

PEMETAAN TINGKAT KETAHANAN PANGAN HEWANI DI INDONESIA MENGUNAKAN METODE *MULTIDIMENSIONAL SCALING*

Syifa Fauziah¹, Fitria Virgantari², Sri Setyaningsih²
^{1,2,3}Program Studi Matematika FMIPA Universitas Pakuan
email: syifa23fauziah@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to map the level of animal food security in Indonesia using multidimensional scaling method. The data used are secondary data obtained from the Central Bureau of Statistics, namely the average data of consumption of animal protein (gram / capita / days) and the average data of consumption of animal protein (rupiah / capita / month) in 2015 from all provinces in Indonesia. The result of the research shows that group I is food resistant in all animal food commodities, namely West Sumatra, Riau, South Sumatra, Bangka Belitung Islands, Riau Islands, Banten, West Kalimantan, Central Kalimantan, South Kalimantan, East Kalimantan and North Kalimantan. Group II is food resistant in fish, eggs and milk, less food in the meat of North Sumatra, Bengkulu, West Nusa Tenggara, North Sulawesi, West Papua and Papua. Group III is food-resistant in meat, eggs and milk, lack of food in fish such as DKI Jakarta, West Java, DI Yogyakarta, and Bali. Group IV is food-resistant in eggs and milk, less food in fish and meat such as Lampung, Central Java, and East Java. Group V is food-resistant in eggs and milk, food-susceptible to fish, and less food for less meat, namely Aceh, Central Sulawesi, South Sulawesi, Southeast Sulawesi, Gorontalo and Maluku. Group VI status is susceptible to food in fish, less food in meat, eggs and milk of West Sulawesi and North Maluku. Group VII is under-food in all animal food commodities, namely East Nusa Tenggara. Stress value of 11.15% and R2 value of 95.01% indicate that multidimensional scaling method is suitable for use in this research.

Keywords: *animal protein, food security, multidimensional scaling method,*

PENDAHULUAN

Sumberdaya manusia yang berkualitas merupakan unsur penting yang harus dimiliki suatu negara. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas sumberdaya manusia yaitu ditentukan oleh tingkat konsumsi protein hewani.

Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII (Soekirman, *et al*, 2008) memberikan rekomendasi bahwa untuk mencapai mutu gizi yang baik, dari kecukupan protein rata-rata per kapita per hari sebesar 52 gram hendaknya 15 gram dipenuhi dari pangan hewani dengan perincian 9 gram dari protein ikan dan 6 gram dari protein ternak. Saat ini pola konsumsi masyarakat Indonesia secara umum masih didominasi oleh pangan nabati. Badan Pusat Statistik (2015) menunjukkan bahwa konsumsi protein hewani penduduk Indonesia tahun 2015 masih di bawah standar atau di bawah rekomendasi WNPG mengenai kecukupan gizi yang baik.

Rendahnya konsumsi pangan hewani berpotensi menghambat upaya peningkatan kualitas sumberdaya manusia Indonesia. Pola konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia berbeda-beda, sehingga tingkat ketahanan pangannya pun akan berbeda-beda.

Penjelasan tersebut belum diketahui provinsi mana saja yang termasuk ke dalam kelompok yang komoditas pangan hewannya berstatus tahan, rentan, kurang ataupun rawan, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai permasalahan tersebut. Salah satu cara untuk menangani masalah tersebut yaitu dengan melakukan pemetaan. Metode statistika yang dapat digunakan untuk pemetaan

yaitu metode *multidimensional scaling*. *Multidimensional scaling* merupakan teknik statistik yang mengukur objek-objek dalam ruang multidimensional didasarkan pada penilaian responden mengenai kemiripan (*similarity*) objek-objek tersebut.

Penelitian terdahulu dengan metode *multidimensional scaling* dilakukan oleh Rohman (2010) mengenai pemetaan pulau-pulau di Indonesia terhadap atribut produksi beras. Pada penelitian tersebut terdapat 8 pulau yang akan dipetakan dengan jumlah atribut produksi beras sebanyak 14 atribut. Tujuan Penelitian ini memetakan tingkat ketahanan pangan hewani di Indonesia dengan metode *multidimensional scaling*.

BAHAN DAN METODE

Data

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder yang diperoleh dari situs resmi Badan Pusat Statistik yaitu data rata-rata konsumsi protein hewani (gram/kapita/hari) dan data rata-rata pengeluaran konsumsi protein hewani (rupiah/kapita/bulan) tahun 2015 dari seluruh provinsi di Indonesia.

Tahapan Analisis

Tahapan analisis penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengumpulan data yang akan digunakan untuk memetakan tingkat ketahanan pangan hewani di Indonesia yang berasal dari 3 komoditas bahan pangan hewani yaitu ikan, daging, telur dan susu.
2. Datarata-ratapengeluaran konsumsi protein hewani selanjutnya dikonversikan dengan

menggunakan persamaan menurut Ilham dan Bonar (2007) sebagai berikut:

$$PF = \frac{PF_{ij}}{TP_i} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

dengan:

PF_{ij} = Pangsa pengeluaran konsumsi protein pada provinsi ke- i dan komoditas ke- j

PP_{ij} = Pengeluaran konsumsi protein (rupiah), pada provinsi ke- i dan komoditas ke- j

TP_i = Total pengeluaran konsumsi protein (Rupiah) pada provinsi ke- i

$i = 1, 2, \dots, 34$

$j = 1, 2, 3$, dimana 1 = ikan, 2 = daging, dan 3 = telur dan susu.

Sedangkan data rata-rata konsumsi protein hewani akan dikonversikan menggunakan persamaan menurut Perdana dan Hardinsyah (2013) sebagai berikut:

$$TKP = \frac{\sum_{ij} KP_{ij}}{AKP_j} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

dengan:

TKP_{ij} = Tingkat konsumsi protein (%) pada provinsi ke- i dan komoditas ke- j

KP_{ij} = Jumlah konsumsi protein (gram/kapita/hari) pada provinsi ke- i dan komoditas ke- j

AKP_j = Angka kecukupan protein pada komoditas ke- j

$i = 1, 2, \dots, 34$

$j = 1, 2, 3$, dimana 1 = ikan, 2 = daging, dan 3 = telur dan susu.

3. Data hasil konversi selanjutnya dikelompokkan kedalam derajat ketahanan pangan menurut Jhonson dan Toole dalam Maxwell, *et al* (2000) yang

terdapat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Derajat Ketahanan Pangan

Konsumsi energi	Pangsa pengeluaran pangan	
	Rendah ($\leq 60\%$ pengeluaran)	Tinggi ($> 60\%$ pengeluaran)
Cukup ($> 80\%$ konsumsi energi seharusnya)	Tahan Pangan	Rentan Pangan
Kurang ($\leq 80\%$ konsumsi energi seharusnya)	Kurang Pangan	Rawan Pangan

Kemudian derajat ketahanan pangan diubah menjadi data ordinal sebagai berikut:

- 1 : Rawan pangan
- 2 : Kurang pangan
- 3 : Rentan pangan
- 4 : Tahan pangan

4. Berdasarkan data ketahanan pangan, selanjutnya dicari matriks jarak euclid menggunakan persamaan menurut Mattjik dan Sumertajaya (2011) sebagai berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \dots\dots\dots (3)$$

dengan:

5. d_{ij} = Jarak euclid provinsi ke- i dan provinsi ke- j

x_{ik}, x_{jk} = Data hasil pengelompokan status ketahanan pangan provinsi ke- i dan provinsi ke- j pada atribut ke- k

$k = 1, 2, 3$, dimana 1 = ikan, 2 = daging, dan 3 = telur dan susu.

$i = 1, 2, \dots, 34$

$j = 1, 2, \dots, 34$

5. Selanjutnya adalah mencari matriks B dari jarak euclid menggunakan persamaan menurut Mattjik dan Sumertajaya (2011) sebagai berikut:

$$B = \frac{1}{n} \begin{pmatrix} 1 & & \\ & \ddots & \\ & & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & & \\ & \ddots & \\ & & 1 \end{pmatrix} \dots \dots \dots (4)$$

dengan:

$J = 11'$ dimana $1 = (1,1,\dots,1)'$ adalah vektor 1 berukuran n

$$A = -\frac{1}{2} d_{ij}^2$$

I = Matriks identitas

n = Banyaknya provinsi

6. Pencarian nilai *eigen* dan vektor *eigen* dari matriks B. Pada penelitian ini, nilai *eigen* dan vektor *eigen* dicari menggunakan *Software Wolfram Mathematica 7 for Student*.
7. Penentuan jumlah dimensi. Sebelum membentuk peta, harus ditentukan terlebih dahulu jumlah dimensi yang akan digunakan dalam pembentukan peta tersebut.
8. Pembentukan koordinat n titik dalam ruang euklid. Untuk mengetahui posisi setiap provinsi pada peta, terlebih dahulu harus dicari titik koordinat dari setiap provinsi. titik koordinat dari setiap provinsi akan dicari menggunakan persamaan menurut Mattjik dan Sumertajaya (2011) sebagai berikut:
Sumbu X (Dimensi 1)
 $X_1 = v_1 \sqrt{\lambda_1} \dots \dots \dots (5)$
Sumbu Y (Dimensi 2)
 $X_2 = v_2 \sqrt{\lambda_2} \dots \dots \dots (6)$
dengan:
 v = Vektor *eigen*
 λ = Nilai *eigen*
9. Setelah titik koordinat setiap provinsi didapatkan, kemudian titik koordinat tersebut dibentuk kedalam sebuah peta.
10. Evaluasi kecocokan metode dapat dilihat dari nilai *Stress* dan nilai *index of fit* (R^2). Semakin besar nilai *Stress* semakin tidak tepat bagi metode *multidimensional*

scaling. Semakin besar nilai R^2 , semakin baik input data dapat terpetakan. Nilai *Stress* dihitung menggunakan persamaan menurut Kruskal's *stress* sebagai berikut:

$$Stress = \sqrt{\frac{\sum_{i,j} (\hat{a}_{ij} - a_{ij})^2}{\sum_{i,j} a_{ij}^2}} \dots (7)$$

dengan:

a_{ij} = Jarak euclidian data multivariat

\hat{a}_{ij} = Jarak euclidian dari koordinat terbentuk

Adapun kriteria nilai *Stress* menurut Kruskal dalam Johnson dan Wichren (2007) terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Nilai *Stress*

<i>Stress</i> (%)	Pengertian
20	Tidak baik
10	Cukup
5	Baik
2,5	Baik sekali
0	Sempurna

Standar yang ditentukan sebagai dasar kesesuaian *index of fit* berkisar pada nilai 0,60.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konversi data

Data rata-rata pengeluaran konsumsi protein hewani dikonversikan menjadi pangsa pengeluaran pangan hewani dan data rata-rata konsumsi protein hewani dikonversikan menjadi tingkat konsumsi protein sebagai berikut:

- a. Pangsa Pengeluaran Pangan Hewani
pangsa pengeluaran pangan merupakan pengeluaran pangan terhadap pengeluaran total. Adapun perhitungan pangsa pengeluaran pangan, sebagai berikut:

$$PF_{ij} = \frac{PP_{ij}}{TP_i} \times 100\%$$

$$PF = \frac{61.790}{93.881} \times 100\% = 66\%$$

$$PF = \frac{10.667}{93.881} \times 100\% = 11\%$$

dst.

b. Tingkat Konsumsi Protein

Angka kecukupan protein dari ikan sebanyak 9 gram/kapita/hari dan protein ternak sebanyak 6 gram/kapita/hari. Konsumsi protein hewani asal ternak sebanyak 6 gram/kapita/hari atau setara dengan 3,87 gram/kapita/hari dari daging, 1,54 gram/kapita/hari dari telur, dan 0,59 gram/kapita/hari dari susu. Pada penelitian ini, protein yang berasal dari telur dan susu dijumlahkan sehingga menjadi 2,13 gram/kapita/hari. Adapun perhitungan tingkat konsumsi protein, sebagai berikut:

$$TKP_{ij} = \frac{\sum KP_{ij}}{AKP_j} \times 100\%$$

$$TKP_{11} = \frac{12,81}{9} \times 100\% = 142\%$$

dst.

Pengelompokan Data Ketahanan Pangan

Data pangsa pengeluaran pangan dan data tingkat konsumsi protein hewani selanjutnya dikelompokkan menjadi data ketahanan pangan menurut Jhonson dan Toole dalam Maxwell, *et al* (2000) yang terdapat pada Tabel 1. Hasil pengelompokan data ketahanan pangan menunjukkan bahwa pada seluruh provinsi tidak ada komoditas pangan hewani yang memiliki status rawan pangan. Hal tersebut dapat

dilihat pada seluruh provinsi tidak ada yang memiliki angka 1.

Analisis Multidimensional Scaling

Tahap awal analisis *multidimensional scaling* adalah membentuk jarak euclid dari setiap provinsi. Jarak euclid menunjukkan jarak atau kemiripan dari setiap provinsi. Semakin kecil nilai jarak euclid provinsi satu dengan provinsi yang lain, maka semakin mirip kedua provinsi tersebut. Adapun perhitungan jarak euclid, sebagai berikut:

$$d_{11} = 0$$

$$d_{12} = d_{21} = \sqrt{(3-4)^2 + (2-2)^2 + (4-4)^2} = 1$$

dst.

Adapun matriks jarak euclid yang terbentuk, sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2,236 & 2,236 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 2 & 0 \\ 2,236 & 2 & 0 & 0 & 2 \\ 2,236 & 2,828 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 2 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

Tahap selanjutnya yaitu pembentukan matriks B. Matriks B dibentuk menggunakan persamaan (4). Sebelum mencari matriks B, harus dicari terlebih dahulu matriks A. Matriks A dicari menggunakan *Software Wolfram Mathematica 7 for Student*. Adapun matriks A yang didapatkan sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & -0,5 & -2,5 & -2,5 & -0,5 \\ -0,5 & 0 & -2 & -2 & 0 \\ -2,5 & -2 & 0 & 0 & -2 \\ -2,5 & -2 & 0 & 0 & -2 \\ -0,5 & 0 & -2 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

Setelah Matriks A didapatkan, kemudian dicari matriks B. Matriks B dicari menggunakan *Software Wolfram Mathematica 7 for Student*. Adapun matriks B yang didapatkan sebagai berikut:

$$B = \begin{bmatrix} 0,98 & 0,74 & -1,14 & -1,14 & 0,74 \\ -0,7 & 1,46 & -0,42 & -0,42 & 1,46 \\ -1,14 & -0,38 & 1,74 & 1,74 & -0,38 \\ -1,14 & -0,38 & 1,74 & 1,74 & -0,38 \\ 0,74 & 1,51 & -0,38 & -0,38 & 1,51 \end{bmatrix}$$

Setelah matriks B didapatkan, selanjutnya dicari nilai *eigen* dan vektor *eigen* dari matriks B. Pada penelitian ini, nilai *eigen* dan vektor *eigen* dicari menggunakan *Software Wolfram Mathematica 7 for Student*.

Jika matriks B adalah matriks semi definit positif maka jumlah akar ciri yang tak nol menunjukkan jumlah dimensi yang diperlukan. Jika matriks B bukan matriks semi definit positif maka jumlah akar ciri yang positif menunjukkan jumlah dimensi yang tepat, sedangkan untuk lebih praktisnya lebih baik memilih dimensi yang lebih kecil.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *eigen* dan vektor *eigen* didapatkan bahwa matriks B bukan merupakan matriks semi definit positif, maka dipilih nilai *eigen* yang bernilai positif untuk menentukan jumlah dimensi. Karena pada penelitian ini akan dibentuk peta dengan 2 dimensi, maka dipilih 2 nilai *eigen* positif terbesar. Adapun 2 nilai *eigen* positif terbesar dan vektor *eigen*, sebagai berikut:

I. Nilai Eigen

$$\lambda_1 = 37,255$$

$$\lambda_2 = 22,395$$

II. Vektor Eigen

$$v = \begin{bmatrix} 0,146 \\ 0,094 \\ -0,209 \\ 0,086 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} 0,037 \\ 0,063 \\ 0,230 \end{bmatrix}$$

selanjutnya vektor *eigen* harus dinormalkan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{1}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

Adapun perhitungan normalisasi vektor *eigen* sebagai berikut:

$$v_1 = \frac{1}{\sqrt{0,146^2 + 0,094^2 + (-0,209)^2 + \dots + 0,086^2}} \begin{bmatrix} 0,146 \\ 0,094 \\ -0,209 \\ 0,086 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,146 \\ 0,094 \\ -0,209 \\ 0,086 \end{bmatrix}$$

$$v_2 = \frac{1}{\sqrt{0,037^2 + 0,219^2 + 0,063^2 + \dots + 0,230^2}} \begin{bmatrix} 0,037 \\ 0,219 \\ 0,063 \\ 0,230 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0,037 \\ 0,219 \\ 0,063 \end{bmatrix}$$

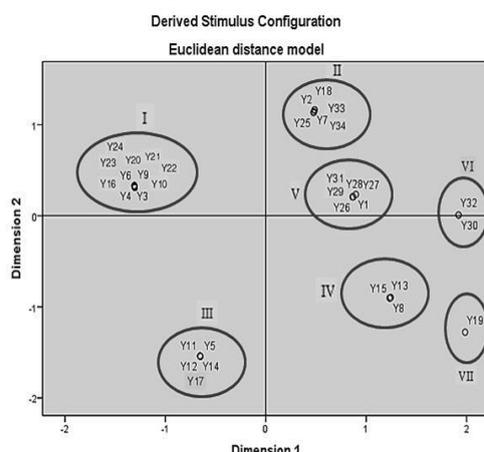
Hasil perhitungan diatas selanjutnya akan digunakan untuk menentukan titik koordinat setiap provinsi.

Titik koordinat akan menentukan posisi setiap provinsi berada. Pada penelitian ini digunakan *Software SPSS* untuk mencari titik koordinat. Hasil perhitungan titik koordinat setiap provinsi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Titik Koordinat Setiap Provinsi

No.	Provinsi	Dimensi	
		1	2
1.	Aceh	0,8971	0,2347
2.	Sumatera Utara	0,4886	1,1645
3.	Sumatera Barat	-1,3092	0,3309
4.	Riau	-1,3092	0,3309
5.	Jambi	-0,6499	-1,5455
6.	Sumatera selatan	-1,3092	0,3290
7.	Bengkulu	0,4836	1,1604
8.	Lampung	1,2444	-0,8969
9.	Kepulauan Bangka Belitung	-1,3087	0,3280
10.	Kepulauan Riau	-1,3087	0,3280
11.	DKI Jakarta	-0,6541	-1,5410
12.	Jawa Barat	-0,6541	-1,5410
13.	Jawa Tengah	1,2348	-0,9016
14.	DI Yogyakarta	-0,6544	-1,5410
15.	Jawa Timur	1,2326	-0,9040
16.	Banten	-1,3076	0,3190
17.	Bali	-0,6552	-1,5403
18.	Nusa Tenggara Barat	0,4797	1,1403
19.	Nusa Tenggara Timur	1,9850	-1,2785
20.	Kalimantan Barat	-1,3051	0,3128
21.	Kalimantan Tengah	-1,3051	0,3128
22.	Kalimantan Selatan	-1,3051	0,3128
23.	Kalimantan Timur	-1,3051	0,3128
24.	Kalimantan Utara	-1,3051	0,3128
25.	Sulawesi Utara	0,4750	1,1363
26.	Sulawesi Tengah	0,8669	0,2076
27.	Sulawesi Selatan	0,8669	0,2076
28.	Sulawesi Tenggara	0,8669	0,2076
29.	Gorontalo	0,8669	0,2076
30.	Sulawesi Barat	1,9192	0,0082
31.	Maluku	0,8668	0,2070
32.	Maluku Utara	1,9192	0,0083
33.	Papua Barat	0,4759	1,1351
34.	Papua	0,4759	1,1351

Membentuk peta memudahkan untuk mengetahui seberapa dekat jarak antar provinsi. Pada penelitian ini digunakan *Software* SPSS untuk membentuk peta. Peta yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Tingkat Ketahanan Pangan Hewani

Gambar 1 menunjukkan bahwa dari 34 provinsi membentuk 7 kelompok. Kelompok I yaitu provinsi Sumatera Barat (Y₃), Riau (Y₄), Sumatera Selatan (Y₆), Kepulauan Bangka Belitung (Y₉), Kepulauan Riau (Y₁₀), Banten (Y₁₆), Kalimantan Barat (Y₂₀), Kalimantan Tengah (Y₂₁), Kalimantan Selatan (Y₂₂), Kalimantan Timur (Y₂₃), dan Kalimantan Utara (Y₂₄). Kelompok II yaitu provinsi Sumatera Utara (Y₂), Bengkulu (Y₇), Nusa Tenggara Barat (Y₁₈), Sulawesi Utara (Y₂₅), Papua Barat (Y₃₃) dan Papua (Y₃₄). Kelompok III yaitu provinsi DKI Jakarta (Y₁₁), Jawa Barat (Y₁₂), DI Yogyakarta (Y₁₄), dan Bali (Y₁₇). Kelompok IV yaitu provinsi Lampung (Y₈), Jawa Tengah (Y₁₃), dan Jawa Timur (Y₁₅). Kelompok V yaitu provinsi Aceh (Y₁), Sulawesi Tengah (Y₂₆), Sulawesi Selatan (Y₂₇), Sulawesi Tenggara (Y₂₈), Gorontalo (Y₂₉), dan Maluku (Y₃₁). Kelompok VI yaitu provinsi Sulawesi Barat (Y₃₀), dan Maluku Utara (Y₃₂). Kelompok VII yaitu provinsi Nusa Tenggara Timur (Y₁₉).

Berdasarkan data hasil pengelompokan tingkat ketahanan pangan, provinsi-provinsi yang berada pada kelompok I memiliki status tahan pangan pada komoditas ikan, daging, telur dan susu. Kelompok II memiliki status tahan pangan pada komoditas Ikan, telur dan susu, sedangkan komoditas daging berstatus kurang pangan. Kelompok III memiliki status tahan pangan pada komoditas daging, telur dan susu, sedangkan komoditas ikan berstatus kurang pangan. Kelompok IV pada memiliki status tahan pangan pada komoditas telur dan susu, sedangkan komoditas ikan dan daging berstatus kurang pangan. Kelompok V memiliki status tahan pangan pada

komoditas telur dan susu, berstatus rentan pangan pada komoditas ikan, sedangkan pada komoditas daging berstatus kurang pangan. Kelompok VI memiliki status rentan pangan pada komoditas ikan, sedangkan pada komoditas daging, telur dan susu berstatus kurang pangan. Kelompok VII memiliki status kurang pangan pada seluruh komoditas pangan hewani. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa provinsi yang harus diwaspadai yaitu provinsi yang berada pada kelompok VI dan kelompok VII karena komoditas pangan hewannya berstatus rentan dan kurang pangan, sehingga perlu mendapatkan perhatian lebih.

Evaluasi Kecocokan Metode

Evaluasi kecocokan metode *multidimensional scaling* dapat dilihat dari nilai *Stress* dan nilai R^2 . Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *Stress* dan nilai R^2 sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai *Stress* dan Nilai R^2

Stress	RSQ (R^2)
0,1115	0,9501

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *Stress* sebesar 0,1115 atau 11,15% termasuk kedalam kategori “cukup”. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode *multidimensional scaling* dapat digunakan pada penelitian ini. Nilai R^2 sebesar 0,9501 atau 95,01% menunjukkan bahwa *input data* dapat terpetakan dengan baik menggunakan metode *multidimensional scaling*.

SIMPULAN

Pemetaan tingkat ketahanan pangan hewani di Indonesia menggunakan metode *multidimensional scaling* membentuk 7 kelompok. Kelompok I memiliki status tahan pangan pada seluruh komoditas pangan hewani yaitu provinsi Sumatera Barat, Riau, Sumatera Selatan, Kepulauan Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Banten, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Utara. Kelompok II memiliki status tahan pangan pada komoditas Ikan, telur dan susu, sedangkan komoditas daging Pemetaan Tingkat Ketahanan Pangan Hewani.....(Syifa dkk.)

berstatus kurang pangan yaitu provinsi Sumatera Utara, Bengkulu, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Utara, Papua Barat dan Papua. Kelompok III memiliki status tahan pangan pada komoditas daging, telur dan susu, sedangkan komoditas ikan berstatus kurang pangan yaitu provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, DI Yogyakarta, dan Bali. Kelompok IV memiliki status tahan pangan pada komoditas telur dan susu, sedangkan komoditas ikan dan daging berstatus kurang pangan yaitu provinsi Lampung, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Kelompok V memiliki status tahan pangan pada komoditas telur dan susu, berstatus rentan pangan pada komoditas ikan, sedangkan pada komoditas daging berstatus kurang pangan yaitu provinsi Aceh, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, dan Maluku. Kelompok VI memiliki status rentan pangan pada komoditas ikan, sedangkan pada komoditas daging, telur dan susu berstatus kurang pangan yaitu provinsi Sulawesi Barat dan Maluku Utara. Kelompok VII memiliki status kurang pangan pada seluruh komoditas pangan hewani yaitu provinsi Nusa Tenggara Timur. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa provinsi yang harus diwaspadai yaitu provinsi Sulawesi Barat dan Maluku Utara karena komoditas ikan berstatus rentan pangan, komoditas daging, telur dan susu berstatus kurang pangan dan provinsi Nusa Tenggara Timur karena seluruh komoditas pangan hewannya kurang pangan, sehingga perlu mendapatkan perhatian lebih.

DAFTAR PUSTAKA

BPS. 2015. *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi (Buku 2)*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
 BPS. 2015. *Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia*

- Per Provinsi (Buku 3)*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Ilham, N. dan Sinaga, B.M. 2007. Penggunaan Pangsa Pengeluaran Pangan sebagai Indikator Ketahanan Pangan. *Jurnal Sosial Ekonomi dan Agribisnis* 7 (3). Bogor: Insitut Pertanian Bogor.
- Johnson, R.A. And Wichren D.W. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth Edition*. New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.
- Mattjik, A.A. dan Sumertajaya, I.M. 2011. *Sidik Peubah Ganda*. Bogor: IPB Press.
- Maxwell, D., C. Levin, M. A. Klemeseau, M. Ruel, S. Morris, and C. Aliadeke. 2000. *Urban Livelihood and Food and Nutrition Security, in Greather Accra Ghana. Research Report No.112*. Washington DC: IFPRI.
- Perdana, F dan Hardinsyah. 2013. Analisis Jenis, Jumlah dan Mutu Gizi Konsumsi Sarapan Anak Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan Vol. 8 No. 2*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia Insitut Pertanian Bogor.
- Rohman, A.N. 2010. *Pemetaan Pulau–Pulau di Indonesia Terhadap Atribut Produksi Beras dengan Metode Multidimensional Scaling (MDS)*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Soekirman, A., K. Seta, N. Pribadi, D. Martianto, M. Ariani, I. Jus’at, Hardinsyah, Dahrulsyah dan C.M. Firdausy. 2008. Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi. *Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII*. Jakarta: LIPI.