

Analisis Korespondensi Hasil Produksi Budidaya Perikanan Berdasarkan Jenis Budidaya dan Pembagian Wilayah di Indonesia

Adrian Wahyu Abdillah¹, Citrawani Marthabakti², Gabriella Agnes Budijono³, Indana Zulfa Wulandari⁴, Dita Amelia⁵, M. Fariz Fadillah Mardianto⁶, Elly Ana⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Program Studi S1 Statistika, Universitas Airlangga

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Surabaya, Jawa Timur, 60115

Email: adrian.wahyu.abdillah-2022@fst.unair.ac.id¹, citrawani.marthabakti-2022@fst.unair.ac.id², gabriella.agnes.budijono-2022@fst.unair.ac.id³, indana.zulfa.wulandari-2022@fst.unair.ac.id⁴, dita.amelia@fst.unair.ac.id⁵, m.fariz.fadillah.m@fst.unair.ac.id⁶, elly-a@fst.unair.ac.id⁷

Korespondensi penulis : dita.amelia@fst.unair.ac.id

Abstrak

Indonesia dikenal sebagai negara maritim karena mayoritas wilayahnya terdiri dari perairan sehingga sektor perikanan menjadi bagian integral dari kehidupan dan ekonomi masyarakat Indonesia. Produk perikanan menjadi salah satu komoditas ekspor utama Indonesia. Adanya perbedaan faktor geografis dan topografis di berbagai wilayah Indonesia berpengaruh terhadap jenis budidaya yang paling cocok pada keberhasilan budidaya perikanan. Oleh karena itu, penelitian menganalisis kecenderungan dari jenis budidaya perikanan dengan wilayah Indonesia secara geografis. Hasil pencatatan dari produksi budidaya perikanan menurut provinsi dan jenis budidaya pada tahun 2021 digunakan sebagai data sekunder yang akan dianalisis. Pendekatan statistika yang dipilih yaitu analisis korespondensi dengan jenis budidaya perikanan dan pembagian wilayah Indonesia sebagai variabel analisis. Sebelum dilakukan analisis korespondensi, diperlukan uji independensi yang hasilnya adalah terdapat keterkaitan yang nyata antar kedua variabel. Dari hasil analisis korespondensi diperoleh bahwa jenis budidaya jaring apung tawar, jaring apung laut, tambak intensif, tambak semi intensif, kolam air tenang, kolam air deras, dan minapadi sawah lebih cenderung dikembangkan di wilayah barat. Sedangkan jenis budidaya jaring tancap tawar, tambak sederhana, karamba, dan rumput laut lebih cenderung dikembangkan di wilayah tengah. Jenis budidaya laut lainnya lebih cenderung dikembangkan di wilayah timur Indonesia. Berdasarkan hasil ini, para pelaku produksi perikanan budidaya dapat menggunakannya sebagai acuan dalam memilih jenis budidaya yang tepat sehingga hasil produksi dapat lebih maksimal.

Kata Kunci: Analisis korespondensi, jenis budidaya, pembagian wilayah di Indonesia, produksi budidaya perikanan

Abstract

Indonesia is recognized as a maritime nation due to the majority of its territory comprising water bodies, making the fisheries sector an integral part of Indonesian life and economy. Fisheries products are among Indonesia's key export commodities. The diverse geographical and topographical factors across Indonesia influence the most suitable types of aquaculture for successful fish farming. Therefore, this research analyzes the trends in fisheries aquaculture types across Indonesia's geographic regions. Data from the 2021 Production of Aquaculture Fisheries by Province and Aquaculture Type were utilized as secondary data for analysis. The chosen statistical approach is correspondence analysis, with aquaculture types and the division of Indonesian regions as the variables for analysis. Before conducting correspondence analysis, an independence test is required, and the results shows that there is a real relationship between the two variables. The correspondence analysis results reveal that aquaculture types such as freshwater floating net cages, offshore floating net cages, intensive ponds, semi-intensive ponds, calm water ponds, fast-flowing water ponds, and paddy fields are more likely to be developed in the western region. In contrast, types like freshwater stake nets, simple ponds, cages, and seaweed are more likely to be developed in the central region. Lastly, other marine aquaculture types are more likely to be developed in the eastern region of Indonesia. So that aquaculture producers can selecting the appropriate aquaculture types to maximize production outcomes.

Keywords: *Correspondence analysis, types of aquaculture, regional division in Indonesia, aquaculture Production.*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara maritim yang dikenal dengan kekayaan hasil lautnya. Mengutip dari [1] berdasarkan Laporan Kinerja KKP 1028, Indonesia terdiri dari perairan yang memiliki luas 5,8 juta kilometer persegi. Fenomena tersebut menyebabkan mayoritas masyarakat di Indonesia mengandalkan sektor perikanan sebagai mata pencarian. Produksi budidaya perikanan dipengaruhi oleh jenis budidaya dan perbedaan kondisi alam di berbagai wilayah Indonesia. Pada dasarnya, menurut letak astronomisnya Indonesia berada di antara 6°LU-11°LS dan 95°BT-141°BT [2]. Mengutip [3], Indonesia memiliki tiga wilayah dengan waktu yang berbeda-beda yaitu wilayah barat, timur, dan tengah. Ketiga wilayah tersebut memiliki kondisi alam yang berbeda mengingat adanya perbedaan iklim, suhu, dan bentang alam di setiap wilayahnya yang menyebabkan hasil produksi perikanan cenderung fluktuatif, sebab kondisi alam secara langsung akan berpengaruh terhadap kemampuan reproduksi pada ikan. Agar hasil produksi budidaya perikanan memperoleh hasil yang maksimal diperlukan sarana pemeliharaan ikan yang sesuai dengan kondisi alam di berbagai wilayah Indonesia.

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengaruh keadaan alam terhadap budidaya perikanan dengan analisis regresi berganda memperoleh hasil bahwa tingkat gelombang, intensitas hujan, dan laju angin secara bersamaan berdampak pada hasil budidaya perikanan [4]. Penelitian lainnya yang mengulas pengaruh iklim terhadap produksi perikanan di Laut Jawa dengan menggunakan uji *F* diperoleh bahwa variabel yang mencakup suhu, intensitas hujan, kelembapan, dan pemancaran matahari secara bersamaan berpengaruh nyata berpengaruh nyata pada variabel terikat. Adapun penelitian yang mengelompokkan provinsi berdasarkan sektor perikanan di Indonesia

menggunakan analisis *cluster* dengan metode *k-means*, *elbow*, dan *silhouette* sebagai uji kelayakan model [5]. Dari penelitian tersebut diperoleh pengelompokan 30 provinsi di Indonesia menurut variabel sektor hasil perikanan dari yang terendah hingga terbesar.

Selain itu, mengenai analisis korespondensi terdapat penelitian yang membandingkan ukuran ikan lemuru di perairan selat Bali. Adapun penelitian lain dengan analisis korespondensi yaitu untuk melihat kecenderungan keadaan terumbu karang dan letaknya terhadap kondisi hidrodinamika perairan [6]. Analisis korespondensi berguna untuk mencari hubungan dua atau lebih variabel menggunakan pendekatan secara grafik dari tabel kontingensi. Analisis korespondensi ini dimulai dengan menyusun tabel kontingensi. Uji *chi-square* atau model *log-linear*, dapat digunakan untuk menguji signifikansi hubungan antara dua variabel kategorikal dalam tabel kontingensi. Uji *chi-square* atau model *log-linear* mencerminkan pendekatan asimptotik.

Tercatat terdapat beberapa jenis budidaya perikanan yang mengacu pada hasil pencatatan dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021. Salah satunya yaitu kolam air deras dan rumput laut yang memiliki jumlah produksi berturut-turut sebesar 69.761 dan 7.245.731. Hal ini menandakan adanya ketimpangan jumlah produksi budidaya perikanan sehingga produktivitas perikanan di Indonesia masih belum merata. Berdasarkan kondisi tersebut, maka analisis korespondensi perlu dilakukan agar pola kecenderungan hasil produksi budidaya perikanan berdasarkan jenis budidaya dan pembagian wilayah Indonesia dapat diketahui. Dengan begitu, hasil produksi budidaya perikanan dapat melimpah dan kebutuhan ikan masyarakat dari setiap wilayah di Indonesia dapat terpenuhi dengan baik.

2. Metode Penelitian

2.1 Data dan Variabel

Analisis ini memilih data sekunder dari BPS yaitu produksi perikanan budidaya menurut provinsi dan jenis budidaya tahun 2021. Data diklasifikasikan berdasarkan tiga wilayah astronomis Indonesia yaitu barat, tengah, dan timur. Variabel penelitian terdiri dari variabel wilayah yang mencakup barat, tengah, dan timur serta variabel jenis budidaya yang mencakup jaring apung laut, jaring apung tawar, jaring tancap tawar, karamba, kolam air deras, kolam air tenang, laut lainnya, manipadi sawah, rumput laut, tambak intensif, tambak sederhana, dan tambak semi-intensif.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Wilayah	Variabel	Jenis Budidaya
<i>x</i> 1	Barat	<i>y</i> 1	Jaring apung laut
<i>x</i> 2	Tengah	<i>y</i> 2	Jaring apung tawar
<i>x</i> 3	Timur	<i>y</i> 3	Jaring tancap tawar
		<i>y</i> 4	Karamba
		<i>y</i> 5	Kolam air deras
		<i>y</i> 6	Kolam air tenang
		<i>y</i> 7	Laut lainnya
		<i>y</i> 8	Manipadi sawah
		<i>y</i> 9	Rumput laut
		<i>y</i> 10	Tambak intensif
		<i>y</i> 11	Tambak sederhana

Variabel	Wilayah	Variabel	Jenis Budidaya
		y12	Tambak semi-intensif

2.2 Budidaya Perikanan

Budidaya perikanan merupakan kegiatan yang menghasilkan organisme (biota) akuatik secara terkendali guna memperoleh keuntungan/profit [7]. Pada budidaya perikanan terdapat beberapa jenis budidaya perikanan, yaitu jaring apung laut dan jaring apung tawar yang merupakan jenis budidaya yang bersahabat dengan lingkungan dan memiliki potensi sebagai teknologi budidaya dimasa depan. Selain itu, terdapat pula jaring tancap tawar yang merupakan salah satu usaha pemeliharaan ikan diperairan tawar [8]. Ada pula karamba, yang merupakan struktur kurungan yang berasal dari bambu yang telah diuntai dan diletakkan di perairan sungai, danau, atau tepi laut sebagai wadah untuk berkembang biak ikan, udang, dan sejenisnya [9]. Sementara itu, kolam air deras adalah kolam atau sarana budidaya ikan yang memiliki aliran air yang kuat dan terus-menerus. Sedangkan kolam air tenang adalah tempat budidaya ikan yang memiliki aliran air tenang atau mengalir seperti biasa [10].

Budidaya lainnya adalah minapadi sawah yang merupakan budidaya yang digunakan oleh para petani dengan mengombinasikan budidaya padi dan budidaya ikan secara bersamaan di lahan sawah. Kemudian terdapat rumput laut atau alga, yang dikenal karena penyebarannya yang dipengaruhi oleh faktor *oseanologi* (fisika, kimia, dan aktivitas air laut) dan menurut kategori substratnya [11]. Selain itu, budidaya tambak intensif merujuk pada tambak yang semua komponennya ditutupi dengan plastik termasuk pompa air, kincir air, *aerator*, memiliki intensitas pemancara yang tinggi, dan menggunakan pakan berupa 100% pelet [12]. Sementara tambak sederhana adalah tambak yang menggunakan teknologi yang sangat sederhana dan masih menggunakan sekat air dari kayu dan penebaran yang padat. Dan tambak semi intensif adalah tambak yang menggunakan tambahan pakan karena hidup dan tumbuh budidaya semi intensif ini memerlukan pakan yang cukup kuantitas maupun kualitas, tetapi masih memiliki penebaran yang padat. Budidaya laut lainnya ini melibatkan metode peningkatan sumber daya laut selain jenis budidaya lainnya [13].

2.3 Pembagian Wilayah di Indonesia

Kondisi cuaca yang umumnya berlangsung dengan rentang waktu berkepanjangan. Menurut *Word Climate Conference*, iklim sebagai hasil perpaduan dari berbagai kejadian cuaca dalam rentang waktu jangka waktu yang panjang dan secara statistik cukup untuk mencerminkan keadaan saat ini [14]. Indonesia terletak di antara garis lintang 23,5° di bagian utara dan selatan. Kondisi tersebut menyebabkan negara ini beriklim tropis yang berpengaruh pada penerimaan sinar matahari sepanjang tahun, sehingga Indonesia memiliki tiga wilayah dengan waktu yang berbeda-beda yaitu wilayah timur, tengah, dan barat [3].

2.4 Uji Independensi

Uji independensi diterapkan guna menentukan adanya keterkaitan antar variabel. Jumlah variabel yang diperlukan berkaitan dengan jumlah sampel yang diperlukan [15]. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : Tidak ada keterkaitan yang nyata antar kedua variabel

H_1 : Terdapat keterkaitan yang nyata antar kedua variabel

Statistik yang digunakan adalah:

$$X^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad (1)$$

dengan, $e_{ij} = \frac{n_i \times n_j}{n}$; n_{ij} = nilai observasi baris ke- i dan kolom ke- j ; n_i = jumlah nilai observasi baris ke- i ; n_j = jumlah nilai observasi kolom ke- j ; e_{ij} = nilai ekspektasi baris ke- i , kolom ke- j ; $i = 1, 2, 3, \dots, I$ (banyak baris); $j = 1, 2, 3, \dots, J$ (banyak kolom). Daerah kritis pada pengujian ini adalah H_0 ditolak apabila $X^2 > X^2_{\alpha(i-1)(j-1)}$ atau apabila p -value mempunyai angka $< \alpha$.

2.5 Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi merupakan metode yang berguna untuk memvisualisasikan hubungan antar variabel pada tabel kontingensi [16]. Langkah-langkah untuk menghitung analisis korespondensi dimulai dengan mempertimbangkan matriks X yang terdiri dari elemen-elemen n_{ij} yang disusun dalam tabel kontingensi dua dimensi $I \times J$. Tabel kontingensi merepresentasikan tabulasi silang antara dua atau lebih variabel, dengan jumlah responden dari masing-masing sel. Pertama-tama, matriks proporsi $P = \{P_{ij}\}$ yang merupakan matriks korespondensi disusun dari pembagian masing-masing elemen X dengan n , dimana n merupakan total frekuensi data matriks X . Matriks proporsi P_{ij} dituliskan pada Persamaan (2).

Tabel 2. Tabel Kontingensi Proporsi Dua Dimensi

Variabel 1	Variabel 2				Total
	1	2	...	j	
1	P_{11}	P_{12}	...	P_{1j}	$P_{1.}$
2	P_{21}	P_{22}	...	P_{2j}	$P_{2.}$
⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
I	P_{I1}	P_{I2}	...	P_{Ij}	$P_{I.}$
Total	$P_{.1}$	$P_{.2}$...	$n_{.j}$	1

$$P_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}, i = 1, 2, \dots, I; j = 1, 2, \dots, J \quad (2)$$

dari Tabel 2 didapatkan matriks P :

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{1j} \\ P_{21} & P_{22} & \dots & P_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{I1} & P_{I2} & \dots & P_{Ij} \end{pmatrix} \quad (3)$$

guna mendapatkan vektor baris (r) dan kolom (c) digunakan Persamaan (4).

$$r_i > 0 (i = 1, 2, \dots, I), c_j > 0 (j = 1, 2, \dots, J) \quad (4)$$

$$r_i = \sum_{j=1}^J P_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{n_{ij}}{n}, i = 1, 2, \dots, I; c_i = \sum P_{ij} = \sum \frac{n_{ij}}{n}, j = 1, 2, \dots, J \quad (5)$$

r_i dan c_j berturut-turut yaitu baris dan massa kolom adalah seperti berikut:

$$\mathbf{r} = \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_I \end{bmatrix}; \mathbf{c} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \vdots \\ c_J \end{bmatrix} \quad (6)$$

Persamaan matriks diagonal yang merupakan jumlahan dari baris dan kolom matriks korespondensi yaitu seperti berikut:

$$\mathbf{D}_r = \begin{pmatrix} r_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & r_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & r_I \end{pmatrix}; \mathbf{D}_c = \begin{pmatrix} c_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & c_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & c_J \end{pmatrix} \quad (7)$$

$$D_r^{1/2} = \text{diag}(\sqrt{r_1}, \dots, \sqrt{r_I}); D_c^{1/2} = \text{diag}(\sqrt{c_1}, \dots, \sqrt{c_J}) \quad (8)$$

berfungsi menentukan nilai dimensi dan inersia yang menerapkan Persamaan (9) berikut:

$$k = \min(I - 1, J - 1); |P - \lambda I| = 0 \quad (9)$$

k = banyaknya dimensi ; P = matriks korespondensi ; I = matriks identitas

Di matriks proporsi P , profil vektor baris dan kolom dapat dihitung melalui pembagian antara elemen vektor baris dan kolom dengan frekuensi total. Matriks profil baris dan kolom berfungsi menentukan proporsi variabel yang sedang dianalisis. Profil baris sebanyak r vektor anggota dari ruang berdimensi r , dan profil kolom sebanyak c vektor anggota dari ruang berdimensi c yaitu,

$$R = D_r^{-1}P = \begin{bmatrix} \tilde{r}_1^T \\ \vdots \\ \tilde{r}_I^T \end{bmatrix}; C = D_c^{-1}P = \begin{bmatrix} \tilde{c}_1^T \\ \vdots \\ \tilde{c}_J^T \end{bmatrix} \quad (10)$$

2.6 Singular Value Decomposition (SVD)

SVD digunakan untuk mengurangi dimensi data dengan mempertahankan keragaman (nilai eigen/inersia) dan meminimalkan jumlah data untuk memudahkan representasi grafis dalam analisis korespondensi. Persamaan 11 mencerminkan pendekatan ini. Berikut adalah persamaan SVD.

$$P - rc^T = \sum_{k=1}^K \lambda_k \left(D_r^{1/2} u_k \right) \left(D_c^{1/2} v_k \right)^T \quad (11)$$

2.7 Nilai Dekomposisi Inersia

Total inersia merupakan besarnya variasi data yang diukur dari total kuadrat terboboti (persamaan 12), inersia baris dan kolom ditentukan dengan Persamaan (13) dan (14) [17].

$$\sum_{k=1}^K \lambda_k = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} \quad (12)$$

$$\text{in}(I) = \sum_{i=1}^I p_i (r_i - c)' D_c^{-1} (r_i c) \quad (13)$$

$$\text{in}(J) = \sum_{j=1}^J p_j (c_j - r)' D_r^{-1} (c_j r) \quad (14)$$

2.8 Matriks Data

Matriks N dengan elemen n_{ij} merupakan frekuensi untuk masing-masing gabungan baris dan kolom dua arah dalam tabel kontingensi. Jumlah marjinal ditunjukkan dengan notasi titik seperti persamaan di bawah ini :

$$n_i = \sum_{j=1}^b n_{ij}; n_j = \sum_{i=1}^a n_{ij}; n = \sum_{ij} n_{ij} \quad (15)$$

Frekuensi n_{ij} di tabel kontingensi dikonversikan ke frekuensi relative p_{ij} . Matriks frekuensi relatif disebut matriks korespondensi yang diidentifikasi sebagai P . Matriks profil kolom didefinisikan dengan C dan matriks profil baris diidentifikasi sebagai R .

$$N_{(I \times J)} = \begin{pmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1j} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{i1} & n_{i2} & \dots & n_{ij} \end{pmatrix}; P_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_{..}}; r_{(i \times 1)} = P_{(I \times J)} \mathbf{1}_{(J \times 1)}; c_{(j \times 1)} = P^T_{(J \times 1)} \mathbf{1}_{(I \times 1)}$$

$$D_r = \text{diag}(r_1, r_2, \dots, r_i); D_c = \text{diag}(c_1, c_2, \dots, c_j); R = D_r^{-1} P; C = D_c^{-1} P^T \quad (16)$$

dengan $i = 1, 2, 3, \dots, I$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, J$

2.9 Langkah Analisis

Dalam penelitian ini dilakukan langkah-langkah analisis yang meliputi :

- a. Penyusunan tabel kontingensi
- b. Pemakaian uji independensi
- c. Pemakaian analisis korespondensi guna mengetahui kecenderungan antara variabel wilayah dan variabel jenis budidaya dengan langkah-langkah seperti berikut:
 - 1) Memformulasikan matriks profil baris dan matriks kolom (Persamaan (10)).
 - 2) Menetapkan nilai SVD (persamaan 11).
 - 3) Mengukur profil baris dan kolom (Persamaan (13)- (14)).
 - 4) Menetapkan nilai inersia, nilai kontribusi relatif, dan kontribusi mutlak (sub-nilai dekomposisi inersia).
 - 5) Memvisualisasi dan menginterpretasi plot korespondensi plot yang terbentuk berdasarkan titik-titik yang berdekatan.
- d. Menarik kesimpulan dan memberi saran.

3. Hasil dan Pembahasan

Informasi hasil perikanan budidaya yang disajikan dalam tabel berikut merupakan data yang diperoleh dari seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2021.

Tabel 3. Tabel Kontingensi

Wilayah	Jenis Budidaya					
	Jaring Apung Laut	Jaring Apung Tawar	Jaring Tancap Tawar	Karamba	Kolam Air Deras	Kolam Air Tenang
Barat	8453	367791	16019	112275	65717	2350335
Tengah	17951	64860	6710	91117	4044	285379
Timur	1799	182	365	355	0	20901
Total	28203	432833	23094	203747	69761	2656615

Wilayah	Jenis Budidaya						Total
	Laut Lainnya	Minapadi Sawah	Rumput Laut	Tambak Intensif	Tambak Sederhana	Tambak Semi Intensif	
Barat	34506	250967	763532	196865	807840	155782	5130082
Tengah	220	47863	6101043	101733	2177463	195239	9093622
Timur	8207	148	381156	9277	1557	709	424656
Total	42933	298978	7245731	307875	2986860	351730	14648360

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah seluruh produksi perikanan budidaya di Indonesia mencapai 14.648.360 ton pada tahun 2021. Produksi perikanan budidaya terbanyak dihasilkan dari jenis budidaya rumput laut sebesar 7.245.731 ton. Sedangkan wilayah terbanyak penghasil produksi perikanan budidaya di Indonesia ada di wilayah tengah Indonesia yaitu sebesar 9.093.622 ton. Selain itu, dari jumlah produksi perikanan budidaya terbesar pada tahun 2021 di seluruh Indonesia ada pada jenis budidaya rumput laut di wilayah tengah yaitu sebesar 6.101.043 ton. Selanjutnya, untuk mengetahui keterkaitan antara wilayah-wilayah di Indonesia dengan jenis budidaya perikanan pada tahun 2021 perlu dilakukan uji independensi (uji *Chi-Square*) dengan hipotesis:

H_0 : Tidak ada keterkaitan antara wilayah-wilayah di Indonesia dengan jenis budidaya perikanan pada tahun 2021.

H_1 : Ada keterkaitan antara wilayah-wilayah di Indonesia dengan jenis budidaya perikanan pada tahun 2021.

Tabel 4. Uji Chi-Square

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	6655818,11 ^a	22	0,000

Pada Tabel 4 diketahui bahwa nilai hitung *Chi-Square* yaitu 6655818,11 Sedangkan nilai tabel *Chi-Square* yang mempunyai derajat kebebasan (df)=22 serta taraf signifikansi (α)=0,05 adalah 33,924. Maka dari itu, H_0 ditolak karena nilai hitung *Chi-Square* (6655818,11) lebih besar dibandingkan nilai tabel *Chi-Square* (33,924) atau karena nilai signifikansi 0,000 (pada kolom *asymtotic significance (2-sided)*) kurang dari (α) = 0,05. Didapatkan bahwa ada keterkaitan nyata antara wilayah-wilayah di Indonesia dengan jenis budidaya perikanan pada tahun 2021. Kemudian mereduksi wilayah-wilayah di Indonesia dengan membaginya menjadi beberapa dimensi dengan hasil seperti berikut:

Tabel 5. Reduksi Dimensi Data

Dimension	Singular Value	Inertia	Proportion of Inertia	
			Accounted for	Cumulative
1	0,663	0,440	0,968	0,968
2	0,121	0,015	0,032	1
Total		0,454	1	1

Tabel 5 menunjukkan bahwa dimensi satu memiliki nilai singular 0,663 nilai inersia 0,440, serta nilai proporsi inersia 0,968. Ini berarti dimensi satu mampu menjelaskan variasi data sebesar 96,8%, atau satu vektor baris dan kolom dapat menjelaskan 96,8% dari inersia total. Selain itu, dimensi dua memiliki nilai singular 0,121 nilai inersia 0,015 serta nilai proporsi inersia 0,032. Artinya, dimensi dua mampu menjelaskan variasi data sebesar 3,2%. Apabila kedua dimensi digabungkan, maka variasi data yang dapat direpresentasikan mencapai 100%. Ringkasan poin baris berperan dalam penyusunan kedua dimensi yang didasarkan pada nilai kontribusi mutlak dan relatif, yang hasilnya seperti berikut.

Tabel 6. Nilai Kontribusi Relatif dan Mutlak untuk Wilayah di Indonesia

Iklim	Mass	Inertia	Kontribusi				Total
			Mutlak		Relatif		
			1	2	1	2	
Barat	0,350	0,286	0,650	0,000	1	0,000	1
Tengah	0,621	0,146	0,329	0,050	0,995	0,005	1
Timur	0,029	0,023	0,021	0,950	0,398	0,602	1
Active Total	1	0,454	1	1			

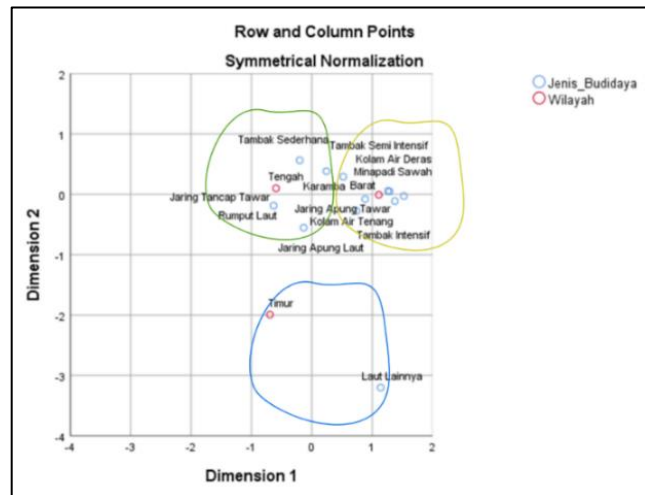
Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa penyumbang kontribusi terbanyak pada pembentukan dimensi satu yaitu wilayah barat dengan kontribusi mutlak dan kontribusi relatif berturut-turut yaitu sebesar 65% dan 100%. Sedangkan pada pembentukan dimensi dua yang memberikan kontribusi terbanyak adalah wilayah timur dengan kontribusi mutlak dan relatif berturut-turut adalah 95% dan 60,2%.

Ringkasan poin kolom memiliki peran penting dalam penyusunan kedua dimensi yang didasarkan pada nilai kontribusi mutlak dan kontribusi relatif. Ringkasan poin kolom dari analisis korespondensi jenis budidaya dan wilayah-wilayah di Indonesia adalah seperti di bawah ini:

Tabel 7. Nilai Kontribusi Relatif dan Mutlak untuk Jenis Budidaya

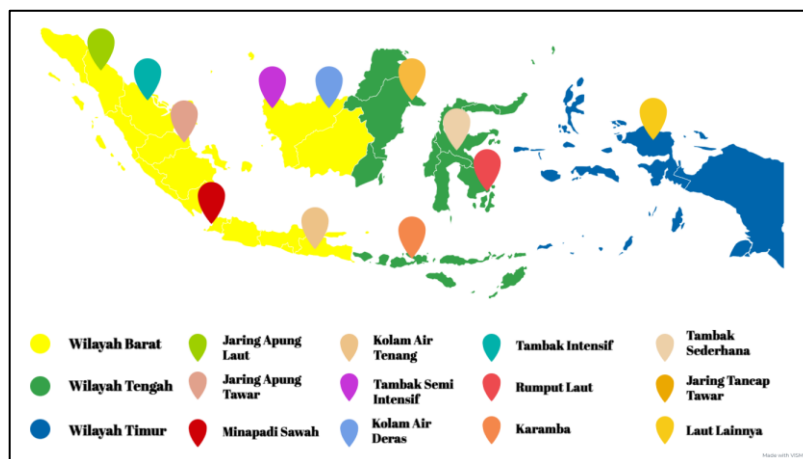
Jenis Budidaya	Mass	Inertia	Kontribusi				Total
			Mutlak		Relatif		
			1	2	1	2	
Jaring Apung Laut	0,002	0,000	0,000	0,005	0,244	0,756	1
Jaring Apung Tawar	0,030	0,032	0,074	0,001	1	0,000	1
Jaring Tancap Tawar	0,002	0,001	0,002	0,000	0,999	0,001	1
Karamba	0,014	0,003	0,006	0,010	0,946	0,054	1
Kolam Air Deras	0,005	0,007	0,017	0,000	1	0,000	1
Kolam Air Tenang	0,181	0,228	0,517	0,019	0,999	0,001	1
Laut Lainnya	0,003	0,006	0,006	0,247	0,409	0,591	1
Minapadi Sawah	0,020	0,021	0,049	0,000	1	0,000	1
Rumput Laut	0,495	0,133	0,298	0,145	0,984	0,016	1
Tambak Intensif	0,021	0,008	0,017	0,013	0,975	0,025	1
Tambak Sederhana	0,204	0,013	0,012	0,531	0,410	0,590	1
Tambak Semi Intensif	0,024	0,001	0,002	0,029	0,686	0,314	1
Active Total	1	0,454	1	1			

Tabel 7 menunjukkan bahwa penyumbang kontribusi terbanyak dalam pembentukan dimensi satu yaitu kolam air tenang dengan kontribusi mutlak dan kontribusi relatif berturut-turut sebesar 51,7% dan 99,9%. Selain itu, pada pembentukan dimensi dua yang memberikan kontribusi terbanyak adalah tambak sederhana dengan kontribusi mutlak dan kontribusi relatif berturut-turut sebesar 53,1% dan 59%. Grafik korespondensi menggambarkan pola kecenderungan wilayah-wilayah di Indonesia terhadap jenis budidaya perikanan pada tahun 2021 dalam bentuk dua dimensi terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot Korespondensi

Pada Gambar 1 diperoleh pola kecenderungan atau kedekatan wilayah-wilayah di Indonesia terhadap jenis budidaya yang dapat dilihat dari jarak terdekat di antara koordinat-koordinatnya. Dengan sumbu horizontal (dimensi 1) menunjukkan keterkaitan antara baris dan kolom. Sumbu vertikal (dimensi 2) menunjukkan variasi lain yang tidak ditafsirkan oleh sumbu horizontal. Wilayah barat memiliki kedekatan dengan jenis budidaya jaring apung tawar, jaring apung laut, tambak intensif, tambak semi intensif, kolam air tenang, kolam air deras, dan minapadi sawah. Wilayah tengah memiliki kedekatan dengan jenis budidaya jaring tancap tawar, tambak sederhana, karamba, dan rumput laut. Sementara itu, wilayah timur memiliki kedekatan dengan jenis budidaya laut lainnya.



Gambar 2. Kecenderungan Jenis Budidaya Perikanan di Indonesia

Pada Gambar 2 diperoleh pola kedekatan atau kecenderungan dari berbagai jenis budidaya perikanan dengan wilayah-wilayah di Indonesia, yaitu seperti berikut:

- a. Pada wilayah barat Indonesia jenis budidaya jaring apung tawar, jaring apung laut, tambak intensif, tambak semi intensif, kolam air tenang, kolam air deras, dan minapadi

sawah lebih cenderung dikembangkan. Hal tersebut diperkuat oleh Kepala Pusat Data Statistik dan Informasi, KKP, Indra Sakti, SE, MM yang mengungkapkan bahwa Jawa memiliki sumber daya perikanan sebesar 2,96 juta hektare. Provinsi yang ada di wilayah barat meliputi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Bangka Belitung, dan Lampung, Banten, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Kalimantan barat, dan Kalimantan Tengah. Provinsi-provinsi ini memiliki pembagian waktu yang sama dan kondisi alam yang cenderung sama.

- b. Pada wilayah tengah Indonesia, jenis budidaya jaring tancap tawar, tambak sederhana, karamba, dan rumput laut lebih cenderung dikembangkan. Hal tersebut diperkuat dengan kajian pengembangan industri oleh IPB, bahwa budidaya perikanan sangat berkembang khususnya di wilayah Kepulauan Sulawesi yang memberdayakan tambak udang. Provinsi-provinsi yang masuk ke wilayah tengah Indonesia antara lain Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Bali, Nusa Tenggara Barat (NTB), Nusa Tenggara Timur (NTT), Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Sulawesi Barat yang memiliki kondisi dan bentang alam yang cenderung sama.
- c. Pada wilayah timur Indonesia, jenis budidaya laut lainnya lebih cenderung dikembangkan. Provinsi-provinsi yang termasuk ke dalam wilayah barat antara lain Papua, Papua Barat, Maluku, dan Maluku Utara. Keempat provinsi ini memiliki iklim dan suhu yang cenderung sama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis di atas, didapatkan bahwa jumlah produksi perikanan budidaya terbesar adalah jenis budidaya rumput laut, dengan total produksi sebesar 7.245.731 ton pada tahun 2021. Sedangkan kategori wilayah dengan jumlah produksi perikanan budidaya terbesar pada tahun 2021 ada pada wilayah tengah, dengan jumlah produksi sebesar 9.093.622 ton. Berdasarkan hasil tersebut didapatkan kedua dimensi sudah mampu menjelaskan variasi data sebesar 100% dengan nilai inersia pada kedua dimensi berturut-turut yakni 0,440 dan 0,015. Jenis budidaya jaring apung tawar, jaring apung laut, tambak intensif, tambak semi intensif, kolam air tenang, kolam air deras, dan minapadi sawah cenderung di budidayakan di wilayah barat Indonesia. Jenis budidaya jaring tancap tawar, tambak sederhana, karamba, dan rumput laut cenderung dibudidayakan di wilayah timur Indonesia. Sementara itu, jenis budidaya laut lainnya cenderung dibudidayakan di wilayah timur Indonesia.

Daftar Pustaka

- [1] A. A. Sinulingga, S. Asri, dan S. Trisni, "The Thought of Developing Halal Maritime Tourism Destination Towards Indonesia's Vision as a World Maritime Axis," *Jurnal PIR: Power in International Relations*, vol. 2, no. 2, hlm. 103, Des 2018, doi: 10.22303/pir.2.2.2018.103-113.
- [2] H. M. Putri, R. Pramoda, dan M. Firdaus, "Kebijakan Penenggelaman Kapal Pencuri Ikan di Wilayah Perairan Indonesia dalam Perspektif Hukum," *Jurnal*

- Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, vol. 7, no. 2, hlm. 91, Apr 2018, doi: 10.15578/jksekp.v7i2.6095.
- [3] M. S. Indraswara dan H. I. Alghifary, "Kajian Faktor Iklim Tropis pada Pasar Tradisional (Studi Kasus: Pasar Wonodri Semarang)," *MODUL*, vol. 19, no. 2, hlm. 62, Des 2019, doi: 10.14710/mdl.19.2.2019.62-67.
- [4] F. Jabnabillah dan W. Reza, "Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Perikanan Tangkap di Kota Batam Menggunakan Analisis Regresi Time Series" *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol. 5, no. 1, hlm. 244–251, Apr 2024, doi: 10.46306/lb.v5i1.551.
- [5] R. Hablum, A. Khairan, dan R. Rosihan, "Clustering Hasil Tangkap Ikan di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Ternate Menggunakan Algoritma K-Means" *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, hlm. 26–33, Apr 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i1.1053.
- [6] Wudianto Wudianto dan Arief Wujdi, "Variasi Ukuran Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru Bleeker, 1853*) Secara Temporal dan Spasial di Perairan Selat Bali Size Variation Of Bali *Sardinella (Sardinella Lemuru Bleeker, 1853)* Based On Temporal And Spatial In Bali Strait Waters," *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, vol. 1, no. Size variation, hlm. 9–17, Mar 2014.
- [7] Juwarin Pancawati, "Potensi Pengembangan Kegiatan Budidaya Ikan di Perairan Situ Cipondoh," *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, vol. 6, no. 2, hlm. 16–25, Nov 2019, doi: 10.33059/jupas.v6i2.1759.
- [8] J. Rulianto *dkk.*, "Keramba Jaring Apung Sebagai Alternatif Budidaya Ikan Nelayan di Desa," *Madaniya*, vol. 5, no. 1, hlm. 66–76, Feb 2024, doi: 10.53696/27214834.693.
- [9] A. Warsa dan L. P. Astuti, "Keramba Jaring Apung SMART sebagai Inovasi Sistem Budidaya Ramah Lingkungan di Perairan Danau dan Waduk," *Jurnal Teknologi Lingkungan*, vol. 23, no. 2, hlm. 229–239, Jul 2022, doi: 10.29122/jtl.v23i2.4723.
- [10] R. M. Firdaus, M. Mulyono, dan M. Farchan, "Technical Study and Financial Analysis of Red Tilapia Cultivation (*Oreochromis niloticus*) in Running Water System Using Different Feeds at PT Ikan Bangun Indonesia (IWAKE) Bogor, West Java," *Journal of Aquaculture Science*, vol. 5, no. 2, hlm. 88–98, Okt 2020, doi: 10.31093/joas.v5i2.97.
- [11] D. F. Widhiningsih, "Model Inovasi Minapadi dan Peran Aktor yang Mendukung Diseminasi Inovasi Minapadi di Kabupaten Sleman," *Interdisciplinary Journal On Law, Social Sciences and Humanities*, vol. 2, no. 1, hlm. 67, Mei 2021, doi: 10.19184/ijl.v2i1.23769.
- [12] Muh. A. Mahendra, T. Tarisah, N. I. Iswanti, R. Risnawati, T. P. Astuti, dan A. Andriani, "Aplikasi Kincir untuk Menjaga Kebutuhan Oksigen dan Meningkatkan Produktivitas pada Budidaya Udang Vaname Secara Intensif," *Agrokompleks*, vol. 23, no. 1, hlm. 78–83, Feb 2023, doi: 10.51978/japp.v23i1.514.
- [13] I. M. Farionita, J. M. M. Aji, dan A. Supriono, "Analisis Komparatif Usaha Budidaya Udang Vaname Tambak Tradisional dengan Tambak Intensif di Kabupaten Situbondo," *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, vol. 2, no. 4, hlm. 255–266, Jul 2018, doi: 10.21776/ub.jepa.2018.002.04.1.

- [14] A. Fadholi, "Uji Perubahan Rata-Rata Suhu Udara dan Curah Hujan di Kota Pangkalpinang," *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, vol. 14, no. 1, hlm. 11–25, Agu 2013, doi: 10.33830/jmst.v14i1.309.2013.
- [15] P. Candra Susanto, D. Ulfah Arini, L. Yuntina, J. Panatap Soehaditama, dan N. Nuraeni, "Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)," *Jurnal Ilmu Multidisplin*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–12, Apr 2024, doi: 10.38035/jim.v3i1.504.
- [16] N. Sourial *dkk.*, "Correspondence Analysis is a Useful Tool to Uncover The Relationships Among Categorical Variables," *J Clin Epidemiol*, vol. 63, no. 6, hlm. 638–646, Jun 2010, doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.08.008.
- [17] P. M. Kroonenberg dan M. J. Greenacre, "Correspondence Analysis," dalam *Encyclopedia of Statistical Sciences*, Wiley, 2004. doi: 10.1002/0471667196.ess6018.