Metode *Cluster* Hirarki pada Data Margin Perdagangan dan Pengangkutan Komoditas Strategis di Indonesia Tahun 2021

[1]Erna Suprihartiningsih, [2]Sri Juli Asdiyanti Samuda
[1,2] Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku Utara
[1]*E-mail corresponding author*: ernas@bps.go.id

Ecoplan
p-ISSN: 2620-6102
e-ISSN: 2615-5575

Submitted:
Feb 01, 2023
Accepted:
Apr 27, 2023
Published:
Apr 30, 2023

Keywords*: MPP; hierarchical cluster; trade*

Abstract - *This study aims to compare the hierarchical cluster analysis method to classify the value of trading and transportation margin (MPP) into three groups, each with specific characteristics for each commodity strategy. Cophenetic correlation analysis shows that the average hierarchical cluster method is the best for classifying strategic commodity MPPs in Indonesia in 2021. Cluster 1 has moderate characteristics (MPP) for shallots, rice, and purebred chicken. At the same time, Red Chili has low MPP characteristics in this cluster. Hopefully, this study can help policymakers make strategic decisions to reduce commodites's MPP in provinces which includes clusters 2 and 3 belonging to the high MPP so that the distribution pattern can be more efficient.*

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan Margin Perdagangan dan Pengangkutan (MPP) ke dalam tiga kelompok sesuai karakteristik tertentu untuk setiap komoditas strategis dengan membandingkan beberapa metode analisis *cluster* hirarki. Analisis korelasi *cophenetic* menunjukkan bahwa metode *cluster* hirarki *average* merupakan metode terbaik untuk mengelompokkan MPP komoditas strategis di Indonesia pada tahun 2021. *Cluster* 1 memiliki karakteristik (MPP) sedang untuk Bawang Merah, Beras dan Daging ayam Ras. Sedangkan Cabai Merah memiliki karakteristik MPP rendah pada *cluster* ini. Provinsi Hasil dari penelitian ini bisa menjadi pertimbangan bagi pengambil kebijakan untuk menurunkan nilai MPP komoditas strategis di provinsi-provinsi yang masuk dalam *cluster* 2 dan 3 yang tergolong dalam MPP tinggi sehingga pola distribusi bisa lebih efisien.
Kata Kunci: MPP; *cluster* hirarki; perdagangan

PENDAHULUAN

Aktivitas menyalurkan suatu barang dari seorang produsen sampai pada tangan konsumen disebut distribusi perdagangan (St. Samsuduha, 2021). Alur perjalanan suatu barang dimulai dari produsen dan melibatkan mediator sebagai perantara hingga sampai ke tangan konsumen menunjukkan pola distribusi perdagangan. Produksi komoditas tertentu yang tidak selalu tersedia di suatu daerah mengharuskan adanya pengiriman suatu komoditas dari suatu wilayah ke wilayah lain (Pratama et al., 2021).

Rantai dagang sangat substansial dalam perekonomian. Fungsi diantaranya yaitu menghubungkan produsen dengan konsumen, menghasilkan nilai tambah untuk pelaku usaha, serta memberikan pengaruh pada kestabilan harga barang di pasar. Stok produk melimpah dan harga jual pun bisa turun pada saat musim panen. Selain itu nilai produk akan menjadi cukup rendah. Berbeda jika musiman, komoditas menjadi sulit dicari sehingga harga naik (Mohammad et al., 2019).

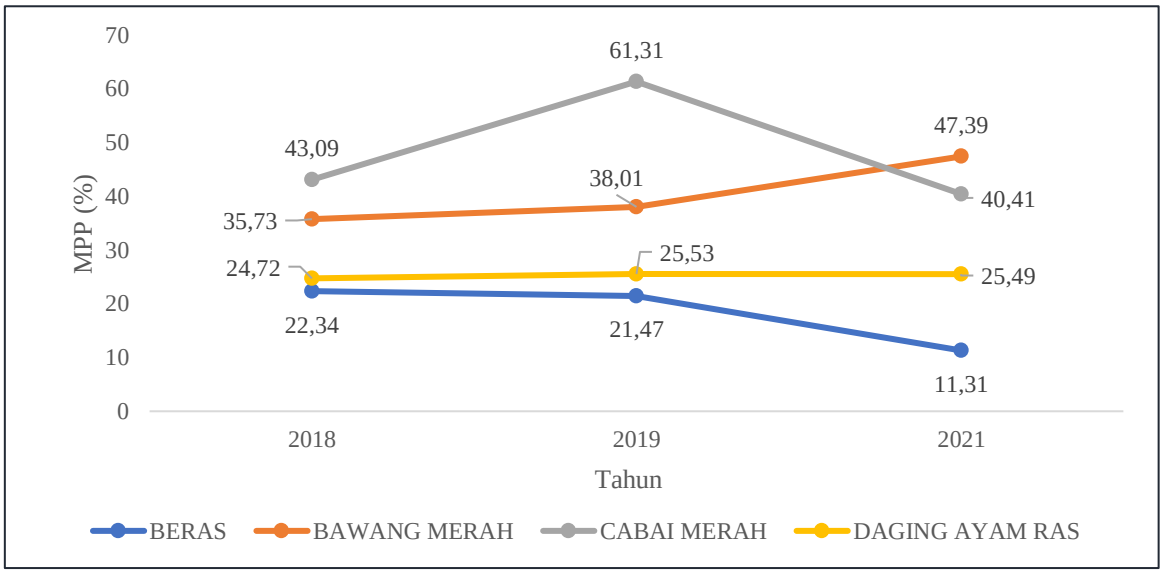
Rantai perdagangan yang lebih ringkas menunjukkan efisiensi perdagangan telah lebih baik (Saadah et al., 2021). Rantai distribusi yang efisien menciptakan biaya penyaluran barang yang paling murah dari produsen kepada konsumen. Hal tersebut menyebabkan kestabilan harga, serta mengurangi disparitas harga antar wilayah. Selain itu, jika rantai perdagangan berjalan dengan baik dan efisien maka di antara pelaku usaha yang terlibat akan saling menguntungkan (Fitri Utami et al., 2022). Akan tetapi, permasalahan yang muncul adalah tidak semua pola distribusi berjalan secara efisien di Indonesia.

Margin perdagangan dan pengangkutan bisa dipakai untuk mengukur efisiensi dari pola distribusi suatu barang. Hal tersebut dilakukan dengan melihat nilai selisih dari nilai penjualan dengan nilai pembelian

suatu barang termasuk biaya pengangkutan sebagai kompensasi pedagang yang menjadi penyalur komoditas (Badan Pusat Statistik, 2021). Nilai MPP yang dihasilkan oleh BPS disajikan dalam persentase per provinsi untuk masing-masing cakupan komoditas. Semakin tinggi nilai MPP suatu wilayah maka semakin tidak efisien jalur distribusi suatu komoditas. Sebagai contoh, penurunan margin perdagangan dan pengangkutan beras mengindikasikan pola distribusi perdagangan beras semakin efisien (Badan Pusat Statistik, 2021).

Pola distribusi yang efisien, khususnya komoditas strategis, merupakan kunci bagi tercapainya stabilitas ekonomi melalui peningkatan daya beli masyarakat dan peningkatan kesejahteraan masyarakat khususnya ketahanan pangan. Jika sistem dan unsur-unsur di dalam subsistem pada sektor ketahanan pangan berkolaborasi maka akan terwujud ketahanan pangan yang berkelanjutan, baik subsistem ketersediaan, subsistem distribusi, maupun subsistem konsumsi (Ketaren & Rangkuty, 2021).

Pada gambar 1 disajikan perkembangan Margin Perdagangan dan Pengangkutan (MPP) dari komoditas strategis penelitian ini yaitu beras, bawang merah, cabai merah, dan daging ayam ras pada level nasional. Berdasarkan gambar 1, nilai MPP beras, cabai merah, dan daging ayam ras di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2021 jika diperbandingkan dengan tahun 2019. Sementara itu, pada tahun 2021 nilai MPP bawang merah Indonesia meningkat dibandingkan periode tahun 2019. MPP beras pada tahun 2021 yaitu 11.31 persen mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 yang sebesar 21.47 persen. MPP cabai merah pada tahun 2021 yaitu sebesar 40.41 persen, mengalami penurunan dibanding tahun 2019 yaitu sebesar 61.31 persen. MPP daging ayam ras pada tahun 2021 yaitu 25.49 persen, mengalami penurunan dibanding tahun 2019 yaitu sebesar 25.53 persen. Hal ini menunjukkan persebaran beras, cabai merah dan daging ayam ras di Indonesia sudah lebih efisien pada tahun 2021 dibanding tahun 2019. Sementara itu, MPP bawang merah pada tahun 2021 yaitu 47.39 persen, mengalami kenaikan dibanding tahun 2019 yaitu sebesar 38.01 persen. Hal ini menunjukkan pola distribusi bawang merah di Indonesia belum efisien pada tahun 2021 dibanding tahun 2019.



Sumber: Badan Pusat Statistik (data diolah)

Gambar 1. MPP Komoditas Strategis Indonesia, 2018-2021

Penelitian-penelitian sebelumnya pada dasarnya telah menganalisis pola distribusi komoditas bahan pokok (Hidayat et al., 2016; Puspita, 2022). Akan tetapi, penelitian ini akan menganalisis MPP komoditas strategis yaitu beras, bawang merah, cabai merah, dan daging ayam ras. Komoditas ini memiliki andil besar inflasi dan juga memiliki porsi besar dalam nilai konsumsi masyarakat Indonesia. Menganalisis MPP serta melakukan *clustering* pada komoditas strategis tersebut tentu akan memberikan gambaran mengenai bagaimana menciptakan pola distribusi yang efisien sehingga menjaga stabilisasi harga komoditas-komoditas tersebut.

Merujuk penelitian tersebut, penelitian ini memiliki tujuan mengelompokkan pola distribusi komoditas strategis di Indonesia dengan metode *cluster* hierarki. Hasil analisis tersebut akan membentuk kelompok yang akan memiliki kemiripan karakteristik tertentu untuk komoditas beras, cabai merah,

bawang merah dan daging ayam ras. Selanjutnya, hasil penelitian ini diharapkan menjadi pemikiran ataupun saran untuk pemerintah menyusuan dan menetapkan kebijakan sebagai upaya untuk menurunkan nilai MPP komoditas strategis agar pola distribusi komoditas menjadi lebih efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan analisis *cluster* untuk mengelompokkan MPP komoditas strategis di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), keseluruhan bentuk kegiatan perdagangan yang berawal dari pengadaan komoditas dari produsen sampai dengan penyerahan komoditas tersebut sampai kepada konsumen disebut distribusi perdagangan. Produksi pangan sampai ke konsumen melalui berbagai tingkat (mata rantai) mulai dari produser, pedagang pengumpul, grosir, sampai kepada pengecer di tingkat konsumen. Karakteristik pelaku usaha perdagangan, posisi tawar di pasar dan efisiensi berdagang menentukan besaran keuntungan (Wahyuni et al., 2021). Menurut Hidayat et al. (2016) peningkatan biaya logistik dan harga komoditas pada masing-masing rantai distribusi dikarenakan setiap pelaku pada rantai perdagangan memperhitungkan profit dan membutuhkan biaya logistik. Beberapa hal yang termasuk biaya logistik yaitu ongkos ekspedisi, biaya administrasi, tarif penanganan persediaan, ongkos pergudangan, dana pengepakan, dan beban operasional lainnya.

Fungsi utama dari analisis *cluster* yaitu mengumpulkan objek-objek pengamatan menjadi beberapa grup yang didasarkan pada pengukuran variabel-variabel yang diamati tersebut. Dengan demikian, objek dalam kelompok yang sama memiliki kemiripan karakteristik, namun antar kelompok berbeda karakteristik. Pengelompokkan dibangun sesuai jumlah obyek (n). Selanjutnya, dua kelompok dengan jarak terdekat dikumpulkan satu kelompok dan seterusnya sehingga jumlah kelompok berkurang sampai pada jumlah yang ditentukan (Machmud, et al., 2016). Analisis *cluster* menganalisis setiap hubungan interdepensi, tidak ada pembedaan variabel bebas dan terikat. Pada analisis *cluster* jarak *Euclid* digunakan untuk mengukur kedekatan atau kemiripan sifat objek. Tingkat kemiripan individu dilihat dari besaran jarak suatu objek terhadap objek lain.

Beberapa syarat yang ada pada analisis *cluster* yaitu sampel yang diteliti mewakili populasi dan pada sampel tersebut bebas multikolinieritas antar tiap variabel (Wibowo, et al., 2020). Pada *clustering* hirarki terdapat 2 (dua) tipe dasar dalam melakukan pengelompokkan yaitu *agglomerative* (pemusatan) dan *divisive* (penyebaran) (Johnson & Wichern, 2007). Pengelompokkan *agglomerative* digunakan untuk mengetahui perbandingan dari lima metode yaitu *single linkage, complete linkage, average linkage, ward's method* dan *centroid method* sehingga diperoleh metode *clustering* terbaik untuk menggambarkan pengelompokkan suatu obyek (Meimunah et al., 2019).

Penelitian ini memiliki dua tahapan analisis. Pertama, analisis deskriptif bertujuan untuk menjelaskan dan menggambarkan data MPP komoditas strategis di seluruh provinsi di Indonesia tahun 2021. Kedua, analisis *cluster* hirarki akan dimanfaatkan untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan nilai MPP pada semua komoditas strategis. Visualisasi anggota masing-masing kelompok disajikan melalui *Dendogram*. Perbandingan kelima metode *agglomerative clustering* hirarki dilakukan untuk mengetahui metode *cluster* hirarki terbaik melalui analisis korelasi *cophenetic*. Pada tahapan kedua ini keseluruhan menggunakan aplikasi R dengan sebelumnya mengubah data dasar ke dalam bentuk *Z-score*. Hal ini untuk menghindari bias pada analisis *cluster* selanjutnya (Puspita, 2021). Tahap ketiga yaitu profilisasi *cluster* hirarki metode terbaik dengan menggunakan pendekatan nilai rata-rata di setiap *cluster* yang terbentuk (Puspita, 2022).

Metode-metode dalam *cluster* Hirarki (Johnson & Wichern, 2007) yang pertama adalah *Single linkage.* Pada metode ini, kelompok dibentuk dari satuan individual melalui penggabungan tetangga terdekat, yaitu yang memiliki jarak terdekat atau kemiripan terbesar. Hasil *clustering single linkage* dapat ditunjukkan melalui *dendogram.* Cabang-cabang pada dendogram menunjukkan kelompok-kelompok (*clusters*). Pengelompokkan pada metode *single linkage* tidak akan berubah oleh sembarang perlakuan kemiripan yang memberikan urutan relatif yang sama dengan *cluster* awal. Metode yang kedua yaitu *Complete linkage.* Di dalam metode ini, langkah pengelompokkan metode ini hampir sama dengan *single linkage*. Perbedaannya yaitu, pada setiap tahapan, jarak antar *clusters* ditentukan oleh kesamaan karakteristik antara dua elemen yang masing-masing berada pada kelompok yang jaraknya terjauh. Oleh karena itu, metode ini menjamin semua item dalam kelompok-kelompok berada dalam jarak maksimum (atau minimum kesamaan) satu sama lain.

Metode hirarki ya ketiga yaitu *Average linkage*, di mana jarak antar dua kelompok merupakan jarak rata-rata di antara semua pasangan item. *Dendogram average linkage* lebih menyerupai konfigurasi pada *complete linkage* dibandingkan *single linkage*. Namun, dikarenakan jarak sudah didefinisikan berbeda pada masing-masing kasus, maka penggabungan item-item kedalam kelompok menghasilkan *cluster* yang

berbeda juga. Pada *average linkage*, perubahan pada perlakukan jarak (kesamaan) dapat mempengaruhi susunan konfigurasi akhir suatu *cluster*, walaupun perubahan tersebut mempertahankan urutan relatif.

Selanjutnya yaitu metode *Ward's* Hirarki yang mempertimbangkan prosedur pengelompokkan hirarki berdasarkan meminimalisir "hilangnya informasi" dari penggabungan 2 kelompok. Pada dasarnya, metode *ward* beranggapan bahwa *cluster* dari observasi dengan multi variabel diharapkan akan membentuk *dendogram* yang elips. Jarak dua cluster dihitung berdasarkan nilai *sum of square* dua *cluster* pada masing-masing variabel. Penelitian yang memanfaatkan analisis ini salah satunya yaitu dilakukan oleh (Murjani et al., 2022) yang bertujuan untuk menyusun klaster kabupaten/kota acuan penghitungan inflasi. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan terdapat tiga klaster yaitu wilayah kota (dan sekitarnya), wilayah pertambangan (dan sekitarnya), dan wilayah tertinggal.

Metode terakhir dalam cluster hirarki yaitu *Centroid.* Metode ini menghitung jarak dua kelompok yang didasarkan pada jarak rata-rata dari keseluruhan objek (*centroid*)dari dua cluster yang bersangkutan. Pada setiap penambahan objek, *centroid* akan berubah karena penggabungan objek yang baru maka dihitung juga *centorid*nya.

Korelasi *cophenetic* yaitu koefisien korelasi linier antara jarak kofenetik yang diperoleh dari *dendogram*, dan merupakan jarak awal (ketidakmiripan) yang digunakan untuk membentuk *dendogram* (Yahya et al., 2022). Proses *clustering* semakin baik ditunjukkan dengan nilai korelasi yang semakin mendekati satu. Solusi terbaik pada metode hirarki *agglomerative* dilihat dari ukuran jarak *Euclidean* dengan kelima metode *cluster* hirarki dengan nilai korelasi *cophenetic* paling besar (Munthe, 2019).

Menurut (Puspita, 2022) dalam penelitiannya yang membandingkan metode analisis *Cluster* Hirarki untuk mengelompokkan pola distribusi komoditas strategis di Indonesia diketahui bahwa komoditas strategis membentuk tiga *cluster.* Dimana-mana masing-masing kelompok memiliki karakteristik tertentu untuk komoditas beras, minyak goreng, telur ayam ras, dan gula pasir.

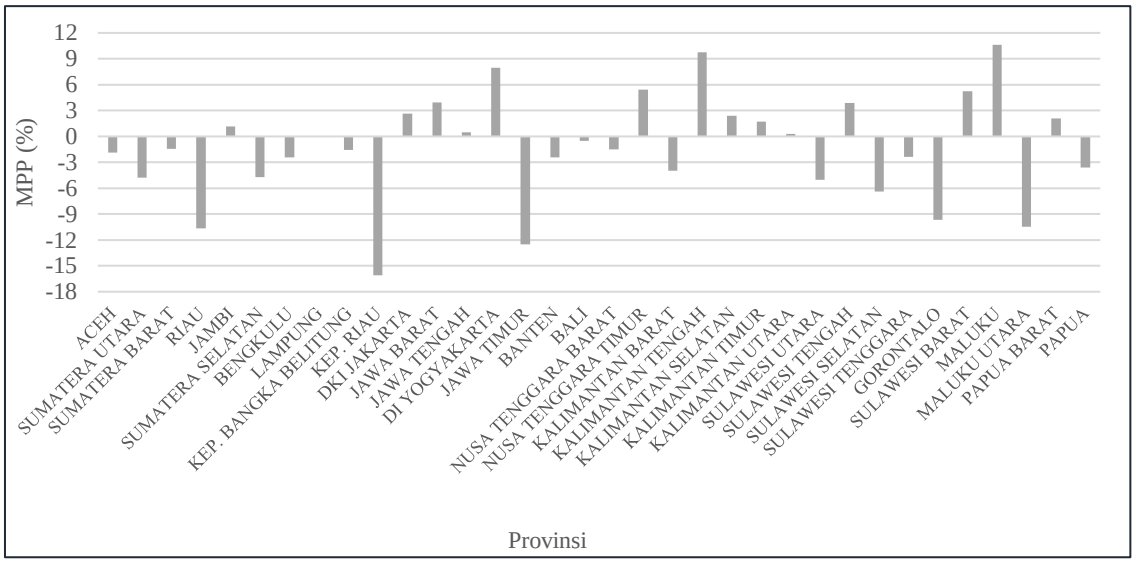
Ruang Lingkup dan Sumber Data

Data Margin Perdagangan dan Pengangkutan masing-masing komoditas strategis 2021 dari setiap provinsi di Indonesia diambil dari hasil survei Pola Distribusi 2021 oleh Badan Pusat Statistik. Sejak tahun 2009, Badan Pusat Statistik melakukan survei pola distribusi (Poldis) setiap tahun. Pada 2022, Survei Poldis mencakup empat komoditas strategis yaitu beras, bawang merah, cabai merah, dan daging ayam ras. Pemilihan komoditas ini berdasarkan tiga kriteria yaitu mayoritas masyarakat mengkonsumsi, komoditas dengan andil besar dalam penghitungan inflasi nasional, dan komoditas yang memiliki *share* cukup besar dalam pembentukan Produk Domestik Bruto yaitu pada kelompok komoditas bahan makanan (Badan Pusat Statistik, 2021). Penelitian ini menggunakan beberapa peubah yaitu: X_1 yang menunjukkan MPP Komoditas beras, X_2 menunjukkan MPP Komoditas bawang merah, X_3 menunjukkan MPP Komoditas cabai merah, serta X_4 yang menunjukkan MPP Komoditas daging ayam ras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

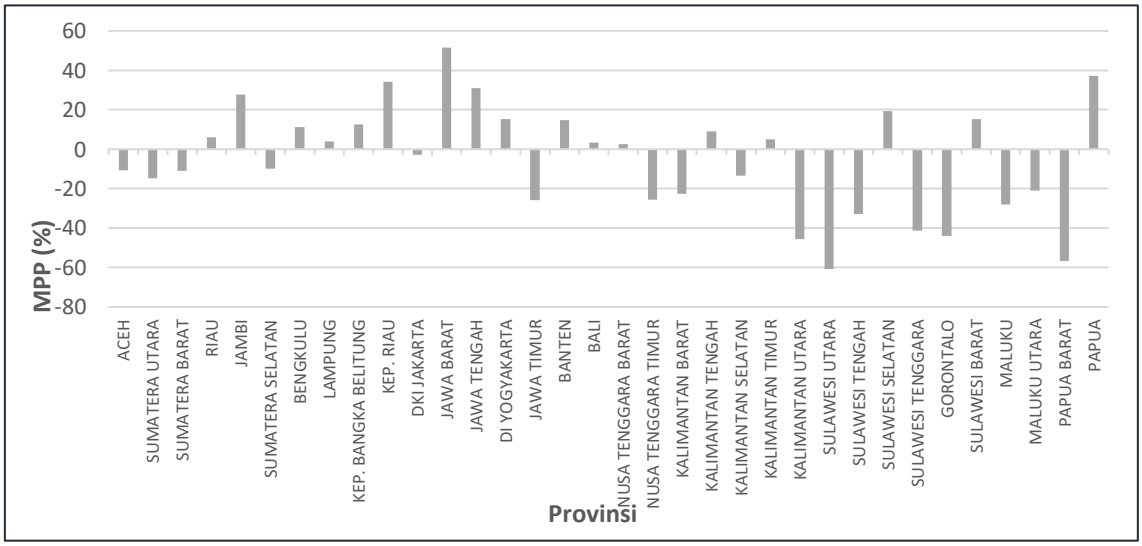
Analisis pada level nasional menunjukkan penurunan Margin Perdagangan dan Pengangkutan (MPP), artinya pola distribusi sudah semakin efisien di tahun 2021. Akan tetapi, penting untuk melihat bagaimana potret MPP di level masing-masing provinsi dan membandingkannya dengan level nasional, sehingga terlihat gambaran secara menyeluruh untuk pengambilan kebijakan lebih tepat sasaran.



Sumber: BPS (data diolah)

Gambar 2. Selisih MPP Beras Menurut Provinsi Tahun 2019 dan 2021

Gambar 2 menyajikan selisih nilai Margin Perdagangan dan Pengangkutan (MPP) komoditas beras antara tahun 2019 dan 2021. Berdasarkan gambar 2, sembilan belas provinsi mengalami penurunan MPP beras di tahun 2021 terhadap 2019. Fakta ini sejalan dengan pola MPP komoditas beras secara nasional dan mengindikasikan pola distribusi beras di provinsi-provinsi tersebut pada tahun 2021 sudah lebih efisien dibandingan tahun 2019. Provinsi Kepulauan Riau mengalami penurunan MPP terbesar yaitu -16.09 persen, sementara kenaikan MPP tertinggi terjadi di Provinsi Maluku sebesar 10.62.

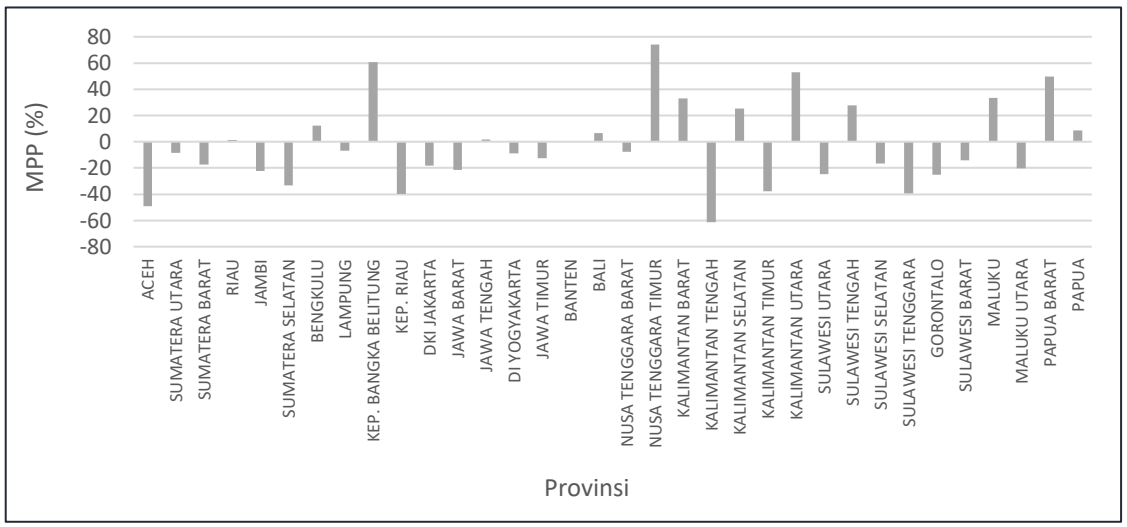


Sumber: BPS (data di olah)

Gambar 3. Selisih MPP bawang merah Menurut Provinsi Tahun 2019-2021

Penelitian ini menyajikan selisih MPP bawang merah di masing-masing provinsi tahun 2019 dan 2021 pada gambar 3. Berdasarkan gambar 3, MPP bawang merah di tujuh belas provinsi mengalami kenaikan pada tahun 2021 dibanding tahun 2019. Hal ini menunjukkan pola distribusi bawang merah yang belum efisien. Hasil ini sejalan dengan pola distribusi bawang merah secara nasional pada tahun yang sama yang juga menunjukkan pola yang belum efisien. Kenaikan MPP tertinggi terjadi di Provinsi Jawa Barat

sebesar 51.46 persen. Sementara, penurunan MPP tertinggi terjadi di Provinsi Sulawesi Utara sebesar 60.63 persen. Menurut Krisnamukthi (2019), peningkatan MPP ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, rantai perdagangan bertambah ataupun pelaku baru muncul dalam rantai perdagangan tersebut. Kedua, adanya peningkatan biaya angkutan, logistik atau lainnya. Sementara yang terakhir adalah para pelaku usaha yang secara sengaja menaikkan keuntungan.

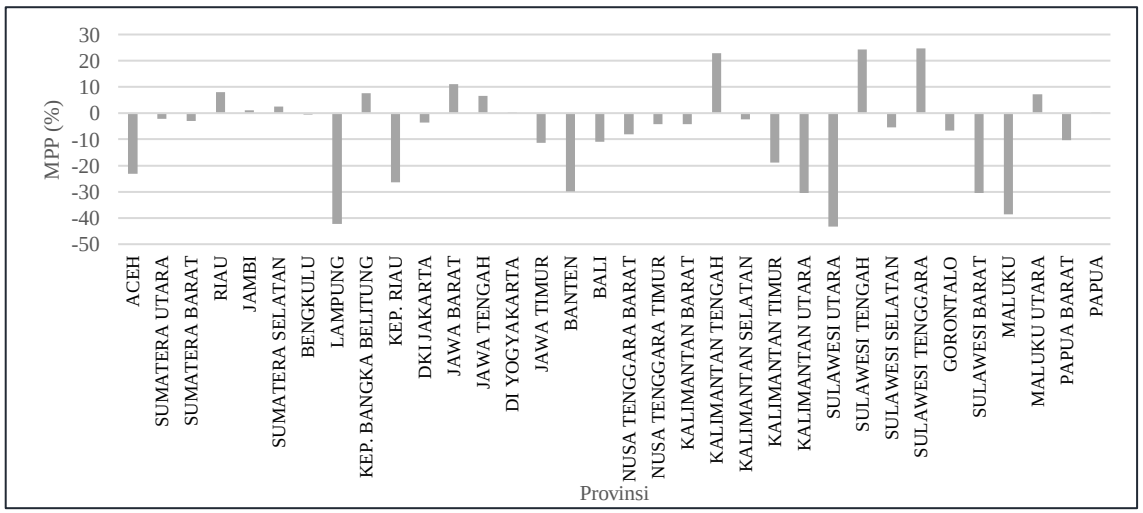


Sumber: BPS (data diolah)

Gambar 4. Selisih MPP Cabai Merah Menurut Provinsi Tahun 2019 dan 2021

Gambar 4 menyajikan selisih MPP komoditas cabai merah. Pada gambar 4 terlihat bahwa MPP cabai merah di dua puluh provinsi di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2021 dibanding tahun 2019. Pola distribusi di provinsi yangs udah efisien juga mendorong efisiensi pola distribusi di tingkat nasional dari komoditas cabai merah pada tahun 2021 dibanding 2019. Pada tahun 2021, terdapat dua provinsi yang penurunan MPP cabai merahnya lebih dari 40 persen yaitu Provinsi Lampung dan Provinsi Sulawesi Utara masing-masing sebesar 42.22 persen dan 43.32 persen.

Penelitian ini juga menyajikan selisih nilai MPP dari dagang ayam ras menurut provinsi di Indonesia pada Gambar 5. Selisih MPP menunjukkan bahwa nilai MPP daging ayam ras di 22 provinsi menunjukkan pengurangan pada tahun 2021 dibanding periode 2019. Kondisi ini searah dengan pola di Indonesia, yaitu pola distribusi daging ayam ras di provinsi-provinsi tersebut sudah lebih efisien pada tahun 2021 dibanding tahun 2019.



Sumber: BPS (data diolah)

Gambar 5. Selisih MPP Daging Ayam Ras di Provinsi Tahun 2019 & 2021

Berdasarkan data, secara nasional tahun 2021, terjadi penurunan nilai MPP beras, cabai merah, dan daging ayam ras. Namun hal ini tidak diikuti oleh semua provinsi di Indonesia. Demikian juga peningkatan nilai MPP bawang merah secara nasional pada tahun 2021 juga tidak serentak terjadi di seluruh wilayah. Pola ini menunjukkan kondisi yang beragam di level provinsi. Hal ini mengindikasi bahwa masih diperlukan strategi kebijakan untuk mengatur pola distribusi di provinsi-provinsi yang masih mengalami peningkatan MPP.

Perbandingan Analisis *Cluster* Hirarki

Berdasarkan data Margin Perdagangan dan Pengangkutan (MPP) masing-masing komoditas strategis dari setiap provinsi di Indonesia tahun 2021, selanjutnya dilakukan analisis *cluster* hirarki. Tabel 1 menyajikan *summary* data dari masing-masing komoditas dalam penelitian ini.

Tabel 1. *Summary Data*

Komoditas	Min.	1st Quantile	Median	Mean	3rd Quantile	Max.
Beras	6.69	10.86	13.98	15.61	19.86	37.09
Bawang Merah	22.86	35.65	47.39	47.39	64.62	85.00
Cabai Merah	14.78	32.12	40.41	40.41	59.41	127.01
Daging Ayam Ras	12.14	21.20	29.15	29.15	37.15	63.12

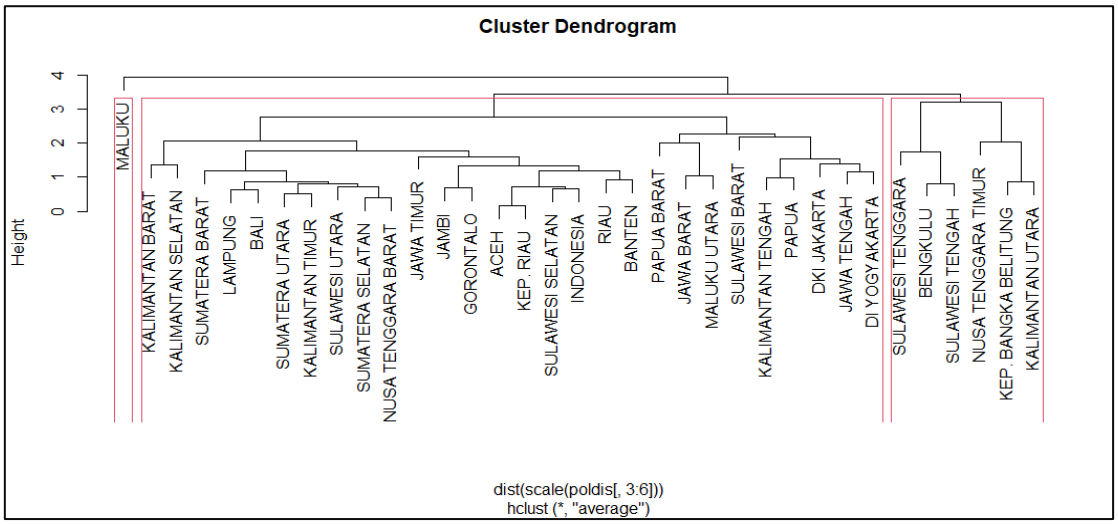
Pada Tabel 1, nilai rata-rata MPP nasional komoditas beras merupakan yang terendah dibandingkan komoditas yang lain dalam penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa, jalur perdagangan beras merupakan yang paling efisien dari produsen sampai konsumen. Nilai minimum MPP beras juga terendah dibandingkan tiga komoditas yang lain. Sementara itu, bawang merah memiliki nilai rata-rata MPP Nasional paling tinggi yaitu 47.39 persen. Hal ini menujukkan, konsumen masih membayar cukup mahal untuk komoditas ini pada tahun 2021, jika dibandingkan dengan komoditas beras, cabai merah, maupun daging ayam ras.

Tabel 2. Korelasi Antara Variabel

	Beras	Bawang Merah	Cabai Merah	Daging Ayam Ras
Beras	1	0.14	0.22	-0.03
Bawang Merah	0.14	1	0.17	0.48
Cabai Merah	0.22	0.17	1	0.35
Daging Ayam Ras	-0.03	0.48	0.35	1

Tahapan selanjutnya yaitu uji multikolineritas, Tabel 2 menyajikan hasil pengujian korelasi tersebut. Berdasarkan Tabel 2, nilai korelasi antar dua variabel tidak ada yang melebihi 0.70. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini tidak terdapat multikolinieritas antar variabel satu dengan yang lain. Langkah selanjutnya yaitu melakukan standardisasi data dengan mentransformasi ke bentuk *Z-Score*. Metode *average, single, complete, ward's*, dan *centroid* akan dibandingkan dengan membentuk tiga *cluster* pada masing-masing metode.

Metode *Average*



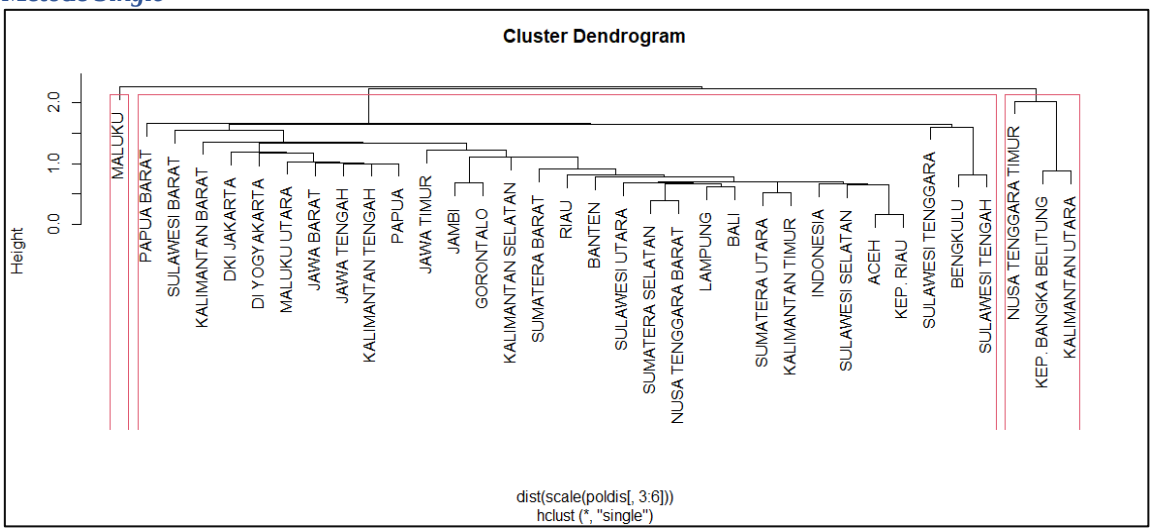
Gambar 6. Output *Dendogram* Metode *Average*

Berdasarkan metode *average* diperoleh *cluster* yang terdiri dari masing-masing provinsi. Tabel 3 berikut ini menampilkan detail dari *cluster* dan anggota dari *cluster* dengan menggunakan metode *average*.

Tabel 3. Detail Anggota *Cluster* Menurut Metode *Average*

Cluster	**Jumlah Anggota**	**Anggota *Cluster***
1	28	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kep. Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Di Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Papua Barat, Papua, Indonesia
2	6	Bengkulu, Kep. Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara
3	1	Maluku

Metode *Single*



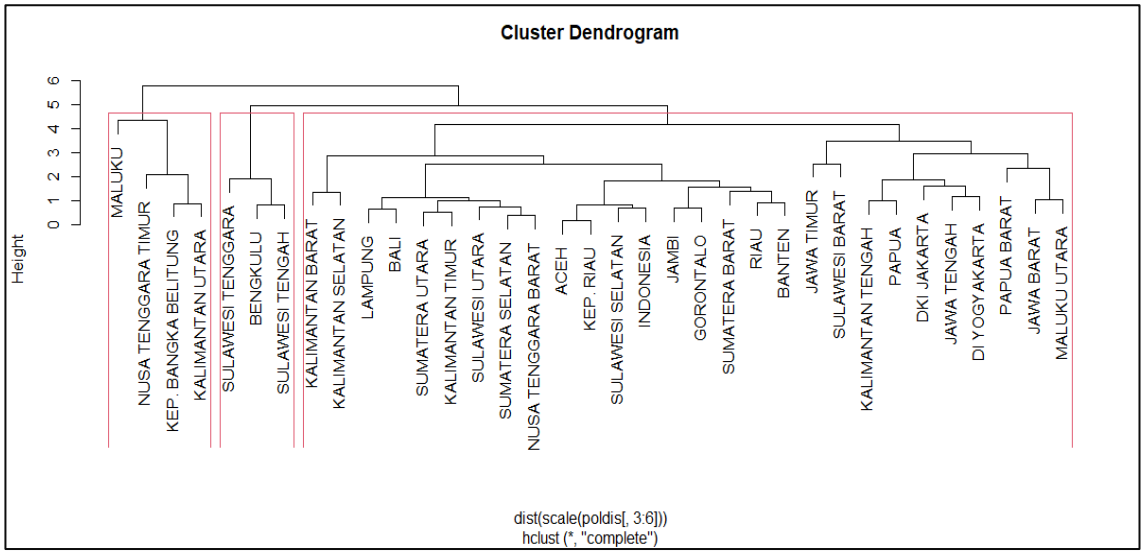
Gambar 7. Output *Dendogram* Metode *Single*

Pada Tabel 4 disajikan anggota *cluster* dengan metode *Single* sesuai dengan yang diperoleh pada gambar 7. Diperoleh tiga kelompok yang masing-masing beranggotakan 31 provinsi, 3 provinsi, dan satu provinsi.

Tabel 4. Detail Anggota *Cluster* Menurut Metode *Single*

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota Cluster
1	31	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kep. Riau, Dki Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Di Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulaweis Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Papua Barat, Papua, Indonesia
2	3	Kep. Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara
3	1	Maluku

Metode *Complete*



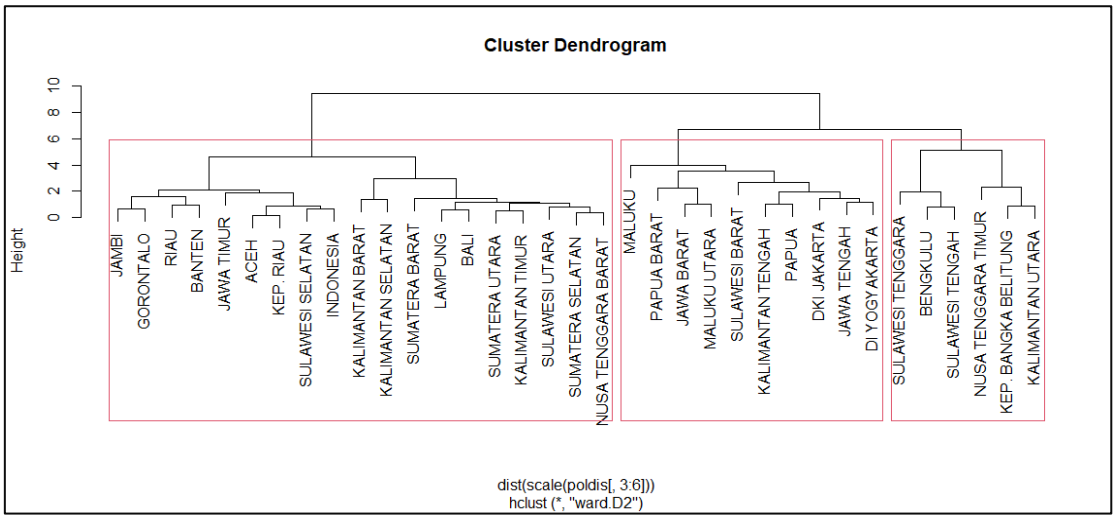
Gambar 8. Output *Dendogram* Metode *Complete*

Berdasarkan Gambar 8, diperoleh tiga *cluster* dimana *cluster* 1 terdiri dari 28 provinsi, *cluster* 2 terdiri dari tiga provinsi, dan *cluster* 3 terdiri dari empat provinsi.

Tabel 5. Detail anggota *cluster* dengan metode *Complete*

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota *Cluster*
1	28	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kep. Riau, Dki Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Di Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Papua Barat, Papua, Indonesia
2	3	Bengkulu, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara
3	4	Kep. Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Maluku

Metode *Ward's*



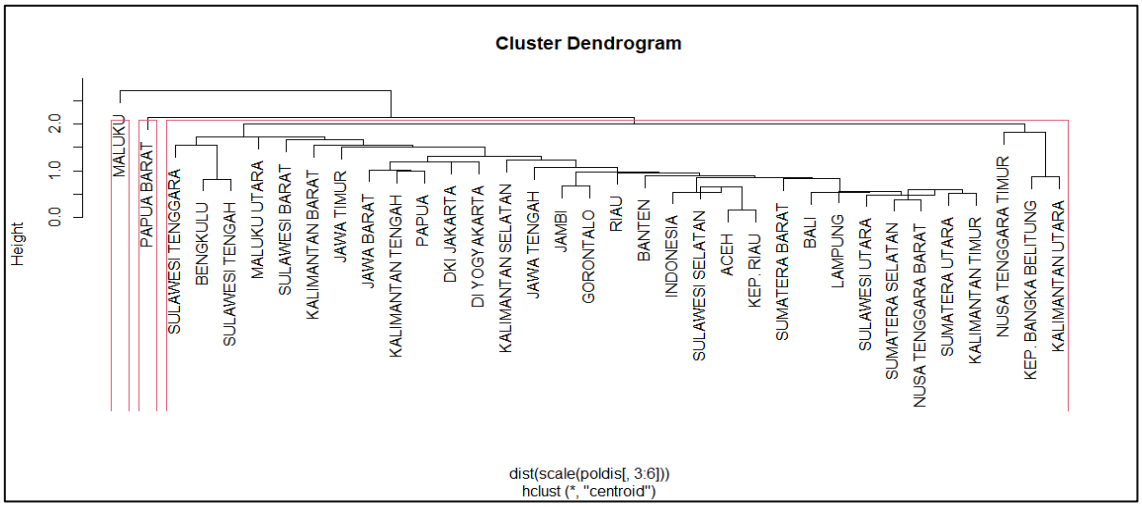
Gambar 9 Output *Dendogram* Metode *Ward's*

Berdasarkan Gambar 9, cluster dengan metode *Ward's* diperoleh tiga *cluster* dimana masing-masing beranggotakan 19 provinsi, 6 provinsi, dan 10 provinsi.

Tabel 6. Detail anggota *cluster* dengan metode *Ward's*

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota *Cluster*
1	19	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kep. Riau, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Gorontalo, Indonesia
2	6	Bengkulu, Kep. Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara
3	10	DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Di Yogyakarta, Kalimantan Tengah, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua

Metode *Centroid*



Gambar 10. Output *Dendogram* Metode *Centroid*

Berdasarkan Gambar di atas, data dilihat lebih jelas pada Tabel 7 jumlah anggota dan detail provinsi untuk masing-masing *cluster*.

Tabel 7. Detail anggota *cluster* dengan metode *Centroid*

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota *Cluster*
1	33	Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kep. Riau, Dki Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Di Yogyakarta, Jawa Timur, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Papua, Indonesia
2	1	Maluku
3	1	Papua Barat

Pemilihan Metode Terbaik

Metode terbaik dari analisis *cluster hirarki average, single, complete, ward, dan centroid* akan diperoleh melalui koefisien korelasi *cophenetic.* Hasil uji masing-masing metode *cluster* hirarki dirangkum pada Tabel 8.

Tabel 8. Output Korelasi *Cophenetic*

corave	*corsing*	*corcomp*	*corward*	*Corcent*
0.810	0.778	0.804	0.671	0.780

Nilai korelasi *cophenetic* yang mendekati satu mengindikasikan proses *clustering* semakin baik. Berdasarkan tabel 8, nilai korelasi tertinggi adalah metode *cluster* hirarki *average* sebesar 0.810. Dengan demikian bisa dinyatakan bahwa metode *average* adalah metode *cluster* hirarki paling baik yang dapat digunakan dalam menganalisis data Margin Perdagangan dan Pengangkutan komoditas strategis di Indonesia tahun 2021. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang menganalisis data MPP komoditas strategis di Indonesia pada tahun 2020 dengan metode *Average*.

Profilisasi analisis *cluster* metode terbaik

Langkah selanjutnya yaitu profilisasi analisis *cluster* dengan menggunakan penghitungan rata-rata hasil dari analisis *cluster* hirarki dengan metode a*verage*. Tabel 9 menunjukkan hasil profilisasi dengan metode average. Dari hasil profilisasi ini dapat ditentukan komoditas yang masuk kategori rendah, sedang dan tinggi berdasarkan rata-rata.

Tabel 9. Rata-Rata *Cluster*

Cluster	Beras	Bawang Merah	Cabai Merah	Daging Ayam Ras
1	15.09	48.92	41.80	27.07
2	14.42	60.31	87.14	51.64
3	37.09	34.74	63.31	21.34

	Rendah
	Sedang
	Tinggi

Cluster 1 memiliki karakteristik (MPP) sedang untuk Bawang Merah, Beras dan Daging ayam Ras. Sedangkan Cabai Merah memiliki karakteristik MPP rendah pada *cluster* ini. Oleh karena itu, Aceh, Sumatera Barat, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kep. Riau, Dki Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Di Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku Utara, Papua Barat, Papua bisa dikatakan memiliki pola distribusi Cabai merah yang sudah efisien pada tahun 2021. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Firdaus (2021) yang menyatakan bahwa keberagaman antar waktu dan antar wilayah harga pangan strategis seperti beras, cabai merah, bawang merah dan daging ayam ras masih stabil.

Pada *cluster* 2, karakteristik MPP yang terbentuk yaitu tinggi untuk komoditas Cabai Merah, Bawang Merah, dan Daging ayam Ras, sedangkan komoditas beras memiliki karakteristik MPP rendah. Dengan demikian, Bengkulu, Kep. Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah bisa dikatakan sudah memiliki pola distribusi beras yang efisien pada tahun 2021, namun belum efisien pada komoditas strategis yang lain. Sejalan dengan penelitian Puspita (2022), bahwa provinsi-provinsi tersebut memiliki pola distribusi beras yang sudah efisien pada tahun 2020.

Cluster 3 memiliki karakteristik nilai MPP yang rendah pada bawang merah dan daging ayam ras, dan tinggi pada komoditas beras pada tahun 2021. Oleh karena itu, bisa dikatakan Provinsi Maluku

memiliki pola distribusi bawang merah dan daging ayam ras yang sudah efisien namun pada komoditas beras pola distribusinya belum efisien.

KESIMPULAN

Metode *cluster* hirarki *average* merupakan metode terbaik dalam pengelompokkan Margin Perdagangan dan Pengangkutan (MPP) dari komoditas strategis dalam penelitian ini. Metode *average* menghasilkan tiga *cluster* untuk digunakan mengelompokkan provinsi yang memiliki kemiripan karakteristik MPP. Setiap kelompok memiliki karakteristik yang beragam, tidak ada yang mendominasi.

Melalui penelitian ini, Pemerintah dapat merumuskan kebijakan terkait penurunan nilai MPP beras, cabai merah, daging ayam ras, dan bawang merah terutama di provinsi-provinsi yang termasuk pada *cluster* 2 dan 3 yang disesuaikan dengan karakteristik komoditas di masing-masing *cluster* agar pola distribusi menjadi lebih efisien. Beberapa kebijakan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut. Pertama, meningkatkan informasi antara produsen dan konsumen agar tercipta transparansi harga dan nilai barang. Hal ini untuk mengurangi kegiatan yang tidak memberi nilai tambah pada rantai perdagangan. Selain itu, agar antara pelaku usaha yang terlibat dalam perdagangan dengan konsumen dapat terjalin kepercayaan sehingga meningkatkan loyalitas dan kepuasan konsumen (Marcella et al., 2022). Kedua, melakukan intermediasi. Perbaikan infrastruktur dapat mengurangi biaya logistik seperti angkutan, transportasi, penyimpanan, pengurangan *losses*, dan lainnya. Pertumbuhan ekonomi dan pembangunan wilayah sangat membutuhkan dukungan infrastruktur yang dibangun dengan baik. Infrastruktur transportasi berperan menunjang proses perkembangan pembangunan suatu wilayah. Hal ini merupakan tolok ukur interaksi antar wilayah khususnya Indonesia sebagai negara yang bercirikan kepulauan (Kurniawan, 2022). Ketiga, meningkatkan persaingan dengan mendorong pelaku usaha baru dan mengurangi perilaku monopolistik. Globalisasi ekonomi, persaingan usaha, serta pelaku usaha yang terlibat dalam perdagangan sangat berpengaruh pada persaingan usaha yang tidak sehat serta anti dominasi (Ayu Rizkia & Rahmawati, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

Ayu Rizkia, A., & Rahmawati, S. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Anti Monopoli Dan Persaiangan Bisnis Tidak Sehat : Globalisasi Ekonomi, Persaingan Usaha, Dan Pelaku Usaha. (Literature Review Etika). *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, *2*(5), 631–643. https://doi.org/10.31933/jimt.v2i5.572

Badan Pusat Statistik. (2021). *Distribusi Perdagangan Komoditas Beras Indonesia 2021*.

Firdaus, M. (2021). Disparitas Harga Pangan Strategis Sebelum dan. *Jurnal Ekonomi Indonesia*, *10*(2), 107–120.

Fitri Utami, N., Turukay, M., & D. Leatemia, E. (2022). Analisis Pemasaran Beras di Desa Debowae Kecamatan Waelata Kabupaten Buru Provinsi Maluku. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, *3*(5), 835–851. https://doi.org/10.36418/jiss.v3i5.593

Hidayat, S., Suryani, E., & Hendrawan, R. A. (2016). Sistem Dinamik Spasial Untuk Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Logistik Pada Rantai Pasok Pangan. *Integer : Journal of Information Technology*, *1*(2), 43–52.

Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis.: Pearson Prentice Hall. In *Pearson Prentice Hall*.

Ketaren, A., & Rangkuty, R. P. (2021). Kajian Pembangunan Ketahanan Pangan Keluarga Petani. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Malikussaleh (JSPM)*, *2*(2), 218. https://doi.org/10.29103/jspm.v2i2.5646

Kurniawan, R. (2022). *Analisis Dampak Ekonomi Dari Implementasi Kebijakan Tol Laut Di Wilayah Timur Indonesia : Sebuah Tinjauan Literatur*. *11*, 968–977.

Marcella, I., Haris, P. A., Fawzia, P. Z., & ... (2022). Determinasi Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan: Kualitas Pelayanan Dan Kepercayaan (Literature Review Manajemen Pemasaran). *... Pendidikan Dan Ilmu ...*, *3*(1), 286–300. https://dinastirev.org/JMPIS/article/view/874

Meimunah, M., Prawesti, I., Akhsan, S. Al, & Widodo, E. (2019). Analisis Clustering Kecamatan berdasarkan Jenis-Jenis Sampah di Kota Yogyakarta Tahun 2017 (Studi Kasus: Kecamatan di Kota Yogyakarta). *Prosiding M-16*.

Mohammad, U., Bukittinggi, N., Barat, S., Barat, S., Program, M., Teknologi, D., Pertanian, I., Sarjana, P., Andalas, U., Studi, P., Pertanian, I., Teknologi, P., Pertanian, I., Sarjana, P., & Andalas, U. (2019). Sinergi Supply Chain Yang Efektif : Literature Review Agroindustri Bawang Merah Di Sumatera Barat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, *29*(2017), 124–131. https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2019.29.2.124

Munthe, A. D. (2019). Penerapan Clustering Time Series Untuk Menggerombolkan Provinsi Di Indonesia

Berdasarkan Nilai Produksi Padi. *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian Dan Pengembangan*, *2*(2), 11. https://doi.org/10.32630/sukowati.v2i2.61

Murjani, A., Pramila, A., & Rusyiana, A. (2022). Analisis Klaster Kabupaten dan Kota di Kalimantan Selatan untuk Penentuan Kota Inflasi Acuan. *Ecoplan*, *5*(1), 53–63. https://doi.org/10.20527/ecoplan.v5i1.429

Pratama, A. R., Sudrajat, S., Harini, R., & Hindayani, P. (2021). Strategi Ketahanan Pangan Beras berdasarkan Pendekatan Food Miles. *Media Komunikasi Geografi*, *22*(2), 219. https://doi.org/10.23887/mkg.v22i2.37518

Puspita, R. N. (2021). Analisis K-Means Cluster Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Banten Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *2*(3), 267–281. https://doi.org/10.46306/lb.v2i3.85

Puspita, R. N. (2022). Perbandingan Metode Analisis Cluster Hirarki Pada Data Margin Perdagangan Dan Pengangkutan (Mpp) Komoditas Strategis Di Indonesia. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *3*(1), 206–223. https://doi.org/10.46306/lb.v3i1.115

S, P. Y., Machmud, B., Subroto, M. I., Regina, Z., S, Y. H., & Widodo, E. (2016). Analisis Cluster Hirarki dan Pemetaan Kemiskinan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2015. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 279–282.

Saadah, Salam, M., Asmawati, & Sakia, N. (2021). Measuring margin and efficiency of the rice marketing channel. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *681*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/681/1/012107

St. Samsuduha. (2021). Konsep Distribusi dan Base Value Sistem Ekonomi Islam. *Al-Tafaqquh: Journal of Islamic Law*, *Fakultas Agama Islam UMI*, *2*, 86–97.

Wahyuni, M. A., Kariada, K.-, & Darmawati, A. A. I. M. (2021). Analisis Distribusi Pasar dan Margin Pemasaran Gabah - Beras dalam Ketahanan Pangan di Bali. *JURNAL MANAJEMEN AGRIBISNIS (Journal Of Agribusiness Management)*, *9*(2), 477. https://doi.org/10.24843/jma.2021.v09.i02.p12

Wibowo, R., Nisa, K., Faisol, A., & Setiawan, E. (2020). Simulasi Pemilihan Metode Analisis Cluster Hirarki Agglomerative Terbaik Antara Average Linkage Dan Ward Pada Data Yang Mengandung Masalah Multikolinearitas. *Jurnal Siger Matematika*, *1*(2), 49–55. https://doi.org/10.23960/jsm.v1i2.2497

Yahya, I., Wibawa, G. N. A., & Laome, L. (2022). Penggunaan Korelasi Cophenetic Untuk Pemilihan Metode Cluster Berhierarki Pada Mengelompokkan Kabupaten/Kota Berdasarkan Jenis Penyakit di Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2020. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Terapan (SINTA) VI 2022*, *April*, 1–16.