

## Pengelompokan Merek Susu *Ultra High Temperature* Berdasarkan Kemiripan Kandungan Gizi Menggunakan Analisis Biplot

Swithania Rizka Putri<sup>#1</sup>, Nonong Amalita<sup>\*2</sup>

<sup>#</sup>*Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>\*</sup>*Lecturers of Statistics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>1</sup>swithaniar@gmail.com

<sup>3</sup>nongmat@fmipa.unp.ac.id

**Abstract**— Milk have benefits as a type of healthy food. The nutritional content of milk has many benefits for the body. Ultra High Temperature Milk is one type of processed milk that has large demand by public. In order for people to choose the type of Ultra High Temperature milk based on the nutritional content they need. This study aims to determine the milk brand groups that have similar nutritional content and diversity of the nutritional content. Data that used in this research is secondary data which gathered from UHT milk's producer from any website. Biplot analysis can be used to get the information of which group of UHT milk's brand that has the same nutritional content. The result from Biplot Analysis showed that total fat content had a great diversity than the others in all milk brands, and there were 12 groups of milk brands that had similar nutritional content.

**Keywords**— Nutritional Content, Ultra High Temperature, Biplot Analysis

**Abstrak**— Susu memiliki manfaat sebagai salah satu jenis pangan yang sehat. Kandungan gizi yang terkandung dalam susu memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Susu *Ultra High Temperature*(UHT) merupakan salah satu jenis susu olahan yang diminati masyarakat. Masyarakat perlu memilih jenis susu UHT berdasarkan kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelompok-kelompok merek susu yang memiliki kemiripan kandungan gizi dan keragaman dari kandungan gizi tersebut. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari website produsen beberapa merek susu UHT. Analisis biplot dapat digunakan untuk mengetahui kelompok-kelompok merek susu UHT berdasarkan kemiripan kandungannya. Hasil biplot menunjukkan bahwa kandungan lemak total memiliki keragaman yang besar dibandingkan kandungan gizi lain serta terdapat 12 kelompok merek susu yang memiliki kemiripan kandungan gizi.

**Kata kunci**— Kandungan Gizi, *Ultra High Temperature*, Analisis Biplot

### PENDAHULUAN

Susu bermanfaat sebagai salah satu jenis pangan yang sehat, hampir semua zat gizi yang terkandung di dalamnya memiliki mutu yang tinggi. Kandungan gizi yang terdapat di dalam susu di antaranya adalah protein dan lemak yang memiliki ketercernaan yang tinggi bagi tubuh, serta kandungan vitamin dan mineral yang relatif lengkap sehingga susu memiliki peran yang signifikan untuk meningkatkan kualitas gizi di dalam tubuh. Dengan mengetahui besarnya manfaat susu bagi kesehatan tubuh, maka seharusnya masyarakat Indonesia mulai membiasakan kegiatan meminum susu sejak saat ini.

Pada tahun 2017, Indonesia merupakan negara pengonsumsi susu terendah di Asia Tenggara. Indonesia hanya mengonsumsi 16,5 liter per kapita pertahun, yang mana sangat kecil dibandingkan Brunei Darussalam yang mencapai 129,1 liter, Malaysia 50,9 liter, Singapura 46,1 liter, dan masih jauh dibandingkan dengan Vietnam dengan 20,1 liter per kapita per tahunnya[1]. Namun pada

keadaan saat ini, Indonesia sudah mengonsumsi susu dan mulai membiasakan kegiatan mengonsumsi susu.

Seiring perkembangan industri pengolahan susu di Indonesia, produk-produk susu olahan pun juga semakin berkembang. Ada beberapa jenis produk susu olahan yaitu susu bubuk, susu pasteurisasi, susu kental manis, susu sterilisasi konvensional dan susu sterilisasi *ultra high temperature*.

Susu *Ultra High Temperature* (UHT) merupakan susu yang diproses dengan panas tinggi dalam waktu singkat (135–145°C) selama 2-5 detik[2]. Susu UHT sangat higienis karena bebas dari seluruh mikroba baik mikroba patogen (penyebab penyakit) maupun mikroba pembusuk, serta spora sehingga potensi kerusakan mikrobiologis sangat minimal [3]. Susu UHT banyak diminati oleh masyarakat karena lebih praktis, siap langsung diminum, serta memiliki umur simpan yang cukup lama[2]. Susu UHT yang dihasilkan oleh perusahaan-perusahaan memiliki kandungan gizi yang relatif berbeda. Beberapa

kandungan gizi yang terdapat pada susu UHT yang dapat diperhatikan yaitu Energi Total (ET), Energi dari Lemak(EL), Lemak Total (LT), Lemak Jenuh (LJ), Kolesterol (KL), Protein (P), Karbohidrat (K), Gula (G), Natrium (N), dan Kalium (Kal).

Saat memilih susu, masyarakat harus mengetahui kandungan apa yang sangat dibutuhkan oleh tubuhnya. Beberapa masyarakat tidak memperhatikan informasi gizi yang tertera pada kemasan tetapi lebih memilih berdasarkan merek. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam memilih susu UHT dengan kandungan gizi yang baik bagi tubuhnya, diperlukan suatu analisis multivariat yang memberikan gambaran pengelompokan jenis nutrisi yang terdapat pada susu UHT. Serta mengetahui keragaman terbesar yang dimiliki susu-susu UHT tersebut.

Metode multivariat yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu Analisis Biplot. Analisis Biplot merupakan salah satu teknik peubah ganda yang digunakan untuk memberikan gambaran tentang objek dan peubah, misalnya kedekatan antar objek, keragaman antar objek maupun keterkaitan antar objek dengan peubah-peubah melalui peragaan dalam satu grafik [4]. Analisis Biplot memiliki penguraian nilai singular matriks atau biasa dikenal dengan SVD (*Singular Value Decomposition*). SVD ini akan memperoleh tiga buah matriks. Secara matematis ditulis dengan persamaan:

$${}_n \tilde{\mathbf{X}}_p = {}_n \mathbf{U}_r \mathbf{L}_r \mathbf{A}'_p \quad (1)$$

$\mathbf{U}$  dan  $\mathbf{A}$  merupakan matriks dengan kolom orthogonal  $\mathbf{U}'\mathbf{U} = \mathbf{A}'\mathbf{A} = \mathbf{I}_r$ , dan  $\mathbf{L}$  merupakan matriks diagonal dengan ukuran  $(r \times r)$  yang unsur diagonalnya merupakan akar dari nilai eigen  $\tilde{\mathbf{x}}^t \tilde{\mathbf{x}}$  dengan  $\sqrt{\lambda_1} \geq \sqrt{\lambda_2} \geq \dots \geq \sqrt{\lambda_r}$ . Unsur – unsur diagonal matriks  $\mathbf{L}$  ini disebut nilai singular matriks  $\mathbf{X}$  dan kolom-kolom matriks  $\mathbf{A}$  adalah vektor eigen dari  $\tilde{\mathbf{X}}^t \tilde{\mathbf{X}}$ . Kolom-kolom matriks  $\mathbf{U}$  diperoleh dari persamaan  $u_i = \frac{1}{\sqrt{\lambda_i}} a_i, i = 1, 2, \dots, r$  dengan  $u_i$  adalah kolom ke-i dari matriks  $\mathbf{U}$ ,  $a_i$  adalah kolom ke-i matriks  $\mathbf{A}$  dan  $\lambda_i$  adalah nilai eigen ke-i dari  $\tilde{\mathbf{X}}^t \tilde{\mathbf{X}}$  [5].

#### METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Teknik pengumpulan data dengan mengamati lima merek susu UHT dengan seluruh varian rasa yang tersedia. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 10 variabel adalah sebagai berikut:

- $X_1$  = Energi Total (ET)
- $X_2$  = Energi dari Lemak (EL)
- $X_3$  = Lemak Total (LT)
- $X_4$  = Lemak Jenuh (LJ)
- $X_5$  = Kolesterol (Kol)

- $X_6$  = Protein (P)
- $X_7$  = Karbohidrat Total (K)
- $X_8$  = Gula (G)
- $X_9$  = Natrium (N)
- $X_{10}$  = Kalium (Kal)

Data dianalisis menggunakan analisis biplot. Langkah-langkah teknik analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Membentuk data menjadi sebuah matriks  $\mathbf{X}$ .
2. Melakukan standarisasi matriks data  $\mathbf{X}$ .
3. Membentuk sebuah matriks simetris  $\tilde{\mathbf{x}}^t \tilde{\mathbf{x}}$ .
4. Menentukan nilai eigen dan vektor eigen dari matrik simetris menggunakan rumus
 
$$\mathbf{A}\mathbf{x} = \lambda\mathbf{x} \quad (2)$$
 dan
 
$$\det(\lambda\mathbf{I} - \mathbf{A}) \quad (3)$$
5. Menentukan matriks diagonal  $\mathbf{L}$ .
6. Membentuk matriks  $\mathbf{U}$ .
7. Menghitung besarnya nilai matiks  $\mathbf{G}$  dan  $\mathbf{H}$  berdasarkan persamaan:
 
$$\mathbf{U} = \mathbf{G} \quad (4)$$
 dan
 
$$\mathbf{H} = \mathbf{A}\mathbf{L}^{-1} \quad (5)$$
8. Menentukan matriks  $\mathbf{G}^{(2)}$  dan  $\mathbf{H}^{(2)}$ .
9. Membuat plot dari matriks  $\mathbf{G}^{(2)}$  dan  $\mathbf{H}^{(2)}$ .
10. Menginterpretasi hasil output.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pemetaan serta pengelompokan susu Ultra High Temperature (UHT) menurut beberapa indikator kandungan gizi yang terkandung didalam susu UHT tersebut. Dalam hal ini, menggunakan 30 sampel data susu UHT. Terdapat lima merek susu UHT yang digunakan pada penelitian ini yaitu susu Hilo, Frisian Flag Purefarm, Indomilk, Ultramilk, serta Nutriboost yang melibatkan beberapa jenis atau varian rasa dari merek susu tersebut.

Data merek susu UHT berdasarkan beberapa kandungan gizi dibentuk menjadi sebuah matriks data, yaitu matriks  $\mathbf{X}_{30 \times 10}$ . Dimana, setiap baris yang ada pada matriks menggambarkan merek serta varian susu UHT. Setiap kolomnya menggambarkan kandungan gizi yang terkandung.

Selanjutnya dilakukan standarisasi matriks data  $\mathbf{X}$ , karena satuan peubah data di atas tidak sama. Standarisasi data bertujuan untuk memperkecil skala pada hasil biplot, agar mempermudah dalam menginterpretasikan hasil. Matriks data tersebut dikurangi dengan masing-masing nilai tengahnya, kemudian dibagi dengan masing-masing simpangan bakunya, sehingga didapat matriks data  $\tilde{\mathbf{x}}$ .

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} -1.150 & -1.203 & -1.289 & -0.867 & -1.204 & -0.154 & -0.205 & 0.741 & -1.296 & -0.419 \\ -1.516 & -1.203 & -1.289 & -1.398 & -1.204 & 0.617 & -1.059 & 0.046 & 0.487 & 0.504 \\ -1.516 & -1.203 & -1.289 & -1.398 & -1.204 & 0.617 & -1.059 & 0.046 & 0.487 & 0.504 \\ -1.516 & -1.203 & -1.289 & -1.398 & -1.204 & 0.617 & -1.059 & 0.046 & 0.487 & 0.504 \\ -0.416 & 2.111 & 1.661 & 1.256 & 1.725 & 0.617 & -1.571 & -0.822 & 0.131 & 0.504 \\ -0.783 & -0.835 & -0.962 & -0.867 & -0.228 & -0.925 & -0.034 & 0.046 & 0.487 & 0.119 \\ 0.318 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & 0.749 & -0.154 & 0.478 & -0.301 & -0.048 & -0.342 \\ 0.318 & 0.270 & -0.962 & -0.867 & -1.204 & -0.154 & -0.034 & 0.394 & 0.844 & 0.504 \\ 0.318 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & 0.749 & -0.154 & 0.478 & 1.956 & -0.048 & -0.342 \\ 0.318 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & 0.749 & -0.154 & 0.478 & 1.783 & -0.048 & -0.342 \\ -0.049 & 0.638 & 1.005 & 1.256 & 0.749 & -0.154 & -0.376 & 0.394 & -0.761 & -0.188 \\ -0.049 & 2.111 & 2.317 & 1.256 & 1.725 & 1.388 & -1.571 & -2.732 & -1.653 & 1.426 \\ -1.516 & -1.203 & -0.962 & -0.867 & -0.228 & 1.388 & 0.137 & -0.996 & 2.271 & 1.118 \\ -0.049 & -1.571 & -1.289 & -1.928 & -0.228 & 1.388 & 0.137 & -0.996 & 2.271 & 1.118 \\ 1.419 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & -0.228 & 1.388 & 0.990 & 0.220 & -1.474 & 0.734 \\ -0.049 & 0.638 & 0.350 & 1.256 & 0.749 & -0.154 & -0.546 & -0.822 & -0.404 & -0.650 \\ -0.783 & -0.466 & -0.306 & 2.317 & 0.749 & -0.925 & -0.717 & -0.301 & -1.296 & -1.111 \\ 1.052 & -0.098 & 0.022 & -0.336 & -0.228 & 0.617 & 0.820 & -0.127 & -1.296 & 1.042 \\ 1.419 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & -0.228 & 1.388 & 0.990 & 0.220 & -1.474 & 0.734 \\ -0.049 & 2.111 & 2.317 & 1.256 & 1.725 & 1.388 & -1.742 & -1.864 & 1.201 & 0.657 \\ 2.519 & 1.375 & 1.005 & 0.725 & -1.400 & -0.154 & 2.185 & 1.088 & 0.666 & 1.733 \\ -0.416 & -0.098 & 0.022 & 0.195 & -1.204 & -1.696 & -0.546 & -0.648 & -0.226 & -0.496 \\ -0.416 & -0.098 & 0.022 & 0.195 & -1.400 & -0.925 & -0.376 & -0.301 & -0.226 & -0.650 \\ 0.318 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & 1.725 & -0.154 & 0.307 & 0.394 & 0.131 & -0.265 \\ 1.419 & -0.835 & -0.634 & -0.867 & -0.228 & -0.154 & 2.015 & 1.435 & 0.309 & -0.957 \\ -0.049 & 0.270 & 0.350 & 0.725 & -0.228 & -0.154 & -0.205 & -0.648 & 0.309 & 1.042 \\ -0.049 & 0.270 & 0.350 & 0.195 & 0.163 & -0.154 & -0.205 & -0.127 & 0.131 & -0.573 \\ 1.419 & -0.046 & -0.634 & -0.867 & -0.228 & -0.925 & 1.844 & 1.435 & 0.487 & -1.303 \\ 0.318 & 0.098 & 0.022 & 0.195 & 0.749 & -1.696 & 0.649 & 0.394 & -1.118 & -2.302 \\ -0.783 & -0.835 & -0.634 & -0.336 & -0.228 & -2.467 & -0.205 & 0.046 & 0.666 & -2.302 \end{bmatrix}$$

Setelah terbentuk matriks  $\tilde{X}$ , maka dilanjutkan dengan langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai matriks simetris  $\tilde{X}^T \tilde{X}$ . Dari matriks simetris  $\tilde{X}^T \tilde{X}$ , dicari nilai-nilai eigen serta vektor eigen dari data yang dimiliki dengan menggunakan persamaan (4) dan persamaan (5). Sehingga didapat nilai-nilai eigen dan matriks vektor eigen dari matriks simetris  $\tilde{X}^T \tilde{X}$ :

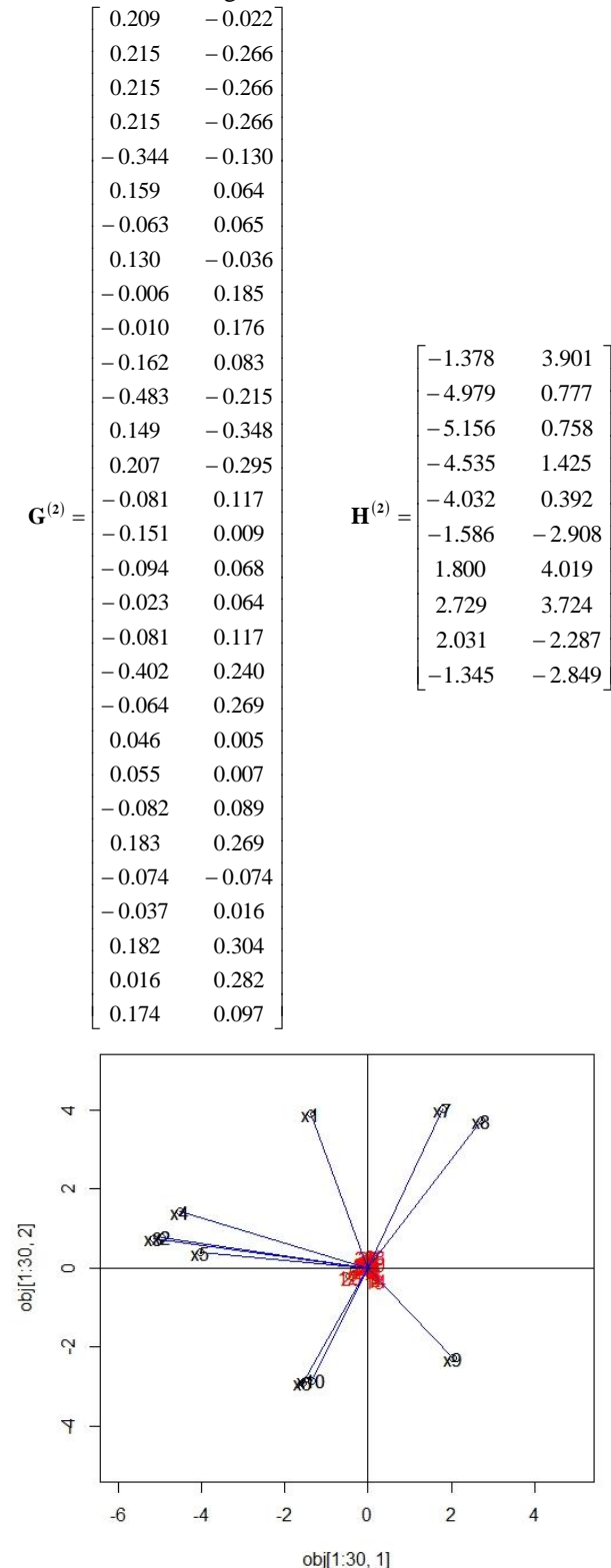
$$\begin{aligned} \lambda_1 &= 109.248 & \lambda_6 &= 9.583 \\ \lambda_2 &= 70.412 & \lambda_7 &= 5.424 \\ \lambda_3 &= 52.242 & \lambda_8 &= 2.689 \\ \lambda_4 &= 23.143 & \lambda_9 &= 1.303 \\ \lambda_5 &= 15.313 & \lambda_{10} &= 0.664 \end{aligned}$$

$$A = \begin{bmatrix} -0.132 & 0.465 & -0.440 & 0.066 & 0.106 & -0.302 & 0.156 & -0.129 & -0.492 & -0.427 \\ -0.476 & 0.093 & -0.085 & 0.119 & 0.271 & 0.256 & 0.385 & -0.012 & -0.219 & 0.638 \\ -0.493 & 0.090 & -0.049 & 0.112 & 0.135 & 0.089 & 0.237 & -0.054 & 0.694 & -0.407 \\ -0.434 & 0.169 & 0.203 & -0.066 & 0.186 & 0.114 & -0.779 & -0.261 & -0.116 & -0.009 \\ -0.385 & 0.047 & 0.155 & 0.382 & -0.694 & -0.097 & -0.061 & 0.405 & -0.142 & -0.015 \\ -0.152 & -0.347 & -0.049 & -0.155 & -0.488 & 0.054 & -0.031 & -0.574 & 0.045 & 0.108 \\ 0.172 & 0.479 & -0.379 & 0.103 & -0.054 & -0.320 & -0.267 & 0.116 & 0.435 & 0.454 \\ 0.261 & 0.444 & -0.101 & 0.033 & -0.231 & 0.811 & -0.009 & -0.006 & -0.007 & -0.112 \\ 0.194 & -0.272 & -0.153 & 0.866 & 0.224 & 0.086 & -0.153 & -0.173 & -0.024 & -0.046 \\ -0.129 & -0.339 & -0.554 & -0.175 & 0.192 & 0.206 & -0.252 & 0.612 & -0.049 & -0.105 \end{bmatrix}$$

Kemudian didapatkan matriks  $L$  yang berbentuk matriks diagonal, dimana diagonal utamanya merupakan akar dari nilai eigen matriks  $\tilde{X}^T \tilde{X}$ . Setelah mendapatkan nilai matriks  $L$ , dari penguraian nilai singular diperoleh matriks  $G$  dan matriks  $H$ . Matriks  $G = U$  dan matriks  $H = AL^{-1}$ . Matriks  $G$  memiliki kegunaan untuk menerangkan objek-objek yang terdapat pada matriks  $\tilde{X}$ .

Sedangkan matriks  $H$  berguna untuk menerangkan variabel-variabel yang terdapat pada matriks  $\tilde{X}$ . Selanjutnya, dari matriks  $G$  dan  $H$  ditentukan matriks berpangkat dua yang merupakan matriks perpendekan terbaik terhadap matriks  $\tilde{X}$ , sehingga diperoleh matriks  $G^{(2)}$  dan  $H^{(2)}$ . Setelah terbentuk matriks  $G^{(2)}$  dan  $H^{(2)}$ , matriks  $G^{(2)}$  dan matriks  $H^{(2)}$  tersebut disketsakan dalam

satu plot secara bersamaan. Setiap baris pada matriks  $G^{(2)}$  dilukiskan sebagai titik.



Gambar 1. Biplot Merek Susu UHT Berdasarkan Kandungan Gizi

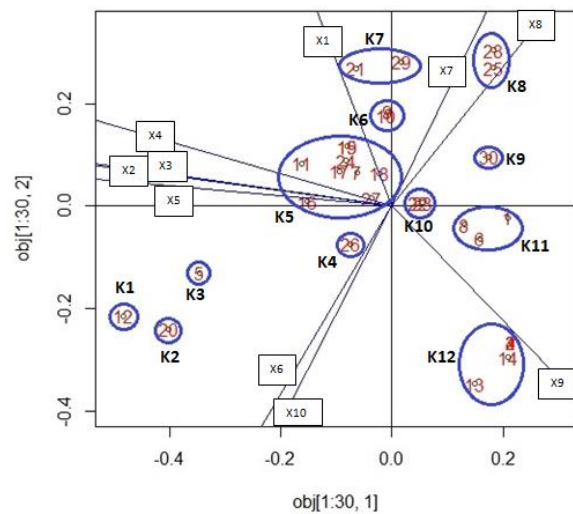
Informasi yang didapat Gambar 1 di atas adalah keragaman variabel. Informasi ini digunakan untuk melihat apakah ada variabel yang memiliki nilai

keragaman yang hampir sama untuk setiap objeknya. Variabel dengan vektor yang panjang memiliki keragaman yang besar, sedangkan variabel dengan vektor yang pendek memiliki keragaman yang kecil.

TABEL 1. UKURAN PANJANG MASING-MASING VEKTOR VARIABEL

Variabel	Panjang Vektor
X <sub>1</sub>	4,137
X <sub>2</sub>	5,040
X <sub>3</sub>	5,212
X <sub>4</sub>	4,754
X <sub>5</sub>	4,051
X <sub>6</sub>	3,313
X <sub>7</sub>	4,404
X <sub>8</sub>	4,617
X <sub>9</sub>	3,059
X <sub>10</sub>	3,148

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa vektor variabel lemak total (X<sub>3</sub>) memiliki vektor variabel yang lebih panjang daripada vektor variabel lainnya. Hal ini menandakan bahwa nilai lemak total (X<sub>3</sub>) pada setiap merek susu UHT beragam. Artinya, terdapat beberapa merek susu UHT dengan kandungan lemak total relatif lebih tinggi dan ada beberapa merek susu UHT dengan kandungan lemak total relatif lebih rendah.



Gambar 2. Biplot Merek Susu UHT Berdasarkan Kandungan Gizi dengan Skala diperkecil

Tampilan biplot pada Gambar 1 juga dapat digunakan untuk melihat kedekatan antar objek yang diamati. Pada Gambar 1 tersebut sebaran data pada objek tidak dapat terlihat secara jelas. Untuk mempermudah dalam melihat sebaran data dari objek tersebut, maka dilakukan pembesaran pada biplot dengan memperkecil skala interval pada sumbu koordinat (x,y). Informasi yang diperoleh dari tampilan biplot pada Gambar 2 di atas adalah kedekatan antar objek. Pada biplot, dua objek yang memiliki posisi berdekatan berarti objek-objek tersebut

memiliki karakteristik yang sama dan dapat dikelompokkan dalam satu kelompok yang sama. Berdasarkan Gambar 2 di atas terlihat bahwa ada 12

kelompok merek susu UHT yang terbentuk, dimana merek susu UHT yang tergabung dalam satu kelompok yang sama memiliki karakteristik yang relatif sama.

TABEL 2. KELOMPOK MEREK SUSU UHT BERDASARKAN KEMIRIPAN KANDUNGAN GIZI

Kelompok	Merek Susu	Karakteristik
Kelompok I	Ultra Milk Full Cream	Tidak memiliki karakteristik
Kelompok II	Indomilk Fullcream	Protein
Kelompok III	FFP Full Cream	Kolesterol
Kelompok IV	Indomilk UHT Chocolate Java	Protein dan Karbohidrat Total
Kelompok V	FFP Flavour Milk Sweet Delight	Energi total, Energi dari Lemak, Lemak Total, Lemak Jenuh, Kolesterol
	FFP Flavour Milk Coconut Delight	
	Ultra Milk Rasa Moka	
	Ultra Milk Rasa Karamel	
	Ultra Milk Rasa Taro	
	Ultra Milk Rasa Strawberry	
	Ultra Milk Rasa Coklat	
	Indomilk UHT Banana	
Kelompok VI	FFP Flavour Milk Swiss Chocolate	Energi Total
	FFP Flavour Milk Strawberry	
Kelompok VII	Indomilk UHT Cokelat	Energi Total, Karbohidrat total
	Nutriboost Cokelat Susu	
Kelompok VIII	Indomilk UHT Good To GO Choco Avocado	Karbohidrat Total dan Gula
	Indomilk UHT Good To GO Banana Berry	
Kelompok IX	Nutriboost Susu Kopi	Gula
Kelompok X	Indomilk UHT Strawberry	Karbohidrat Total, Gula dan Natrium
	Indomilk UHT Mangga	
Kelompok XI	Hilo	Gula dan Natrium
	FFP Flavour Milk Ketan Hitam	
	FFP Milk Kacang Hijau	
Kelompok XII	FFP Lowfat Chocolate	Natrium
	FFP Lowfat Strawberry	
	FFP Lowfat Vanilla	
	Ultra Milk Low Fat Hi Calcium	
	Ultra Milk Low Fat Hi Calcium Chocolate	

Hasil yang ditampilkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa peubah penciri masing-masing kelompok susu UHT tidak sama. Diketahui dari Tabel 3 bahwa susu UHT pada kelompok V dihasilkan dari produsen susu UHT yang sama yaitu susu Frisian Flag Purefarm. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun Frisian Flag memiliki banyak aneka rasa tetapi nilai kandungan gizi yang terkandung di dalam setiap susu memiliki kemiripan untuk jenis kandungan gizi energi total (ET).

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat 12 kelompok merek susu *Ultra High Temperature* berdasarkan kemiripan kandungan gizi dengan variabel-variabel yang berbeda pada setiap kelompoknya.
2. Vektor variabel lemak total lebih panjang dibandingkan vektor variabel lainnya. Hal ini

menunjukkan variabel lemak total memiliki keragaman yang paling besar.

#### REFERENSI

- [1] Susanti, Reni. 2019. *Konsumsi Susu Masyarakat Indonesia Terendah se-Asean*. [Online]. Available: <https://bandung.kompas.com/read/2019/05/06/11283811/unpad-konsumsi-susu-masyarakat-indonesia-terendah-se-asean?page=all>.
- [2] Hadiwiyoto. 1993. *Perkembangan Bisnis Susu*. Jakarta: Graha Indonesia.
- [3] Astawan, Made. 2005. Proses UHT: Upaya Penyelamatan Gizi pada Susu. [Online]. Available: <http://mamabumi.blog.com/349273/?page=2>
- [4] Amalita, N., Fitria, D., Distian, V. 2018. *Implementation of Biplot Analysis for Mapping Elementary and Junior High School in West Sumatera Based on National Examination Results 2016*. E-Journal IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 335 012041.
- [5] Mattjik, A. A., dan Sumertajaya, I. M. (2011). *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan Aplikasi SAS*. Bogor: IPB Press.