

**PENGELOMPOKKAN MINUMAN VITAMIN C BERDASARKAN
ANGKA KECUKUPAN GIZI (AKG) MENGGUNAKAN
ANALISIS GEROMBOL**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



TEYSA YULIANDA

NIM 08025

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2011

HALAMAN PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Statistika Jurusan Matematika
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pengelompokkan Minuman Vitamin C Berdasarkan
Angka Kecukupan Gizi (AKG) Menggunakan Analisis
Gerombol**

Nama : Teysa Yulianda

NIM : 08025

Program Studi : Statistika (D3)

Jurusan : Matematika

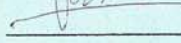
Fakultas : Matematika dan Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2011

Tim Penguji

	Nama
1. Ketua	: Drs. Atus Amadi Putra, M.Si
2. Anggota	: Dra. Nonong Amalita, M.Si
3. Anggota	: Dodi Vionanda, M.Si

Tanda Tangan

1.	
2.	
3.	

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Pengelompokkan Minuman Vitamin C
Berdasarkan Angka Kecukupan
Gizi (AKG) Menggunakan
Analisis Gerombol**

Nama : Teysa Yulianda
Nim / TM : 08025 / 2008
Program Studi : Statistika (D3)
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Juli 2011

Disetujui Oleh

Pembimbing



Drs. Atus Amadi Putra, M.Si
NIP. 19630829 199203 1 001

ABSTRAK

Teysa Yulianda : Pengelompokkan Minuman Vitamin C Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Menggunakan Analisis Gerombol

Kondisi tubuh yang lelah dapat berdampak buruk terhadap kesehatan apabila dibiarkan secara terus menerus tanpa ada perlakuan yang serius untuk mengatasinya. Salah satunya yaitu tubuh rentan terhadap penyakit. Rentannya tubuh terhadap penyakit dikarenakan semakin menurunnya sistem kekebalan tubuh seseorang. Banyak cara yang dilakukan seseorang untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, contohnya olahraga yang teratur, makanan yang sehat dan bergizi, serta mengonsumsi vitamin yang cukup. Namun mengonsumsi minuman vitamin C merupakan cara yang paling banyak dipilih, hal ini dikarenakan oleh kemudahan memperolehnya dan mengkonsumsinya. Tapi realitanya di pasaran terlalu banyak minuman vitamin C yang ditawarkan sehingga membuat bingung konsumen untuk memilih minuman vitamin C yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Untuk itu perlu diketahui minuman vitamin C mana yang sesuai dengan kebutuhan tubuh karena kelebihan vitamin C dapat mengakibatkan penyakit seperti gagal ginjal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan minuman vitamin C berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG). Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis gerombol. Penelitian ini menggunakan data primer yang berasal dari minuman vitamin C yang ada dipasarkan di Basco Grand Mall. Jumlah objek pengamatan sebanyak 8 jenis minuman vitamin C.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dua gerombol minuman dan dua minuman yang tidak mempunyai pasangan. Minuman Nutrisari Sayur dan Buah mempunyai persentase kandungan gizi yang jauh lebih mendekati kandungan gizi yang dianjurkan BPOM. Meskipun minuman Nutrisari Sayur dan Buah mempunyai persentase kandungan gizi yang jauh lebih mendekati kandungan gizi yang dianjurkan BPOM, tidak bisa dikatakan bahwa kandungan gizi minuman Nutrisari Sayur dan Buah tersebut lebih baik dari gerombol II, karena terdapat kandungan gizi tambahan lainnya yang mungkin lebih dibutuhkan tubuh.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. atas segenap berkah dan kasih sayang-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pengelompokkan Minuman Vitamin C Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) Menggunakan Analisis Gerombol”**. Tidak lupa juga penulis kirimkan shalawat beriringan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW. yang merupakan teladan bagi kehidupan umat manusia dalam segala aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan yang dirasakan penulis saat ini.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Atus Amadi Putra, M.Si. sebagai dosen pembimbing utama sekaligus sebagai Pembimbing Akademik selama menjalani perkuliahan.
2. Ibu Dra. Nonong Amalita M.Si. sebagai dosen penguji dan juga selaku Ketua Program Studi Statistika (D3) FMIPA UNP.
3. Bapak Dodi Vionanda, M.Si. sebagai dosen penguji.
4. Bapak Drs. Lutfian Almash M.S. selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP.
5. Bapak dan ibu Staf pengajar Jurusan Matematika FMIPA UNP

6. Orang tua, kakak dan adik penulis yang telah memberikan dorongan, semangat secara moril dan materil
7. Rekan-rekan Jurusan Matematika dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan, dan motivasi yang telah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi mencapai kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga karya tugas akhir ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Padang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Pendekatan Masalah dan Pertanyaan Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN TEORI	
A. Vitamin C.....	6
B. Angka Kecukupan Gizi (AKG)	8
C. Analisis Komponen Utama (AKU).....	10
D. Analisis Gerombol	16
1. Ukuran Ketakmiripan Objek.....	16
2. Teknik Penggerombolan	19
3. Tahapan Analisis Gerombol	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	22
B. Data dan Sumber Data	22
C. Teknik Analisis Data.....	24

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	27
B. Korelasi Antar Peubah.....	33
C. Analisa Data	35
D. Pembahasan.....	39

BAB IV. PENUTUP

A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA.....	44
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar Kandungan Gizi Sumber Vitamin (BPOM).....	9
2. Format Data Minuman Vitamin C	23
3. Data Kandungan Gizi Utama Minuman Vitamin C.....	28
4. Data Kandungan Gizi Sumber Vitamin	29
5. Analisis Komponen Utama	35
6. Proses Pembentukan Gerombol	37
7. Rata-rata Kandungan Gizi Setiap Gerombol	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Kandungan Gizi Minuman Vitamin C	45
2. Data Variabel Baku Z	47
3. Nilai Korelasi Antar Peubah	48
4. Analisis Komponen Utama	49
5. Skor Komponen Utama.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingginya aktivitas kehidupan sehari-hari sering menimbulkan rasa lelah pada diri seseorang. Rasa lelah ini muncul karena tubuh seseorang banyak mengeluarkan energi. Kondisi tubuh yang lelah dapat berdampak buruk terhadap kesehatan apabila dibiarkan secara terus menerus tanpa ada perlakuan yang serius untuk mengatasinya. Salah satunya yaitu tubuh rentan terhadap penyakit. Rentannya tubuh terhadap penyakit dikarenakan semakin menurunnya sistem kekebalan tubuh seseorang. Banyak cara yang dilakukan seseorang untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, contohnya olahraga yang teratur, makanan yang sehat dan bergizi, serta mengonsumsi vitamin yang cukup.

Sekian banyak cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan daya tahan tubuh, mengonsumsi vitamin yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh merupakan cara yang banyak diminati oleh beberapa orang. Ini disebabkan oleh beberapa hal, selain mudah didapat, juga tidak menghabiskan waktu untuk mendapatkannya. Salah satu vitamin yang dipercaya dapat meningkatkan daya tahan tubuh seseorang yaitu vitamin C. Seiring dengan berkembangnya zaman dan tingginya permintaan konsumen akan pemenuhan vitamin C. Membuat para pelaku pasar beserta para ahli kesehatan tertarik untuk menciptakan terobosan baru dalam pengolahan vitamin C, salah satunya yaitu minuman vitamin C.

Minuman vitamin C dipercaya merupakan salah satu media yang praktis dan ekonomis dalam hal pemenuhan vitamin C bagi tubuh. Karena selain menghilangkan dahaga dan memiliki rasa yang enak, minuman vitamin C juga dapat memberikan pemenuhan vitamin C yang dibutuhkan oleh seseorang yang berasal dari vitamin yang dikandungnya. Namun kenyataannya sekarang terlalu banyak minuman vitamin C yang beredar di pasaran. Sehingga membuat bingung para konsumen untuk memilih minuman vitamin C yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Ketelitian dalam pemilihan minuman vitamin C sangat penting dilakukan konsumen sebelum memutuskan untuk mengkonsumsinya dalam jangka waktu lama. Karena berbeda produk minuman vitamin C, berbeda pula angka kecukupan gizinya (AKG). Oleh karena itu sebelum membeli sebaiknya konsumen terlebih dahulu harus tahu berapa banyak vitamin C yang dibutuhkan oleh tubuhnya.

Begitu pentingnya vitamin C bagi manusia maka kecukupan gizi vitamin C harus terpenuhi tiap harinya. AKG vitamin C berkisar 60-90 mg/hari. AKG ini tergantung kebutuhan tubuh seseorang juga dipengaruhi jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, aktivitas fisik dan stres, tetapi tidak terlalu jauh dari 100 mg/hari untuk vitamin C. Kebutuhan vitamin C setiap hari sangat berfluktuasi, tergantung kondisi tubuh. Apabila kekebalan tubuh sedang rendah, kolesterol cenderung tinggi, maka diperlukan vitamin C dosis tinggi.

Hypervitaminosis C atau berlebihnya vitamin C dalam tubuh menyebabkan beberapa efek samping ringan seperti mual muntah, kram usus flushing atau kemerahan kulit, sakit kepala, insomnia dan diare. Sedangkan komplikasi serius yang mungkin terjadi seperti gangguan sel darah merah, erosi

gigi dan batu ginjal. Ternyata cukup banyak penyakit yang dapat ditimbulkan oleh kelebihan vitamin C di dalam tubuh. Baik itu jenis penyakit ringan sampai penyakit kronis dapat ditimbulkannya, jika tidak teliti dalam pemilihan kandungan gizi yang tepat untuk tubuh. Oleh karena itu pemilihan minuman vitamin C yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan sangat penting diperhatikan. Supaya tidak terjadi penyesalan dikemudian hari.

Dengan dasar inilah peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengelompokkan minuman vitamin C berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG). Supaya konsumen mengetahui kelompok minuman mana yang mempunyai karakteristik yang sama atau hampir mendekati AKG yang dianjurkan. Salah satu analisis yang bisa digunakan untuk mengelompokkan minuman tersebut adalah analisis gerombol.

Analisis gerombol merupakan suatu teknik statistika yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek menjadi beberapa gerombol berdasarkan ukuran ketakmiripan suatu objek dengan objek lain. Jika ukuran jarak antara dua objek semakin kecil maka kedua objek memiliki kemiripan yang sangat dekat dan sebaliknya kedua objek dikatakan tidak memiliki kemiripan, apabila jarak antara kedua objek sangat jauh berbeda.

Berdasarkan masalah yang ada, maka dalam penelitian ini dilihat ketakmiripan angka kecukupan gizi (AKG) dari minuman vitamin C tersebut. Untuk itu penulis tertarik untuk memberi judul penelitian ini ***“Pengelompokkan***

***Minuman Vitamin C Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG)
Menggunakan Analisis Gerombol.”***

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengelompokkan minuman vitamin C berdasarkan kandungan gizinya dengan acuan kandungan gizi yang dianjurkan BPOM?

C. Pendekatan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis gerombol. Untuk mengelompokkan minuman vitamin C digunakan ukuran ketakmiripan angka kecukupan gizi minuman tersebut.

Adapun pertanyaan penelitian dalam masalah ini adalah:

1. Bagaimanakah hasil yang diperoleh dari penggerombolan minuman vitamin C berdasarkan angka kecukupan gizi-nya (AKG) ?
2. Bagaimanakah ciri-ciri dari masing-masing gerombol ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk penggerombolan minuman vitamin C berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG), sehingga dapat membantu konsumen untuk memilih jenis minuman vitamin C yang sesuai dengan kebutuhan tubuh mereka berdasarkan AKG-nya.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi tentang penerapan analisis gerombol bagi peneliti dan pembaca lainnya.
2. Menjadi bahan masukan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan dan memperluas hasil cakupan.
3. Menjadi pedoman bagi konsumen untuk memilih jenis minuman vitamin C yang sesuai dengan kebutuhan tubuh mereka

BAB II

KAJIAN TEORI

Beberapa teori yang diperlukan dalam penelitian ini adalah vitamin C, Angka Kecukupan Gizi (AKG), Analisis Komponen Utama (AKU), dan Analisis Gerombol.

A. Vitamin C

Trend konsumsi kini sudah menunjukkan kemajuan dalam hal penerimaan terhadap pangan fungsional pangan yang tidak hanya dikonsumsi sebagai pemenuhan kebutuhan sehari-hari tetapi mempunyai efek yang baik bagi kesehatan. Berbagai klaim kesehatan kini muncul di berbagai produk pangan yang beredar di masyarakat. Mulai dari yang menawarkan mengandung antioksidan, fiber/serat, probiotik, *low-fat*, non-kolesterol, dan multivitamin.

Minuman bervitamin sebagai salah satu produk nutrasetikal. Minuman bervitamin membantu menghilangkan dahaga dan bermanfaat dalam menyediakan vitamin dan gizi yang memenuhi kebutuhan sehari-hari bagi tubuh manusia. Secara umum, berbagai rasa dari minuman bervitamin mengandung bahan-bahan dasar vitamin.

Vitamin selalu menjadi bagian penting dari diet dan kebanyakan orang tidak selalu mendapatkan semua vitamin yang mereka butuhkan dalam sehari. Setiap botol minuman bervitamin C menyediakan vitamin C lebih dari yang diperlukan dan memastikan bahwa tubuh menyerap cukup vitamin harian yang direkomendasikan. Selain vitamin, minuman ini juga mengandung berbagai jenis

mineral. Mineral ini tidak memiliki nilai energi tetapi penting dalam mengatur metabolisme tubuh dan membangun jaringan tubuh. Harapannya minuman bervitamin menyediakan semua mineral dan vitamin yang diperlukan tubuh.

Vitamin C berhasil diisolasi untuk pertama kalinya pada tahun 1928 dan pada tahun 1932 ditemukan bahwa vitamin ini merupakan agen yang dapat mencegah sariawan. Albert Szent-Györgyi menerima penghargaan Nobel dalam Fisiologi atau Kedokteran pada tahun 1937 untuk penemuan ini. Selama ini vitamin C atau asam askorbat dikenal peranannya dalam menjaga dan memperkuat imunitas terhadap infeksi. Pada beberapa penelitian lanjutan ternyata vitamin C juga telah terbukti berperan penting dalam meningkatkan kerja otak. Dua peneliti di *Texas Woman's University* menemukan bahwa murid SMTP yang tingkat vitamin C-nya dalam darah lebih tinggi ternyata menghasilkan tes IQ lebih baik daripada yang jumlah vitamin C-nya lebih rendah.

Vitamin C juga berperan penting dalam membantu penyerapan zat besi dan memperkuat daya tahan tubuh. Sebagai antioksidan, vitamin C mampu menetralkan radikal bebas di seluruh tubuh. Melalui pencakar, vitamin ini juga dapat meningkatkan pembuangan feses atau kotoran. Vitamin C juga mampu menangkal nitrit penyebab kanker.

Kebutuhan vitamin C memang berbeda-beda bagi setiap orang, tergantung pada kebiasaan hidup masing-masing. Pemenuhan kebutuhan vitamin C bisa diperoleh dengan mengonsumsi beraneka buah dan sayur seperti jeruk, tomat, arbei, stroberi, asparagus, kol, susu, mentega, kentang, ikan, dan hati. Untuk mencukupi kebutuhan tubuh akan vitamin C, banyak orang memilih menambah

asupan buah-buahan segar. Namun dengan berbagai alasan termasuk tidak memiliki waktu untuk membeli buah segar banyak orang yang memilih mengonsumsi minuman vitamin C.

B. Angka Kecukupan Gizi (AKG)

Angka kecukupan gizi (AKG) adalah suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi hampir semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, dan aktivitas untuk mencapai derajat kesehatan optimal.

Sejak tahun 1978, setiap 5 tahun sekali, Indonesia membuat angka kecukupan gizi rata-rata yang dianjurkan dan disebarluaskan melalui kegiatan Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. Penyusunan angka kecukupan gizi rata-rata disusun berdasarkan masalah kecukupan gizi, peningkatan kualitas sumber daya manusia, dan perubahan komposisi penduduk (Auliana, 2001:50).

Daftar angka kecukupan gizi rata-rata yang dianjurkan berisi golongan umur, berat badan, tinggi badan, energi, protein, vitamin A, B1, B2, niasin, B12, asam folat, C, mineral Ca, Mg, Fe, Zn, I dan S. Kecukupan gizi yang dianjurkan dihitung berdasarkan patokan berat badan masing-masing kelompok umur dan jenis kelamin. Patokan berat badan diambil menurut berat badan yang mewakili sebagian besar penduduk yang mempunyai derajat kesehatan optimal. Kegunaan angka kecukupan gizi (AKG) adalah sebagai berikut:

1. Untuk menilai kecukupan gizi yang tidak dicapai melalui konsumsi makanan bagi penduduk atau golongan masyarakat tertentu yang diperoleh dari hasil survey.

2. Untuk perencanaan pemberian makanan tambahan balita dan perencanaan makanan institusi.
3. Untuk perencanaan penyediaan pangan tingkat regional maupun nasional.
4. Untuk patokan label gizi makanan kemasan.
5. Untuk bahan pendidikan gizi, terutama yang berkaitan dengan kebutuhan berbagai kelompok umur dan kegiatan.

(Auliana, 2001:51)

Berdasarkan keputusan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) R.I. Nomor HK.00.05.23.3644 tentang ketentuan pokok pengawasan suplemen makanan, kandungan gizi yang diperbolehkan dalam suplemen makanan dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1 : Daftar Kandungan Gizi Sumber Vitamin

No	Nama	Batas Maksimum	Keterangan
1	Vitamin A	5000 UI (1500 mcg)	
2	Beta Karoten	15 mg (20000 UI)	
3	Vitamin B1	100 mg	
4	Vitamin B2	50 mg	
5	Vitamin B3		
	- Niasin	100 mg	
	- Niasinamida	250 mg	
6	Asam Pantotenat	100 mg	
7	Vitamin B6	100 mg	

8	Vitamin B12	200 mcg	
9	Biotin	500 mcg	
10	Asam Folat	800 mcg	Untuk ibu hamil maksimal 1000 mcg
11	Vitamin D	400 UI	
12	Vitamin E	400 UI	
13	Vitamin C	1000 mg	
14	Vitamin K	500 mcg	

C. Analisis Komponen Utama (AKU)

Analisis Komponen Utama adalah salah satu teknik eksplorasi data peubah ganda, diperkenalkan oleh Pearson (1901) dan selanjutnya dikembangkan oleh Hotelling (1933), Rao tahun 1964, dan yang lainnya. Secara teknik, Analisis Komponen Utama merupakan suatu teknik mereduksi data multivariat yang mencari untuk mengubah (mentransformasi) suatu matriks data awal atau asli menjadi suatu set kombinasi linear yang lebih sedikit, akan tetapi menyerap sebagian besar jumlah varian dari data awal. AKU merupakan analisis peubah ganda yang membuat sekumpulan peubah yang berkorelasi menjadi peubah baru yang tidak berkorelasi dengan tetap mempertahankan keragaman data asal. Variabel baru yang terbentuk saling ortogonal satu sama lain, tidak ada korelasi seperti pada variabel asal.

Menurut (Siswandi & Suharjo, 1997:10-11) Analisis Komponen Utama (AKU) digunakan untuk:

- a. Identifikasi peubah baru yang mendasari data peubah ganda.
- b. Mengurangi banyaknya dimensi himpunan peubah yang biasanya terdiri atas peubah yang banyak dan saling berkorelasi menjadi peubah baru yang tidak berkorelasi dengan mempertahankan sebanyak mungkin keragaman dalam himpunan data tersebut.
- c. Menghilangkan peubah-peubah asal yang mempunyai sumbangan informasi yang relatif kecil.

AKU baik digunakan apabila terdapat multikolinearitas antara peubah asal. Multikolinearitas adalah terjadinya korelasi yang cukup tinggi antara peubah-peubah asal. Dalam AKU peubah-peubah asal $X_1, X_2, \dots, X_p$ ditransformasi menjadi peubah-peubah baru $K_1, K_2, \dots, K_p$.

Peubah baru yang didapat dari analisis komponen utama mempunyai ciri-ciri:

- a. Merupakan kombinasi linear dari peubah asal.
- b. Jumlah kuadrat koefisien dalam kombinasi linear tersebut bernilai satu.
- c. Tidak berkorelasi.
- d. Mempunyai ragam berurut dari yang terbesar ke yang terkecil.

Andai terdapat n buah amatan untuk p peubah bebas yaitu X_j dengan $j = 1, 2, \dots, p$ dengan vektor rata-rata $\bar{X}$, matrik kovarian S dan matrik korelasi R ,

komponen utama didefinisikan sebagai kombinasi linier dari peubah asal yang dinyatakan dalam bentuk:

Defenisi 1

$$K_{nxp} = X_{nxp}A_{p \times p}$$

Dengan :

$$K = \begin{bmatrix} k_{11} & \cdots & k_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{n1} & \cdots & k_{np} \end{bmatrix} = [K_1 \quad \cdots \quad K_p]$$

Dan A adalah matriks vektor eigen yang diperoleh dari matriks korelasi, yaitu:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & \cdots & a_{pp} \end{bmatrix} = [a_1 \quad \cdots \quad a_p] \dots\dots\dots (1)$$

Sedangkan X adalah matriks peubah asal:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{p1} & \cdots & x_{np} \end{bmatrix} = [X_1 \quad \cdots \quad X_p] \dots\dots\dots (2)$$

sehingga komponen utama dinyatakan dengan :

$$K_1 = a_1^t X = a_{11}X_1 + a_{21}X_2 + \cdots + a_{p1}X_p$$

$$K_2 = a_2^t X = a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + \cdots + a_{p2}X_p$$

$$\vdots \dots\dots\dots (3)$$

$$K_p = a_p^t X = a_{1p}X_1 + a_{2p}X_2 + \cdots + a_{pp}X_p$$

dan didapatkan

$$var(K_i) = a_i^t \Sigma a_i, i = 1, 2, \dots, p \dots\dots\dots (4)$$

(Johnson, 1998:459)

Agar ragam komponen utama maksimum, dipilih nilai eigen terbesar dari matriks Σ . Sehingga dapat dinyatakan bahwa komponen utama pertama adalah kombinasi linier variabel asal yang dapat menjelaskan keragaman terbesar.

Komponen utama pertama dapat ditulis sebagai :

$$K_1 = a_{11}X_1 + a_{21}X_2 + \dots + a_{p1}X_p = a_1^t X$$

Dimana :

$$a_1^t = [a_{11} \quad \dots \quad a_{n1}]$$

Peranan komponen utama diukur dengan besarnya persentase keragaman total yang mampu diterangkan oleh komponen utama tersebut yaitu:

$$P_{kj} = \frac{\lambda_j}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \dots \dots \dots (5)$$

(Johnson, 1998: 461)

Dimana :

P_{kj} = Peranan komponen utama ke – j

λ_j = Akar karakteristik ke – j

Dalam analisis komponen utama, dari p komponen utama yang ada, dipilih k(k<p) komponen yang telah mampu menerangkan keragaman data cukup tinggi sekitar 80% - 90% atau jika peranan komponen utama pertama kurang dari 5% maka komponen utama tersebut tidak digunakan.

(Vincent, 1992: 402)

AKU sangat bergantung pada data asal yang digunakan. Jika peubah asal memiliki satuan yang sama dan ragam yang homogen maka AKU didasarkan pada akar karakteristik dan vektor karakteristik yang diturunkan dari matriks

peragam, sedangkan jika peubah asal memiliki satuan yang berbeda maka peubah asal perlu dibakukan terlebih dahulu kedalam peubah baku Z sebagai berikut:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{x}}{\Sigma_j}$$

(Jhonson, 1998: 465)

Dimana :

X_{ij} = nilai peubah baku ke-j untuk pengamatan ke i

$\bar{x}$ = nilai rata-rata peubah ke-j

Σ_j = simpangan baku peubah ke-j

Skor komponen utama yang diturunkan dari matriks korelasi adalah:

$$KU_{1i} = a_1^t D^{-\frac{1}{2}} (x_i - \bar{x})$$

$$KU_{2i} = a_2^t D^{-\frac{1}{2}} (x_i - \bar{x}) \dots \dots \dots (6)$$

...

$$KU_{pi} = a_p^t D^{-\frac{1}{2}} (x_i - \bar{x})$$

Dengan $D^{-\frac{1}{2}}$ adalah

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{s_{11}}} & \dots & 0 \\ \vdots & \frac{1}{\sqrt{s_{22}}} & \vdots \\ 0 & \dots & \frac{1}{\sqrt{s_{pp}}} \end{bmatrix}$$

a_i = vektor eigen ke-i

Sebelum komponen utama dilakukan, terlebih dahulu dilihat keeratan hubungan antara dua variabel. Untuk menunjukkan seberapa besar hubungan yang terjadi antara dua variabel digunakan koefesien korelasi. Apabila terdapat multikolinieritas, maka akan dilakukan analisis komponen utama. Metode koefesien korelasi yang dipakai pada penelitian ini yaitu Pearson Correlation.

Koefesien korelasi Pearson dinyatakan dengan:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2] [n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2]}}$$

(Walpole, 1995: 371)

Menurut Sarwono, ada interpretasi korelasi dibedakan atas beberapa bagian yaitu :

1. 0 : Tidak ada korelasi antara dua variabel
2. $>0 - 0,25$: Korelasi sangat lemah
3. $>0,25 - 0,5$: Korelasi cukup
4. $>0,5 - 0,75$: Korelasi kuat
5. $>0,75 - 0,99$: Korelasi sangat kuat
6. 1: Korelasi sempurna.

D. Analisis Gerombol

Analisis gerombol adalah analisis statistik peubah ganda yang digunakan apabila ada N buah individu atau objek yang mempunyai p peubah dan N objek tersebut ingin dikelompokkan ke dalam k kelompok berdasarkan sifat-sifat yang diamati sehingga individu atau objek yang terletak dalam satu gerombol memiliki kemiripan sifat yang lebih besar dibandingkan dengan individu yang terletak dalam gerombol lain (Dillon & Goldstein, 1984).

Tujuan utama analisis gerombol ialah mengklasifikasi objek (kasus/elemen) ke dalam kelompok-kelompok yang relatif homogen didasarkan suatu set variabel yang dipertimbangkan untuk diteliti. Masalah yang mendasar dalam analisis ini adalah ukuran kedekatan yang digunakan serta penentuan cara penggerombolannya.

Menurut Siswandi ada beberapa manfaat dari analisis gerombol:

1. Eksplorasi data, untuk memperoleh gambaran tentang data.
2. Reduksi data, mewakili seluruh anggota gerombol dengan suatu ringkasan gerombol.
3. Pelapisan data, sebagai stratifikasi dalam penarikan contoh tipe objek.

Dalam melakukan penggerombolan hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Ukuran ketakmiripan objek

Pengelompokan yang dilakukan, didasarkan pada ukuran kemiripan atau ketakmiripan antara dua buah objek. Ukuran kemiripan merupakan suatu nilai yang mengukur kemiripan suatu objek. Sedangkan ukuran ketakmiripan

merupakan suatu nilai yang mengukur ketakmiripan suatu objek. Ukuran kemiripan dan ketakmiripan antara dua objek ditentukan berdasarkan pada ukuran jarak. Jika ukuran jarak antara dua objek semakin kecil maka kedua objek memiliki kemiripan yang sangat dekat dan sebaliknya kedua objek dikatakan tidak memiliki kemiripan apabila jarak antara kedua objek sangat jauh berbeda.

Ukuran yang dipakai menggunakan satu indeks yaitu indeks ketakmiripan, dimana ukuran ketakmiripan dapat dikari dengan menggunakan fungsi jarak antara a dan b , yang dapat ditulis $d(a,b)$. Menurut Bagus Sartono, sifat-sifat yang harus dipenuhi ukuran ketakmiripan adalah:

- a. $d(a,b) \geq 0$
- b. $d(a,a) = 0$
- c. $d(a,b) = d(b,a)$
- d. $d(a,b)$ meningkat seiring semakin tidak mirip kedua objek a dan b .
- e. $d(a,b) \leq d(a,b) + d(b,c)$.

Jarak-jarak yang digunakan dalam analisis gerombol untuk menentukan ketakmiripan :

a) Jarak Euclid

Jarak Euclid digunakan bila peubah-peubah yang digunakan tidak berkorelasi dan memiliki satuan yang sama. Dengan menggambarkan vektor x dan y berukuran $n \times 1$ sebagai titik pada ruang yang berdimensi n , maka

didefinisikan jarak antara x dan y sebagai norma dari vektor $(x-y)$. dengan demikian jarak $d(x,y)$:

$$d(x,y) = \sqrt{(x-y)'(x-y)}$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

.....(7)

dengan x_i dan y_i berurutan adalah unsur ke- i dari vektor x dan y .

Jika terjadi korelasi antara peubah, maka dilakukan transformasi terhadap data awal dengan menggunakan Analisis Komponen Utama. Peubah-peubah baru yang dihasilkan dari AKU merupakan kombinasi linear dari peubah-peubah asal dan saling bebas linear (tidak berkorelasi).

b) Jarak Mahalanobis

Apabila antara peubah yang diamati terdapat korelasi maka perlu diadakan transformasi data asal menjadi komponen-komponen utama. Jika tidak dilakukan transformasi, maka digunakan ukuran mahalanobis yang didefinisikan sebagai berikut:

$$d(x,y) = \sqrt{(x-y)' \Sigma^{-1} (x-y)}$$

Dengan Σ adalah matriks ragam-peragam gabungan antara x dan y dan Σ diduga dengan menggunakan S , sehingga jarak yang dipakai dikenal dengan jarak mahalanobis, dengan formulanya:

$$d(x, y) = \sqrt{(x - y)'S^{-1}(x - y)}$$

di mana:

$d(x, y)$ = jarak antar objek kedua objek x dan y

S = matriks ragam peragam contoh

Matriks ragam peragam contoh dapat ditulis dengan:

$$S = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 ; i = 1, 2, \dots, p$$

dengan:

X_{ij} = nilai peubah ke- j untuk pengamatan ke- i

$\bar{X}_i$ = nilai rata-rata peubah ke- i

2. Teknik Penggerombolan

Dalam analisis gerombol terdapat dua teknik penggerombolan, yaitu teknik berhierarki dan teknik tak berhierarki. Dalam teknik berhierarki, awalnya tiap-tiap objek merupakan satu gerombol, kemudian dua gerombol yang terdekat digabungkan dan seterusnya, sehingga diperoleh satu gerombol yang berunsur semua objek. Teknik berhierarki digunakan jika jumlah objek pengamatannya tidak begitu besar dan jumlah gerombolnya belum diketahui sebelumnya.

Sedangkan teknik tak berhierarki digunakan jika banyak objek pengamatan besar dan banyaknya gerombol diketahui sebelumnya.

Teknik yang digunakan untuk melakukan penggerombolan dalam penelitian ini adalah teknik berhierarki dengan jarak ukuran ketakmiripan jarak Euklid dan metode yang dipakai adalah metode pautan tunggal.

Metode pautan tunggal mengukur jarak antara dua gerombol menggunakan jarak terdekat antara sebuah objek dari gerombol yang satu dengan sebuah objek pada gerombol yang lain. Misal A digabung dengan B di dalam suatu gerombol (AB).

Ukuran jarak antara gerombol (AB) dan gerombol lainnya, misalkan K adalah:

$$d_{(A,B,C)} = \min\{d_{(A,C)}, d_{(B,C)}\} \dots \dots \dots (8)$$

keterangan:

$d_{(A,C)}$ = jarak antara gerombol A dan gerombol C

$d_{(B,C)}$ = jarak antara gerombol B dan gerombol C

$d_{(AB,C)}$ = jarak antara gerombol AB dan gerombol C

Penggerombolan dengan teknik berhierarki digambarkan dalam diagram dendogram yang menyajikan informasi ukuran ketakmiripan dalam penggerombolannya.

3. Tahapan Analisis Gerombol

Tahapan penggerombolan dengan teknik agglomerative:

- a. Menghitung ukuran kemiripan/ ketakmiripan antara pasangan objek ke- i dan ke- j yang disusun dalam bentuk matriks.
- b. Menggabungkan antara objek ke- i dan ke- j menjadi objek yang baru berdasarkan kriteria penggerombolan tertentu bila keduanya memenuhi kriteria tersebut.
- c. Menghitung kembali matriks pada langkah 1, berkaitan dengan penggabungan objek ke- i dan ke- j pada langkah 2 menjadi objek baru.
- d. Kembali pada langkah 1, bila ukuran matriks yang berisi informasi kemiripan/ ketakmiripan antar objek masih berukuran lebih besar dari 2×2 .

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Analisis gerombol dari 8 merk minuman vitamin C menghasilkan dua gerombol dan dua minuman yang tidak mempunyai gerombol. Gerombol I terdiri dari Pulpy Orange, Pulpy Tropical, Nii Apple, Nutrisari Orange Juice, mempunyai persentase kandungan gizi kurang dari persentase kandungan gizi yang dianjurkan BPOM. Gerombol II terdiri dari dua merk minuman vitamin C yaitu You C 1000 Lemon dan You C 1000 Orange, yang persentase kandungan gizinya hampir mendekati persentase kandungan gizi yang dianjurkan BPOM. Sedangkan persentase kandungan gizi minuman Nutrisari Sayur dan Buah jauh lebih mendekati kandungan gizi yang dianjurkan BPOM dari pada gerombol II.

Meskipun minuman Nutrisari Sayur dan Buah mempunyai persentase kandungan gizi yang jauh lebih mendekati kandungan gizi yang dianjurkan BPOM, tidak bisa dikatakan bahwa kandungan gizi minuman Nutrisari Sayur dan Buah tersebut lebih baik dari gerombol II, karena terdapat kandungan gizi tambahan lainnya yang mungkin lebih dibutuhkan tubuh.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian minuman vitamin C yang mempunyai persentase kandungan gizi yang mendekati persentase kandungan gizi yang dianjurkan BPOM yaitu gerombol II dan Nutrisari Sayur dan Buah. Sedangkan gerombol I

mempunyai persentase gizi yang lebih kecil dari pada kandungan persentase kandungan gizi yang dianjurkan BPOM. Dari hasil tersebut dapat disarankan bagi konsumen agar lebih teliti dan cermat dalam memilih jenis minuman vitamin C yang sesuai dengan kebutuhan tubuh mereka.

DAFTAR PUSTAKA

Auliana, Rizqie. 2001. *Gizi Dan Pengolahan Pangan*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa

Iriawan, Nur. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan*. Yogyakarta : Andi

Johnson, A, R dan W. D Wichern, 1998. *Applied Multivariate Statistikal Analysis*. New Jersey : Prentice Hall.

Seberapa banyak kita butuh vitamin C?

<http://purwatiwidia.stuti.wordpress.com> (di akses tanggal 23 mei 2011)

Siswadi dan Budi Suharjo, 1997. *Analisis Eksplorasi Data Peubah Ganda*. Bogor : IPB.

Supranto, Johan. 2004. *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Vitahealth. 2004. *Seluk Beluk Food Supplement*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Walpole, RE. 1995. *Pengantar Statistika*, Edisi ketiga. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Wikipedia. *Vitamin C*.

http://id.wikipedia.org/wiki/Vitamin_c (di akses tanggal 20 mei 2011)