Forum Statistika dan Komputasi, April 1998; P:1-6
ISSN 0853 - 8115
Vol. 3, No. 1

ANALISIS PENGEMBANGAN KONSEP PRODUK MENGGUNAKAN METODE BIPLOT

Hari Wijayanto[1], Nanik Sugihartini[2], M. Sjamsun[1], Fahmi Shadry[2]

RINGKASAN

Pengembangan dan inovasi produk harus terus menerus dilakukan oleh perusahaan untuk mempertahankan dan meningkatkan posisi produknya di pasar. Metode Biplot merupakan salah satu metode analisis yang dapat digunakan untuk mengembangkan konsep produk. Tulisan ini mengupas tentang bagaimana menggunakan metode Biplot tersebut untuk mengembangkan konsep produk.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam suatu pasar terdapat berbagai macam pembeli yang mempunyai kebutuhan dan perilaku yang berbeda-beda. Oleh karena itu sangat sulit bagi suatu produk untuk menguasai pasar secara keseluruhan. Strategi yang umum ditempuh adalah memilih segmen pasar tertentu yang dapat memberikan kedudukan yang paling kuat bagi produk yang bersangkutan. Strategi ini yang disebut dengan *market positioning*.

Adanya berbagai merek yang substitusional dalam suatu pasar menyebabkan perusahaan harus bersaing dalam merebut perhatian konsumen. Untuk itu produk yang dihasilkan harus memiliki keunggulan di mata konsumen. Mengingat peta persaingan terus berubah dan cenderung semakin ketat, maka perusahaan perlu melakukan pengembangan dan inovasi produk yang berkesinambungan.

Pada dasarnya setiap produk memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu (disebut atribut) yang secara langsung atau tak langsung dijadikan dasar penilaian oleh konsumen. Atribut produk tersebut yang menentukan apakah produk itu dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Dengan demikian, pengembangan atau inovasi produk seharusnya dapat dilakukan melalui riset perilaku konsumen dan *image* dari produk. Melalui riset ini dapat diperoleh informasi tentang kualitas atribut dari suatu produk di mata konsumen, dan informasi tentang kualitas atribut-atribut tersebut jika seandainya produk dalam keadaan ideal. Data-data ini kemudian dapat dianalisis dengan menggunakan metode Biplot untuk memperoleh jawaban bagaimana posisi produk dalam pasar yang diteliti dan bagaimana seharusnya produk tersebut dikembangkan sehingga lebih diterima oleh konsumen.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Biplot untuk analisis pengembangan konsep produk. Analisis yang dilakukan diharapkan dapat menyajikan posisi relatif suatu produk terhadap pesaingnya dan menentukan atribut-atribut mana dari produk tersebut yang perlu dikembangkan atau diperbaiki performanya.

METODE BIPLOT

Metode biplot tergolong dalam analisis eksploratif peubah ganda (*multivariate*) yang ditujukan untuk menyajikan data peubah ganda dalam peta dua dimensi, sehingga perilaku data mudah dilihat dan diinterpretasikan. Peta tersebut menyajikan plot posisi relatif n objek dengan p peubah secara simultan dalam dua dimensi. Dari analisis ini dapat dikaji posisi relatif antar objek, antar peubah dan hubungan antara objek dan peubah.

Data yang digunakan untuk analisis berupa matriks **X** berpangkat r, berukuran nxp (n=banyaknya objek dan p=banyaknya peubah) yang terkoreksi terhadap rataannya. Matriks X diuraikan menggunakan konsep SVD (*Singular Value Decomposition*) dengan bentuk penguraian sebagai berikut:

$$\mathbf{X} = \mathbf{ULA'} \quad \text{..........(1)}$$

dengan **U** dan **A** masing-masing berukuran nxr dan pxr, serta $\mathbf{U'U} = \mathbf{I}_r$ dan $\mathbf{A'A} = \mathbf{I}_r$.

[1] Dosen pada Jurusan Statistika FMIPA-IPB
[2] Alumni Jurusan Statistika FMIPA-IPB

L adalah matriks diagonal berukuran rxr dengan unsur pada diagonal utamanya adalah akar dari akar ciri yang tidak nol dari matriks **X'X** dan $l_{11} \geq l_{22} \geq \ldots \geq l_{rr}$. Unsur-unsur diagonal ini disebut nilai singular matriks **X**.

Secara teknis, lajur-lajur matriks A tidak lain adalah vektor-vektor ciri dari matriks X'X, sedangkan lajur-lajur matriks U dapat dihitung melalui persamaan:

$$U_i = \frac{1}{\sqrt{\lambda_i}} X a_i$$

Dengan λ_i adalah akar ciri ke-i dari matriks X'X dan a_i adalah lajur ke-i matriks A.

Jika didefinisikan: $\mathbf{G} = \mathbf{UL}^{\alpha}$ dan $\mathbf{H} = \mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}'$ dengan α adalah nilai faktorisasi, maka persamaan (1) dapat dituliskan menjadi

$$\mathbf{X} = \mathbf{GH}' \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

atau

$$\mathbf{x}_{ij} = \mathbf{g}_i'\mathbf{h}_j$$

dengan $\mathbf{g}_i$ dan $\mathbf{h}_j$ masing-masing merupakan baris-baris matriks **G** dan **H**. Jika **X** berpangkat 2 maka vektor pengaruh baris $\mathbf{g}_i$ dan vektor pengaruh lajur $\mathbf{h}_j$ dapat digambarkan dalam ruang berdimensi dua. Jika **X** berpangkat lebih dari dua biasanya didekati dengan matriks berpangkat dua, sehingga persamaan (2) dapat ditulis menjadi

$$2\mathbf{x}_{ij} = \mathbf{g}_i^{*\prime}\mathbf{h}_j^{*}$$

dengan $2x_{ij}$ merupakan unsur matriks pendekatan matriks **X** pada dimensi dua, sedangkan $\mathbf{g}_i^*$ dan $\mathbf{h}_j^*$ masing-masing unsurnya terdiri dari komponen pertama dan kedua matriks **G** dan **H**. Meskipun faktorisasi **X**=**GH**' tidak khas (antara 0 dan 1), tapi pengambilan nilai α=0 sangat membantu dalam interpretasi hasil biplot. Pengambilan nilai ini menghasilkan **G**=**U** dan **H**=**LA**' sehingga diperoleh :

$$\mathbf{X'X} = (\mathbf{GH}')(\mathbf{GH}') = \mathbf{HH}'$$

karena $\mathbf{X'X} = \mathbf{HH}' = (n-1)S$, maka hasil kali $\mathbf{h}_j'\mathbf{h}_k$ akan sama dengan n-1 kali peragam S_{jk} dan $\mathbf{h}_k'\mathbf{h}_k$ menggambarkan keragaman peubah ke-k, sedangkan korelasi peubah ke-j dan ke-k sama dengan nilai cosinus sudut antara vektor $\mathbf{h}_j$ dan $\mathbf{h}_k$ (Joliffe, 1986).

CARA PENGUMPULAN DATA

Data untuk analisis pengembangan konsep produk dikumpulkan dari responden yang merupakan konsumen dari produk-produk yang ingin diteliti (produk yang ingin dikembangkan dan produk-produk pesaingnya). Responden yang diwawancarai ditentukan sedemikian rupa sehingga mewakili pengguna produk-produk yang ingin diteliti.

Data yang dikumpulkan meliputi persepsi responden terhadap kualitas atribut-atribut produk yang dikonsumsi dan kualitas atau kepentingan atribut-atribut tersebut pada produk yang dianggap ideal.

Skala pengukuran yang digunakan umumnya adalah skala ordinal dengan skala 1 - 7 (sangat kurang atau sangat tidak penting sampai sangat baik atau sangat penting).

CONTOH PENERAPAN

Sumber Data

Data yang digunakan sebagai contoh penerapan dalam penelitian ini adalah riset tentang *usage*, *attitude* dan *image* dari produk-produk untuk kesehatan seperti vitamin/ multivitamin, minuman kesehatan serta tonikum, yang merupakan hasil riset dari sebuah perusahaan riset pemasaran di Jakarta.

Riset tersebut dilakukan untuk mengetahui posisi pasar merek tertentu terhadap merek-merek pesaingnya. Merek yang akan dilihat sebut saja sebagai merek X (jenis tonikum, bentuk cair, kemasan botol dan sachet) dan merek-merek pesaing A (jenis tonikum, bentuk cair, kemasan botol), B dan C (jenis multivitamin, bentuk kapsul).

Responden yang dituju adalah pria/wanita berumur 18-50 tahun, kelas sosial ekonomi ABCD, dan merupakan pengguna vitamin, multivitamin, minuman kesehatan, atau tonikum. Penarikan contoh yang digunakan adalah gabungan dari metode berpeluang (penarikan contoh acak) dan tanpa peluang (penarikan contoh berkuota).

Responden yang diwawancarai sebanyak 512 orang dari kota Jakarta dan Surabaya. Pengumpulan data dilakukan pada awal Oktober 1997.

Tabel 1 menyajikan 26 peubah yang merupakan karakteristik dari produk kesehatan yang ditelaah dalam riset.

Pemberian skor kualitas atribut dilakukan menggunakan skala *hedonik* terstruktur dengan rentang nilai 1-7 (sangat tidak penting sampai sangat penting).

Tabel 1. Kode Atribut dan Karakteristiknya

Kode	Karakteristik
1	Meningkatkan daya tahan tubuh
2	Menambah tenaga
3	Untuk wanita hamil
4	Untuk masa penyembuhan
5	Cocok untuk anak-anak
6	Cocok untuk orang dewasa
7	Cocok untuk wanita
8	Cocok untuk pria
9	Untuk orang tua
10	Penambah darah
11	Kemasan menarik
12	Dibuat oleh perusahaan terkenal
13	Produk dengan kualitas tinggi
14	Tersedia dimana-mana
15	Mudah dibawa-bawa
16	Harga terjangkau
17	Iklannya menarik
18	Rasanya enak
19	Tidak menimbulkan efek samping
20	Kemasannya aman
21	Tersedia dalam berbagai ukuran kemasan
22	Membuat badan segar
23	Membuat badan hangat
24	Aromanya segar
25	Tidak ada bau obat
26	Manfaatnya terasa untuk waktu yang lama

Data yang dikumpulkan meliputi persepsi tentang produk kesehatan yang sedang dikonsumsi dan produk kesehatan yang ideal menurut konsumen.

Hasil dan Pembahasan

Matriks data X' yang digunakan untuk analisis Biplot disajikan pada Tabel Lampiran 1, sedangkan peta dua dimensi dari matriks data X tersebut disajikan pada Gambar 1.

Kedekatan jarak antar merek (Gambar 1) menunjukkan kemiripan kualitas atribut merek-merek tersebut. Merek-merek yang menunjukkan kedekatan jarak adalah merek X dengan A, dan merek B dengan C. Merek X dan A memiliki kualitas atribut yang relatif sama, antara lain karena sama-sama berjenis tonikum, berbentuk cair dan kemasannya botol. Sedangkan kesamaan kualitas atribut merek B dan C karena keduanya sama-sama berjenis multivitamin dan berbentuk kapsul.

Secara umum kualitas atribut-atribut merek X dan A cukup baik daripada merek B dan C, karena atribut-atribut yang ada umumnya lebih mengarah kepada merek X dan A daripada merek B dan C. Kenyataan di pasaran menunjukkan bahwa merek X lebih populer dan menjadi pemimpin pasar, sedangkan merek A cukup populer pada segmen-segmen pasar tertentu.

Atribut yang mengarah kepada merek X dan A adalah atribut 9 (untuk orang tua), 10 (penambah darah), 12 (dibuat oleh perusahaan terkenal) dan 23 (membuat badan segar). Dengan demikian, merek X dan A mempunyai *image* sebagai penambah darah, membuat badan hangat, cocok untuk orang tua, dan dibuat oleh perusahaan terkenal.

Sedangkan kualitas atribut yang cukup menonjol pada merek B dan C adalah atribut 14 (tersedia dimana-mana), 15 (mudah dibawa-bawa), 16 (harga terjangkau) dan 20 (kemasannya aman).

Jika merek X, A, B dan C ini dipandang dari keadaan ideal, masih banyak atribut-atribut dari keempat merek ini yang perlu diperbaiki dan dikembangkan karena kualitasmya dipandang masih jauh dari banyangan ideal. Hal ini ditunjukkan oleh sebagian besar atribut masih mengarah kepada keadaan ideal dan berlawanan arah dengan posisi keempat merek tersebut.

Keragaman kualitas atribut digambarkan oleh panjang vektor tiap atribut. Dari gambar terlihat atribut yang memiliki keragaman skor antar merek yang cukup besar adalah atribut 15, 25, 5, 21, 16, 24, dan 18. Atribut 15 (mudah dibawa ke mana-mana) terlihat sebagai pembeda utama antara produk yang kemasannya botol (X dan A) dengan produk yang kemasannya kapsul (B dan C).

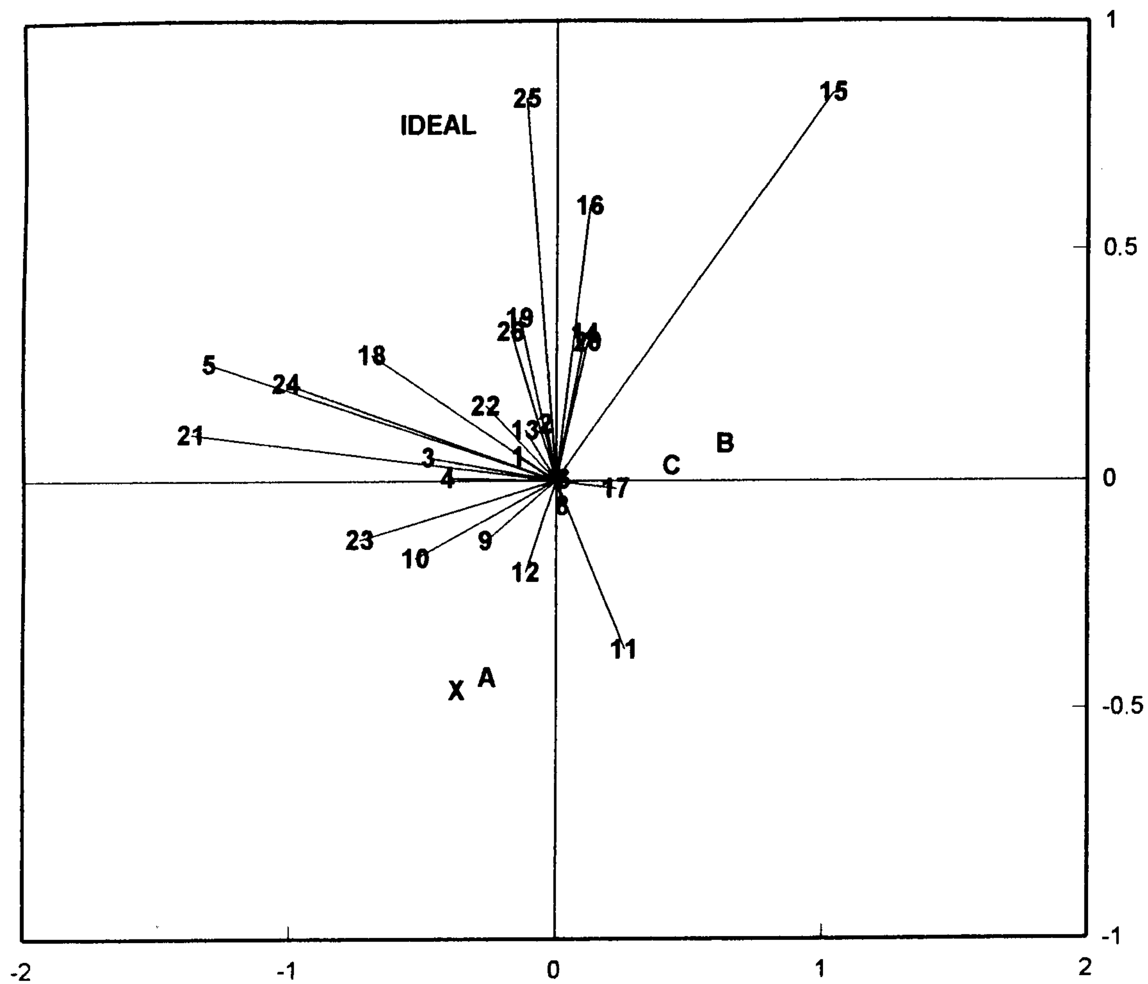
Prioritas Pengembangan Produk

Dari Gambar 1 terlihat bahwa secara umum atribut-atribut yang ditelaah mengarah kepada keadaan ideal. Ini menunjukkan bahwa dalam benak konsumen, produk-produk yang ditelaah masih belum mencapai keadaan ideal. Semakin jauh arah atribut tersebut dari arah objek berarti semakin buruk performa atribut tersebut pada objek yang bersangkutan, dan semakin besar panjang atribut berarti perbedaan performa atribut tersebut pada produk yang telaah dan produk ideal juga semakin besar.

Dengan demikian, tingkat (skor) prioritas pengembangan seharusnya merupakan fungsi dari arah vektor peubah/atribut dengan arah vektor objek/produk dan panjang dari vektor peubah yang bersangkutan, sehingga tingkat prioritas pengembangan (u) atribut dapat dirumuskan sebagai:

$$u = -r \cos \theta$$

dengan :



Gambar 1. Biplot Antara Merek X, A, B, C dan Produk Ideal dengan 26 Atribut yang Ditelaah

Keterangan :

1: Meningkatkan daya tahan tubuh
2: Menambah tenaga
3: Untuk wanita hamil
4: Untuk masa penyembuhan
5: Cocok untuk anak-anak
6: Cocok untuk orang dewasa
7: Cocok untuk wanita
8: Cocok untuk pria
9: Untuk orang tua
10: Penambah darah
11: Kemasan menarik
12: Dibuat oleh perusahaan terkenal
13: Produk dengan kualitas tinggi
14: Tersedia dimana-mana
15: Mudah dibawa-bawa
16: Harga terjangkau
17: Iklannya menarik
18: Rasanya enak
19: Tidak menimbulkan efek samping
20: Kemasannya aman
21: Tersedia dalam berbagai ukuran kemasan
22: Membuat badan segar
23: Membuat badan hangat
24: Aromanya segar
25: Tidak ada bau obat
26: Manfaatnya terasa untuk waktu yang lama
X adalah merek yang ingin dikembangkan
A, B, dan C adalah merek pesaing

u : skor/tingkat prioritas pengembangan
r : panjang vektor peubah yang dimaksud
θ : sudut antara vektor peubah dengan vektor objek

Semakin besar dan positif u menunjukkan semakin perlu dilakukan pengembangan.

Dari rumus tersebut di atas tergambar bahwa pengembangan perlu dilakukan pada peubah/atribut yang berada pada kuadran yang berlawanan dengan kuadran tempat merek berada.

Tabel 2. Nilai Tingkat Prioritas Pengembangan Atribut Merek X

Kd. Atribut	$-r \cos \theta$
15. Mudah dibawa-bawa	1.30887
16. Harga terjangkau	0.54342
14. Tersedia dimana-mana	0.31628
20. Kemasannya aman	0.30859
19. Tidak menimbulkan efek samping	0.18765
26. Manfaatnya terasa untuk waktu yang lama	0.14351
17. Iklannya menarik	0.12897
2. Menambah tenaga	0.07218
25. Tidak ada bau obat	0.02694
6. Cocok untuk orang dewasa	0.02098
13. Produk dengan kualitas tinggi	0.01046
7. Cocok untuk wanita	0.01024
8. Cocok untuk pria	-0.02577
23. Membuat badan segar	-0.04094
1. Meningkatkan daya tahan tubuh	-0.04912
11. Kemasan menarik	-0.12435
18. Rasanya enak	-0.22341
12. Dibuat oleh perusahaan terkenal	-0.22657
4. Untuk masa penyembuhan	-0.25091
3. Untuk wanita hamil	-0.26245
9. Untuk orang tua	-0.26717
10. Penambah darah	-0.46343
24. Aromanya segar	-0.47079
23. Membuat badan hangat	-0.56170
5. Cocok untuk anak-anak	-0.62038
21. Tersedia dalam berbagai ukuran kemasan	-0.78161

Tabel 2 memperlihatkan nilai tingkat prioritas pengembangan merek X. Prioritas utama pengembangan perlu dilakukan untuk atribut 15 (mudah dibawa-bawa). Image ini muncul karena memang bentuk kemasan merek X yang banyak dikenal berupa botol, sehingga menimbulkan kesan sulit untuk dibawa ke mana-mana. Mungkin perlu dipikirkan kemungkinan pengembangan bentuk kemasan lain, atau bentuk *sachet* yang sudah mulai diproduksi agar dipromosikan lebih gencar sehingga lebih dikenal konsumen.

Prioritas berikutnya untuk atribut 16 (harga terjangkau). Atribut ini juga berhubungan dengan kemasan *sachet* yang belum populer, sehingga konsumen hanya tahu kemasan botol besar yang terkesan mahal.

Prioritas pengembangan selanjutnya adalah atribut 14 (tersedia dimana-mana). Hal ini berhubungan dengan distribusi produk yang belum merata (pemasaran). Pengembangan lain yang perlu adalah atribut 20 (kemasannya aman). Atribut ini juga berkaitan dengan bentuk kemasan dan bentuk produk. Kemasan botol maupun *sachet* relatif kurang aman (mudah rusak). Pengembangan sebaiknya diarahkan pada bentuk produk yang secara tidak langsung akan mempengaruhi bentuk kemasan.

Untuk atribut-atribut lainnya masih belum diperlukan pengembangan karena kualitasnya sudah cukup baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan peta dua dimensi hasil metode Biplot dapat digambarkan ciri yang menonjol (*image*) dari setiap produk menurut persepsi konsumen. Dari contoh penerapan tergambar bahwa *image* merek X di mata konsumen adalah sebagai penambah darah, membuat badan hangat, cocok untuk orang tua, dan dibuat oleh perusahaan terkenal.

Melalui peta konfigurasi hasil metode biplot dapat dikembangkan cara untuk menentukan prioritas pengembangan produk. Cara yang dimaksud adalah penentuan tingkat prioritas pengembangan atribut dengan rumus $u = -r \cos \theta$. Dari contoh penerapan yang disajikan tergambar bahwa atribut merek X yang perlu dikembangkan adalah: mudah dibawa-bawa, harga terjangkau, tersedia dimana-mana, kemasannya aman, dan tidak ada efek samping.

DAFTAR PUSTAKA

Clancy, K.J. & R.S. Shulman. 1991. *The Marketing Revolution : A Radical Manifesto for Dominating the Marketplace*. Harper Business. New York, USA.

Dillon, W.R. & M. Goldstein. 1984. *Multivariate Analysis Methods and applications*. John Wiley & Sons. New York.

Johnson, R.A. & D.W. Wichern. 1988. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 2nd Edition. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, USA.

Jollife, I. T. 1986. *Principal Component Analysis*. Springer-Verlag. New York.

Lebart, L., A. Morineau & K. M. Warwick. 1984. *Multivariate Descriptive Statistical Analysis*. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Morrison, D. F. 1978. *Multivariate Statistical Methods*. The Iowa State University Press. Ames, Iowa.

Tabel Lampiran 1. Matriks Rataan (X')

Atribut	X	A	B	C	Ideal
1	6.43	6.35	6.34	6.23	6.47
2	6.39	6.32	6.42	6.34	6.51
3	5.53	5.56	4.82	5.64	5.68
4	6.36	6.11	6.02	5.71	6.29
5	4.49	4.23	3.27	3.5	4.84
6	6.24	6.24	6.24	6.31	6.24
7	6.09	6.04	6.06	6.12	6.06
8	6.25	6.25	6.23	6.27	6.18
9	6.22	6.29	5.91	6.02	6.13
10	6.55	6.57	6.03	5.98	6.42
11	5.75	5.89	5.78	5.96	5.34
12	6.3	6.17	5.97	6.15	6.01
13	6.36	6.28	6.24	6.33	6.47
14	5.9	5.99	6.2	6.19	6.32
15	5.12	5.13	6.51	6.39	6.02
16	5.71	5.89	6.21	6.19	6.51
17	5.74	5.46	5.63	6.07	5.56
18	5.88	5.83	5.28	5.55	6.28
19	6.13	6.14	6.24	6.12	6.58
20	5.89	5.97	6.19	6.17	6.28
21	5.78	5.53	4.36	4.76	5.96
22	6.37	6.22	6.12	6.2	6.53
23	6.05	5.87	5.26	5.26	5.9
24	5.71	5.85	4.88	5.16	6.17
25	4.97	5.04	5.37	5.25	6.03
26	6.24	6.17	6.25	6.18	6.62