3), penduduk miskin (X_4), dan pengeluaran per-kapita sebulan makanan (X_5). Data tersebut diambil di daerah Kabupaten/Kota Provinsi Papua.

4.1. *Kaiser Mayer Olkin* and *Bartlett's*

Pertama kali yang dilakukan sebelum meng*cluster* suatu objek adalah menguji data pada variabel yang akan digunakan pada proses selanjutnya, sehingga akan mengetahui apakah data yang digunakan sudah layak atau tidak untuk di analisis, dari hasil tersebut ditunjukkan pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil Uji KMO dan Barlett's

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,789
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	86,590
	df	10
	P-Value	0,000

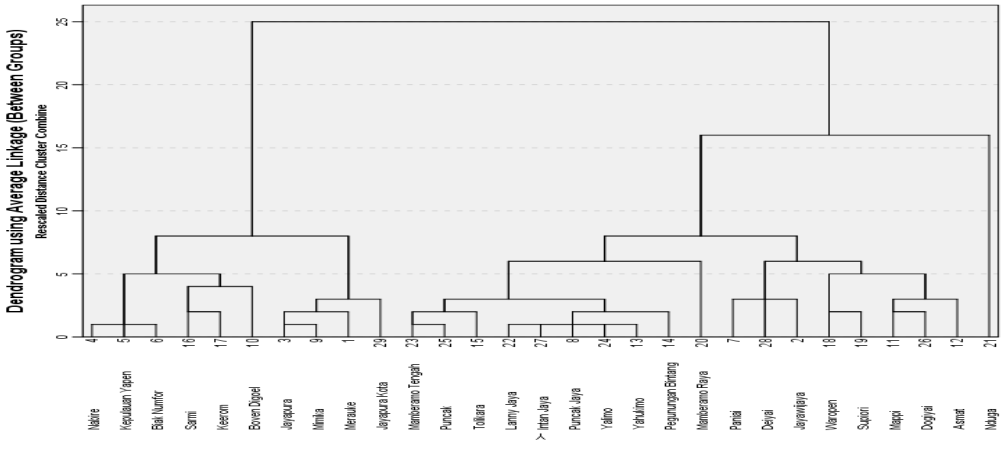
Dalam persyaratan *Kaiser Mayer Olkin* (KMO) dan *Bartlett* diatas, dikatakan variabel yang layak bila syarat pertama hasil dari uji KMO memiliki nilai lebih dari 0,5 dan *Bartlett's* Test memiliki nilai kurang dari 0,5. Dari perhitungan di atas terhadap variabel kesejahteraan masyarakat, didapatkan hasil uji KMO sebesar 0,789 dilanjutkan dengan variabel tingkat pengangguran terbuka sebesar 0,828, indeks pembangunan manusia sebesar 0,706, angka harapan hidup sebesar 0,712, penduduk miskin sebesar 0,842, pengeluaran per kapita sebulan makanan sebesar 0,899. Sedangkan pada *Bartlett's* bernilai 0, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data dari variabel tersebut memenuhi syarat uji KMO dan *Bartlett's* Test, sehingga bisa melanjutkan analisis *cluster.*

4.2. Analisis *Cluster*

Pada bagian ini akan menganalisis setiap cluster untuk mengetahui mana *cluster* yang baik untuk digunakan.

4.2.1. Average Linkage 2 *Cluster*

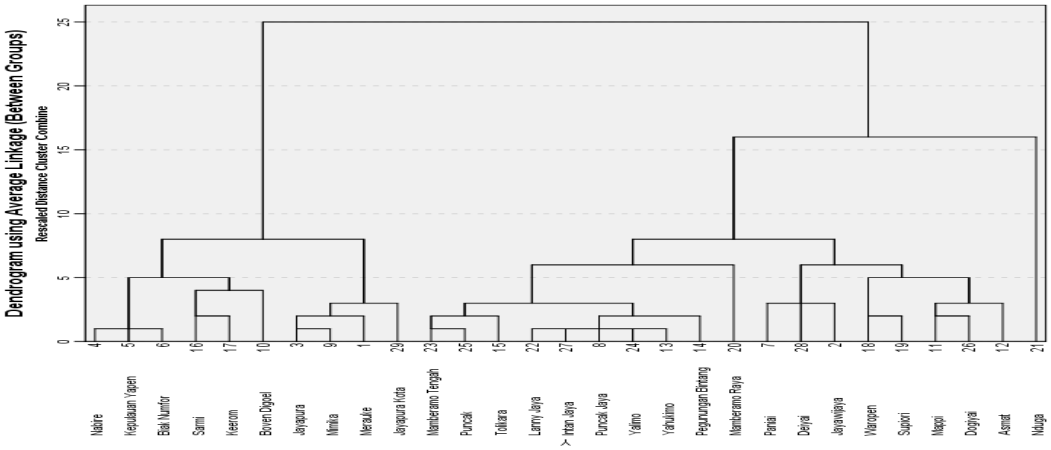
Dari hasil perhitungan metode *average linkage* dengan 2 *cluster* didapatkan hasil dari dendogram yang memperlihatkan terdapat 2 pengelompokan, yaitu pada kelompok ke-1 terdapat 10 Kabupaten/Kota dan kelompok yang ke-2 terdapat 19 Kabupaten/Kota. Yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Average Linkage 2 Cluster

4.2.2. *Average Linkage* 3 *Cluster*

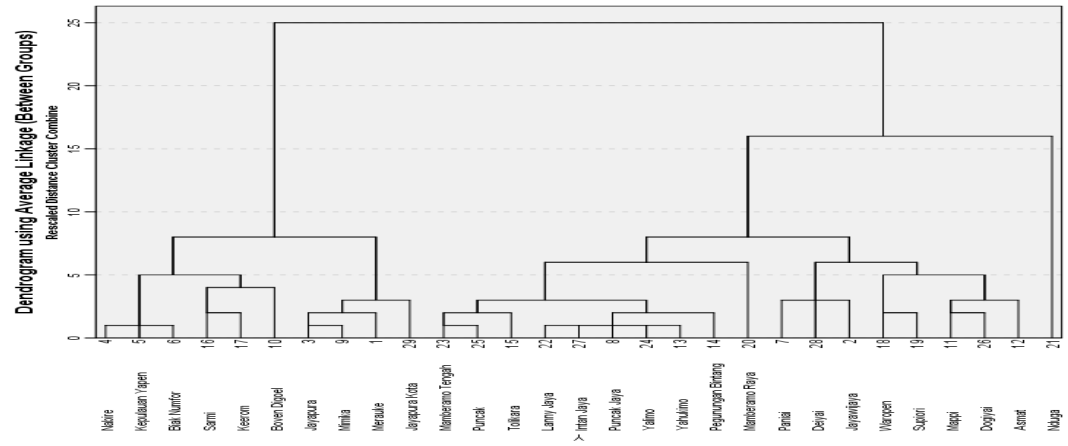
Dari hasil perhitungan metode *average linkage* dengan 3 *cluster* didapatkan hasil dari dendogram yang memperlihatkan terdapat 3 pengelompokan, yaitu pada kelompok ke-1 terdapat 10 Kabupaten/Kota, kelompok yang ke-2 terdapat 18 Kabupaten/Kota dan kelompok ke-3 terdapat 1 Kabupaten/Kota. Yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Average Linkage 3 Cluster

4.2.3. Average Linkage 4 *Cluster*

Dari hasil perhitungan metode *average linkage* dengan 4 *cluster* didapatkan hasil dari dendogram yang memperlihatkan terdapat 4 pengelompokan, yaitu pada kelompok ke-1 terdapat 10 Kabupaten/Kota, kelompok yang ke-2 terdapat 8 Kabupaten/Kota, kelompok ke-3 terdapat 10 Kabupaten/Kota dan kelompok ke-4 terdapat 1 Kabupaten/Kota. Yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Average Linkage 4 Cluster

4.3. Uji *Silhouette Index*

Tahap selanjutnya setelah analisis *cluster* yaitu menguji dengan uji *Silhouette Index*, pada uji ini akan mengetahui dari setiap metode mana yang memiliki *cluster* yang terbaik untuk digunakan, setelah perhitungan selesai, akan ditunjukkan perbandingan dari beberapa *cluster*, sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Silhouette Index

Metode/ Nilai Silhouette Index	2 Cluster	3 Cluster	4 Cluster
Average Linkage	0,6800	0,5804	0,5231

Dari hasil diatas diketahui bahwa penggunaan metode *cluster* yang terbaik yaitu menggunakan metode *average linkage* dengan 2 *cluster*, karena memiliki nilai tertinggi dari *cluster* lainnya yaitu sebesar 0,68. Hasil perhitungan di atas memiliki nilai *Silhouette Index* 0,68 pada nilai kesejahteraan masyarakat dan termasuk dalam struktur *medium*.

4.4. Interpretasi *Cluster*

Setelah mendapatkan hasil nilai dari *Silhouette Index* didapatkan bahwa metode *average linkage* dengan 2 *cluster* ialah yang terbaik untuk digunakan. Langkah selanjutnya yaitu menentukan *cluster* dari setiap daerah dari yang tertinggi hingga terendah. Perhitungan urutan *cluster* yaitu menggunakan nilai *centroid* sari setiap *cluster*, sehingga perhitungan ini diambil dari variabel – variabel yang digunakan dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Nilai Centroid

Cluster	Tingkat Pengangguran Terbuka	Indeks Pembangunan Manusia	Angka Harapan Hidup	Penduduk Miskin	Pengeluaran Per Kapita Sebulan Makanan
1	7.17	69.62	67.53	17.25	51.24
2	1.78	50.80	63.85	33.98	61.95

Berdasarkan nilai centroid pada Tabel 2 diperoleh hasil, bahwa setiap variabel yang digunakan memiliki arah yang berbeda. Jika nilai tingkat pengangguran terbuka semakin kecil nilai persentasenya, maka tingkat pengangguran terbuka di Kabupaten/Kota Provinsi Papua akan baik. Selanjutnya jika indeks pembangunan manusia semakin besar nilai persentasenya, maka indeks pembangunan manusia di Kabupaten/Kota Provinsi Papua akan baik. Pada angka harapan hidup bila nilai persentasenya semakin besar, maka angka harapan hidup di Kabupaten/Kota Provinsi Papua akan baik. Setelah itu jika penduduk

miskin semakin kecil nilai persentasenya, maka penduduk miskin di Kabupaten/Kota Provinsi Papua akan baik. Apabila pengeluaran perkapita sebulan makanan nilai persentasenya semakin besar, maka pengeluaran perkapita sebulan makanan di kabupaten/ kota di Provinsi Papua akan baik.

Kenyataannya, Kemampuan dalam pertumbuhan ekonomi masih terbilang rendah yang terjadi di berbagai daerah di Indonesia. Tingkat kemiskinan yang masih meningkat masih belum ada solusi hingga akhirnya pemerintah setempat harus memutar otak supaya permasalahan tentang kemiskinan segera terurai [4]. Jika diamati dari tabel diatas, tingkat pengangguran terbuka pada *cluster* 2 yaitu 1,78 lebih rendah dari pada *cluster* 1 yang bernilai 7,17. Sedangkan untuk indeks pembangunan manusia pada *cluster* 1 lebih unggul yaitu 69,62 dari pada *cluster* 2 yang bernilai 50,80. Pada angka harapan hidup *cluster* 1 lebih unggul yaitu 67,53 dari pada *cluster* 2 yang bernilai 63,85. Dilanjutkan penduduk miskin pada *cluster* 1 lebih rendah yaitu 17,25 dari pada *cluster* 2 yang bernilai 33,98. Serta pada pengeluaran per-kapita sebulan makanan *cluster* 2 lebih unggul yaitu 61,95 dari pada *cluster* 1 bernilai 51,24. Kabupaten/Kota Provinsi Papua yang menempati pada *cluster* 1 yaitu Merauke, Jayapura, Nabire, Kepulauan Yapen, Biak Numfor, Mimika, Boven Digoel, Sarmi, Keerom, dan Jayapura Kota. Sedangkan pada *cluster* 2 yaitu Jayawijaya, Paniai, Puncak Jaya, Mappi, Asmat, Yahukimo, Pegunungan Bintang, Tolikara, Waropen, Supiori, Mamberamo Raya, Nduga, Lanny Jaya, Mamberamo Tengah, Yalimo, Puncak, Dogiyai, Intan Jaya, dan Deiyai.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa *Silhouette Index* pada 2 *cluster* yang memiliki nilai tertinggi 0,68. Sehingga daerah yang menempati *cluster* 1 memiliki angka kesejahteraan lebih baik daripada daerah yang menempati pada *cluster* 2. Karena pada *cluster* 1 indeks pembangunan manusia dan angka harapan hidup lebih tinggi serta penduduk miskin yang memiliki nilai presentasi lebih kecil dari pada *cluster* 2. Sedangkan untuk tingkat pengangguran terbuka lebih unggul di posisi *cluster* 2 dan pengeluaran per-kapita makanan. Sehingga dilakukan upaya untuk menurunkan angka kemiskinan pada Kabupaten/Kota Provinsi Papua yang menempati *cluster* 2 dengan melakukan pelatihan dan keterampilan khusus, supaya mengasah atau menambah keahlian di masyarakat Papua. Sehingga indeks pembangunan manusia di masyarakat Papua akan meningkat dan penduduk miskin akan menurun. Sedangkan Kabupaten/Kota yang menempati di *cluster* 1, dilakukan upaya membuka lapangan pekerjaan atau mengajak masyarakat Papua untuk berwirausaha, sehingga kemungkinan kecil tingkat pengangguran terbuka akan menurun serta pengeluaran perkapita sebulan makanan akan naik.

Referensi

[1] Setiawan. Hari Harjanto, "Penanggulangan Kemiskinan Melalui Pusat Kesejahteraan Sosial", *Sosio Informa*, Vol. 3, No. 03, 2017.
[2] Badan Pusat Statistik, *Badan Pusat Stastistik Republik Indonesia,* 2020.
[3] Anandanisa. Nurviana. P, "Analisis Kemiskinan di Provinsi Papua", 2018.

[4] Wahyuni. R. N. T dan Damayanti. A, "Faktor-Faktor yang Menyebabkan Kemiskinan di Provinsi Papua: Analisis Spatial Heterogeneity", *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, Vol. 14, No. 2, 2014.
[5] Wahyuni. S, dan Yogo. A. J, "Pengelompokan Kabupaten/ Kota di Pulau Jawa Berdasarkan Faktor – Faktor Kemiskinan dengan Pendekatan Average Linkage Hierarchical Clustering", *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik*, Vol.10, No. 1, 2018.

[6] Barakbah. A. R, dan Arai. K, "Determining Constrains of Moving Variance to Find Global Optimum and Make Automatic Clustering", *Proc. Industrial Electronics Seminar (IES)*, pp. 409 – 413, 2004.
[7] Widyatama. H, "Clustering Wilayah Lampung Berdasarkan Tingkat Kesejahteraan", *Prosiding Seminar Masional Metode Kuantitatif*, 2017.
[8] Purwana. A. E, "Kesejahteraan dalam Perspektif Ekonomi Islam", *Acceleratin the World's Research.*
[9] Safuridar, "Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Kemiskinan di Kabupaten Aceh Timur", *Ihtiyadh*, Vol. 1, No. 1, 2017.
[10] Awaliah. Resky, "Analisis Clustering untuk Pengelompokan Tingkat Kesejahteraan Kabupaten/ Kota Berdasarkan Sosial Ekonomi Rumah Tangga di Wilayah Provinsi Sulawesi Selatan", 2018.
[11]Kurniawan. Aloysius. A, "Implementasi Algoritma Agglomerative Hierarchical Clustering untuk Mengelompokkan Belajar Siswa SD", 2017.
[12] Ariska. E, "Implementasi Agglomerative Hierarchical Clustering pada Data Produksi dan Data Penjualan Perusahaan", 2018.
[13] Nafisah. Q, dan Novita. E. C, "Analisis Cluster Average Linkage Berdasarkan Faktor – Faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur", *Zeta – Math Journal*, Vol. 3, No. 2, 2017.
[14] Nahdliyah. M. A, Tatik. W, Alan. P, "Metode k-Medoids Clustering Dengan Validasi Silhouette Index Dan C-Index", *Jurnal Gaussian*, Vol. 8, No. 2, 2019.
[15] Badan Pusat Statistik, *Badan Pusat Stastistik Provinsi Papua,* 2020.
[16] Purba. N. S dan Lili. A. S, "Analisis Spasial Mengenai Faktor –Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan di Provinsi Papua Tahun 2019", *Prosiding Senantias*, Vol. 1, No. 1, 2020.
[17] Widyadhana. D, Rina B. H, Iqbal. K, Fatkhurokhman. F, "Perbandingan Analisis Klaster K-*Means* dan *Average Linkage* untuk Pengklasteran Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah", *PRISMA*, Vol. 4, No. 584-594, 2021.
[18] Fajar. Muhammad, dan Yuyun G. W, "The Testing of Existence Wagner's Law in Papua Province", *Jurnal Matematika MANTIK*, Vol. 7, No. 2, 2021.