

# Pola Selisih Sebaran Suara Pemilu Parlemen 2004

Yun Hariadi  
Dept. Dynamical System Modeling  
Bandung Fe Institute  
faust\_doktor@yahoo.com

**Abstrak.** *Selisih sebaran perolehan suara pemilu 2004 (sepuluh parpol suara terbanyak) berada dalam ruang metrik biasa dan tidak memenuhi ruang ultrametrik, hal ini menginformasikan bahwa secara umum perolehan suara (sepuluh parpol suara terbanyak) tidak tersusun secara hirarkis. Hal menarik yang diperoleh pada paper ini adalah pola umum yang membentuk power-law dari data-data pemilu. Ini memberi informasi bahwa selisih sebaran suara tidak linier. Namun demikian selisih sebaran suara DPR-RI dan DPR-Propinsi memiliki pola sebaran yang hampir sama, ditunjukkan oleh selisih koefisien pangkat power-law yang cukup kecil, dan diperoleh perbedaan yang cukup besar jika dibandingkan terhadap data pemilu 1999.*

**Kata kunci:** pemilu, ruang metrik, ruang ultrametrik, hirarkis, power-law.

## 1. Pendahuluan

Statistika mekanik telah berkembang demikian pesat hingga merambah bidang ekonomi, perkembangan tersebut sering dihubungkan dengan kelahiran ekonofisika. Data ekonomi memang memungkinkan menjadi obyek oleh perangkat statistika mekanik, karena sifat data ekonomi yang memiliki tingkat perubahan begitu tinggi dalam data deret waktu.

Bagaimana peran statistika mekanik dalam bidang politik? Pertanyaan tersebut yang akan dijawab dalam paper ini dengan mencoba mengamati pola terhadap data salah satu unsur dunia politik yaitu pemilu. Metode yang digunakan dalam paper berikut ini sebenarnya cukup sederhana, yaitu melihat pola terhadap data pemilu melalui perhitungan selisih sebaran data. Karena data dalam model ini bukan data deret waktu maka data perhitungan selisih tersebut diurutkan berdasarkan besaran nilai selisih tersebut. Dalam analisis terhadap data keuangan atau saham dikenal dengan taksonomi portofolio, salah satunya bertujuan untuk mencari pasangan saham dalam portofolio. Cara yang digunakan dalam analisis tersebut adalah dengan melihat pola kumpulan data saham tertentu apakah bisa disusun secara hirarkis sehingga bisa diketahui bagaimana pengelompokkan dan sifat dominasi data saham tersebut, salah satu prosedur yang digunakan untuk mengujinya melalui ruang ultrametrik.

Ruang ultrametrik ini sebenarnya pengembangan lebih lanjut dari ruang metrik biasa. Ruang metrik secara formal dikenal sebagai ruang yang mendefinisikan jarak antar dua titik. Sifat dari ruang metrik ini sangat intuitif, misalnya: jarak antar titik dengan dirinya sendiri adalah nol, jarak antara titik A dengan B memiliki nilai yang sama dengan

jarak antar titik B dengan A, dan panjang salah satu sisi segitiga selalu lebih kecil atau sama dengan terhadap penjumlahan panjang dua sisi lainnya (pertidaksamaan-segitiga). Sedangkan ruang ultrametrik memiliki sifat yang hampir sama dengan ruang metrik tetapi mengganti sifat yang terakhir tersebut dengan pertidaksamaan-segitiga-kuat (*strong triangle inequality*), penggantian sifat tersebut untuk menjamin sifat dominan dan hirarkis. Definisi secara formal akan dibahas pada bagian selanjutnya.

Ruang ultrametrik ini telah dikembangkan cukup lama dalam bidang fisika untuk mengamati dan menggambarkan sistem kompleks yang tersusun secara hirarkis (Mantegna, R. N. et al(2002)) Dalam bidang ekonomi model ini digunakan untuk melukiskan taksonomi portofolio, salah satu hasil yang diperoleh dalam model ini adalah pola pengelompokan saham sehingga bisa diperoleh pasangan saham yang memberi resiko kecil (Mantegna, R. N. (1999)). Dalam linguistik model ini digunakan dalam analisis himpunan kata (*set of words*) (Wikipedia), sintak (Robert, M. D. (2001)).

Pertanyaan utama dalam paper ini adalah apakah perolehan suara parpol peserta pemilu 2004 berada dalam ruang ultrametrik? Jika ya, bagaimana taksonomi portofolionya?. Dan jika tidak, bagaimana pola yang bisa diamati dalam ruang metrik biasa?

Paper ini disusun sebagai berikut, pada bagian kedua adalah penjelasan mengenai model jarak ultrametrik, yang akan diteruskan dengan pengujian data pemilu 2004 terhadap ruang ultrametrik juga digunakan sebagai pembandingan data pemilu 1999 dan ditutup dengan kesimpulan.

## 2. Model

Penyelidikan yang akan dilakukan pada simulasi ini adalah melihat pola yang terjadi pada hasil pemilu 2004 data yang tersusun berdasarkan jumlah perolehan suara dan daerah pemilihannya. Hasil perhitungan suara tersebut memperlihatkan sebaran dukungan partai yang beraneka ragam. Ada partai yang memiliki suara hampir merata dan ada juga partai yang didukung hanya pada daerah tertentu saja, tentu saja secara umum kondisi dukungan terhadap partai berada diantara dua kondisi ekstrim tersebut.

Cara sederhana untuk melihat bagaimana kekuatan masing-masing partai dalam daerah tertentu dan bagaimana tingkat persaingan antar partai adalah melalui perbandingan perolehan suara tersebut. Perbandingan tersebut salah satunya bisa dinilai dari selisih perolehan suara untuk setiap daerah pemilihan.

Misalkan  $p_{i,j}$  menyatakan perolehan suara partai- $i$  dalam daerah pemilihan- $j$  dan  $p_i$  adalah perolehan suara partai- $i$  secara keseluruhan, dalam bentuk matrik  $m \times l$  dengan  $m$  menyatakan banyaknya daerah pemilihan dan beranggotakan  $\{p_{i1}, \dots, p_{im}\}$ . Besarnya suara dinormalkan terhadap dirinya sendiri dan diperoleh

$$S_i \equiv \frac{p_i - \langle p_i \rangle}{\sqrt{\langle p_i^2 \rangle - \langle p_i \rangle^2}} \quad (\text{i})$$

dengan  $\langle p_i \rangle$  menyatakan nilai rata-rata perolehan partai- $i$ . dan jarak antar partai- $i$  dengan partai- $j$  didefinisikan sebagai

$$d_{ij}^2 = \|S_i - S_j\|^2 \quad (\text{ii})$$

yang memenuhi sifat jarak metrik yaitu

$$d_{ij} \begin{cases} 0, i = j \\ d_{ji} \\ \leq d_{ik} + d_{kj} \end{cases} \quad (\text{iii})$$

Jarak metrik berperan untuk menghubungkan sifat dari n-obyek berbeda sehingga akan terlihat pola hubungan diantara obyek tersebut. Sementara terdapat ruang lain seperti disinggung diawal yaitu ruang ultrametrik memiliki sifat khas hadirnya dominasi dan hirarkis dari data.

Sifat tersebut merupakan pengembangan lebih lanjut dari ruang metrik dengan mengganti sifat  $d_{ij} \leq d_{ik} + d_{kj}$  dengan

$$d_{ij} \leq \max(d_{ik}, d_{kj}) \quad (\text{iv})$$

Jelas terlihat dari persamaan (iv) bahwa penggantian tersebut dimaksudkan untuk mencari hubungan yang lebih kuat antar obyek yang menyusun jarak sehingga didapatkan data yang memiliki sifat dominan. Dengan kata lain, penggantian tersebut merupakan pembatasan (*restrict*) terhadap ruang metrik biasa untuk mendapatkan sifat data yang memiliki jarak lebih kuat (*strongly*).

Cara penghitungan jarak yang digunakan dalam saham akan digunakan dalam simulasi berikut untuk mengukur pola yang terjadi dalam perolehan suara parpol. Dalam saham, ruang ultrametrik berguna dalam penyusunan portofolio, ruang ultrametrik akan menghasilkan taksonomi sehingga bisa diperoleh bagaimana pengelompokkan jenis saham. Namun sebelum melangkah lebih jauh tentang kemungkinan taksonomi portofolio parpol terlebih dahulu perlu diuji apakah perilaku perolehan suara parpol memenuhi ruang ultrametrik.

### 3. Analisis Numerik

Simulasi berikut ini menggunakan data hasil pemilu 2004 sedangkan data pemilu 1999 sebagai perbandingan, semua data pemilu yang digunakan adalah data perolehan suara untuk parlemen. Simulasi dilakukan dengan menyusun seluruh kombinasi yang

terjadi antar dua partai. Pasangan dari kombinasi ini menghasilkan nilai jarak metrik. Pada pemilu 2004 digunakan data sepuluh suara terbanyak dari peserta pemilu dalam 32 propinsi. Kesepuluh suara tersebut adalah (dari suara terbesar)

*Golkar, PDIP, PKB, PPP, P.Demokrat, PKS, PAN, PBB, PBR, dan PKPB.*

Pengolahan terhadap data pertama, yaitu data perolehan parpol untuk DPR-RI diperoleh matrik jarak  $d_{ij}$

	Golkar	PDIP	PKB	PPP	PD	PKS	PAN	PBB	PBR	PKPB
Golkar	0	3.3812	5.2828	1.6771	3.1857	2.7329	3.0251	2.1596	2.999	2.3762
PDIP		0	3.4114	2.2554	2.5158	4.4876	1.6685	4.3376	4.4418	2.2298
PKB			0	4.4989	3.753	6.3307	3.9897	5.6864	5.6029	3.6986
PPP				0	2.2061	2.7924	1.8999	2.6238	3.0584	1.9198
PD					0	3.0767	2.4216	3.7457	3.3749	2.0286
PKS						0	3.8612	3.0318	3.0493	3.5011
PAN							0	3.8452	3.8064	2.2989
PBB								0	2.3383	3.2189
PBR									0	3.2948
PKPB										0

Tabel 1

Nilai pada tabel 1 menyatakan jarak masing-masing sebaran parpol secara keseluruhan. Perlu diingat bahwa jarak tersebut tidak menggambarkan kedekatan perolehan suara parpol tetapi menggambarkan kedekatan sebaran suara parpol, nilai yang kecil menyatakan bahwa kombinasi partai tersebut memiliki sebaran suara yang hampir sama dibandingkan dengan yang memiliki nilai  $d_{ij}$  besar.

Sebelum membahas sebaran jarak antar parpol tersebut, dan untuk memenuhi tujuan awal dari paper ini yaitu menguji terhadap data parpol berada dalam ruang ultrametrik maka perlu ditunjukkan terhadap dipenuhi atau diingkarinya sifat dari ruang ultrametrik tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data pada tabel 1 tidak berada dalam ruang ultrametrik. Hal ini ditunjukkan oleh

$$p_{13} > \max(p_{14}, p_{43})$$

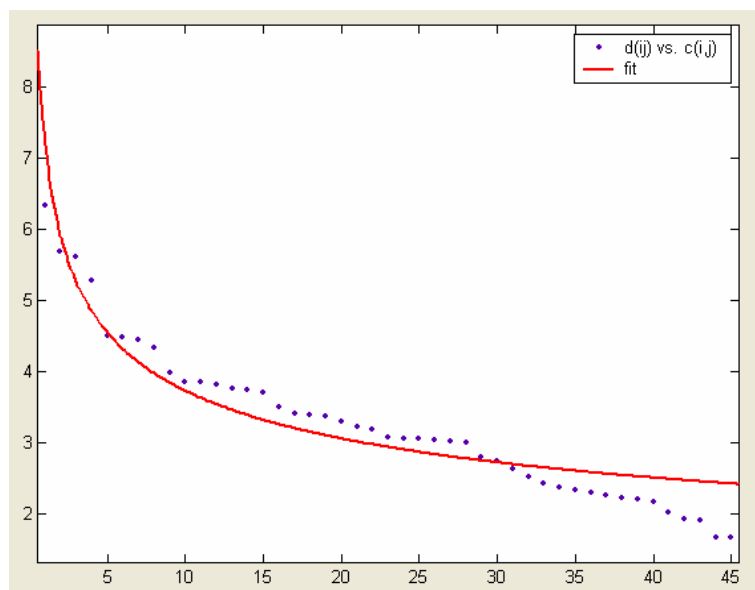
yang bertentangan dengan sifat ruang ultrametrik (persamaan (iv)). Dengan berada di luar ruang ultrametrik maka perolehan suara parpol tersebut tidak bisa digambarkan dalam *minimum spanning tree* (MST) untuk mendapatkan grap-pohon sehingga bisa digambarkan hubungan hirarkisnya.

Seperti yang tercantum dalam tabel terlihat bahwa secara umum sebaran suara PKB memiliki perbedaan yang cukup besar dengan hampir semua parpol (ditunjukkan baris ke tiga). Jadi jarak Golkar-PDIP lebih kecil dibandingkan Golkar-PKB ( $3.3812 < 5.2825$ ) memberi informasi bahwa sebaran distribusi Golkar-PDIP memiliki sebaran yang lebih mirip jika dibandingkan dengan sebaran Golkar-PKB.

Juga menarik diamati bagaimana sebaran PKPB-*lainnya* dibandingkan dengan Golkar-*lainnya* atau dengan PKB-*lainnya*. Terlihat bahwa nilai-nilai pada kolom terakhir (PKPB-*lainnya*) lebih dekat dengan nilai-nilai pada baris pertama (Golkar-*lainnya*) jika dibandingkan dengan nilai-nilai baris ke tiga + kolom tiga (PKB-*lainnya*). Dengan kenyataan bahwa PKPB merupakan partai baru maka besar kemungkinan perolehan suara PKPB berasal dari daerah pemilihan yang mirip dengan Golkar daripada PKB.

Nilai terbesar diperoleh pada PKB-PKS memperlihatkan bahwa sebaran perolehan suara kedua parpol tersebut memiliki jarak yang lebih besar dibanding dengan pasangan lain, artinya pola sebaran antara PKB-PKS berbeda jauh dibandingkan dengan kombinasi parpol lainnya, lebih jauh bagi kedua parpol tersebut berarti memiliki konsentrasi suara yang berbeda. Sementara nilai terkecil ditunjukkan oleh PDIP-PAN yang berarti sebaran kedua partai tersebut lebih dekat dibanding dengan sebaran kombinasi partai lainnya, misalnya jika dibandingkan dengan Golkar-PKB, namun memiliki nilai yang cukup dekat dengan Golkar-PPP.

Terlihat juga bagaimana jarak antar PKB-(PKS, PBB,PBR,PPP) yang relatif lebih besar dibandingkan dengan PKB-(PDIP,PD). Hal ini memberi informasi bahwa sebaran PKB lebih dekat dengan partai yang tidak berbasis Islam.



Gambar 1

Gambar ini merupakan visualisasi dari tabel 1 dengan sb y menyatakan jarak metrik sedangkan sb x menyatakan semua kombinasi yang mungkin antara dua parpol yang berbeda hubungan tersebut wakili oleh titik-titik dan data diurutkan dari besar ke kecil, sedangkan garis merah merupakan grafik estimasi persamaan pangkat.

Data pemilu yang digunakan dalam simulasi ini bukan merupakan data deret waktu sehingga pola perilaku data tidak bisa ditunjukkan dalam fungsi waktu. Gambar 1 di atas merupakan salah satu penggambaran untuk melihat pola yang terjadi melalui pengurutan nilai jarak dari besar ke kecil, hal serupa dilakukan terhadap data pendaftar

mailing list yahoo (kategori televisi), data weblogs, dan LiveJournal (Shirky). Hasil penggambaran tersebut cukup baik didekati melalui fungsi pangkat

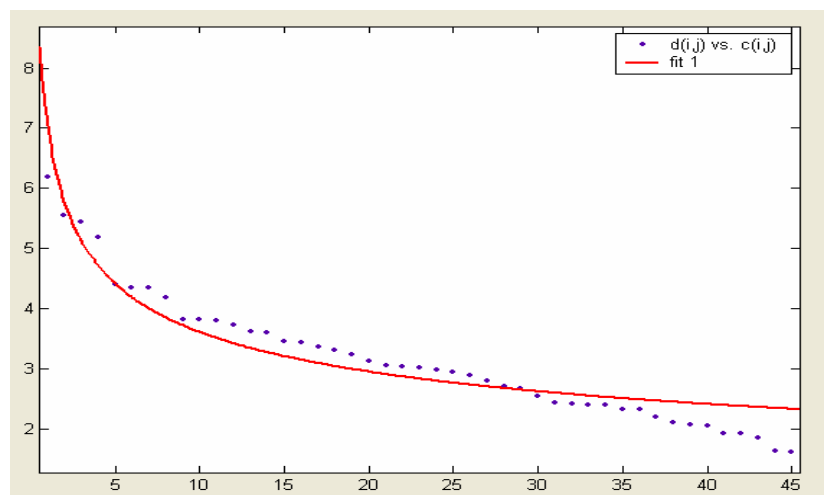
$$y = ax^{-b}$$

dengan nilai

$$\begin{aligned} a &= 7.212 \quad (6.728, 7.695) \\ b &= 0.2865 \quad (0.3129, 0.2602) \end{aligned}$$

dalam selang kepercayaan 95%.

Gambar 1 tersebut dan persamaan pangkat yang merupakan pendekatannya, tidak akan banyak memberi informasi jika tidak dibandingkan dengan data lainnya. Perbandingan ini perlu untuk melihat bagaimana perilaku pola data pemilu lainnya terhadap penskalaan model di atas. Dengan menggunakan penskalaan model di atas akan diperoleh koefisien-koefisien yang bisa digunakan sebagai parameter pengukuran. Gambar 2 berikut ini merupakan data pemilu 2004 untuk perolehan suara bagi DPR-Propinsi. Dan gambar 3 merupakan perolehan suara pemilu 1999 untuk anggota DPR-RI.



Gambar 2

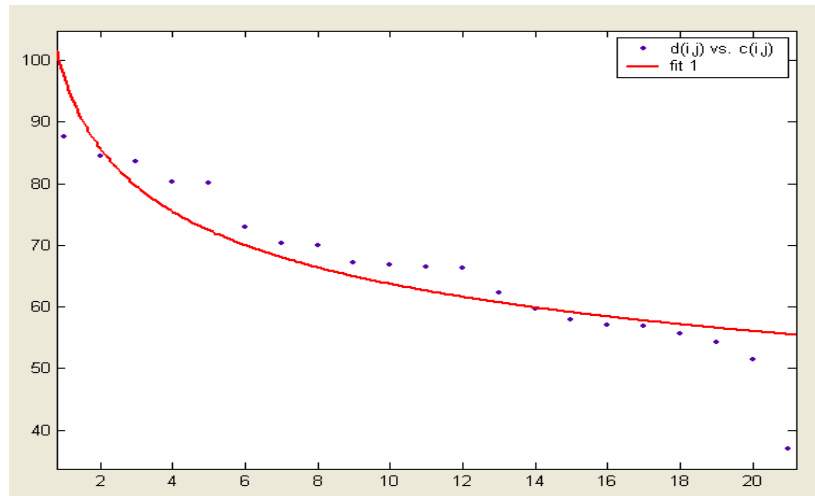
data yang digunakan dalam model ini adalah data pemilu 2004 untuk perolehan suara anggota DPR-Propinsi. Jika dibandingkan dengan gambar 1 (DPR-RI) hampir menunjukkan perilaku yang hampir mirip.

Hal ini ditunjukkan koefisien yang hampir berdekatan dalam selang kepercayaan yang sama.

Koefisien gambar 2

$$\begin{aligned} a &= 7.058 \quad (6.595, 7.52) \\ b &= 0.2916 \quad (0.3174, 0.2657) \end{aligned}$$

dalam selang kepercayaan 95%



Gambar 3

Hasil dalam model ini diperoleh dari data pemilu 1999 untuk perolehan suara DPR-RI, data melibatkan tujuh perolehan suara besar, dibandingkan dengan gambar 1 diperoleh grafik yang lebih landai yang artinya sebaran data dalam pemilu 1999 lebih merata jika dibandingkan dengan pemilu 2004, hal ini ditunjukkan oleh koefisien pangkat  $0.1847 < 0.2865$ .

Koefisien gambar 3

$$a = 97.5 \quad (88.61, 106.4)$$

$$b = 0.1847 \quad (0.2282, 0.1413)$$

dalam selang kepercayaan 95%.

#### 4. Kesimpulan

Karena data pemilu yang digunakan dalam analisis ini bukan merupakan data deret waktu, maka model yang dibangun dalam paper ini mencoba melihat pola yang terjadi dengan cara lain, yaitu melihat sebaran perolehan suara untuk setiap provinsi. Data yang diperoleh dalam model tersebut tidak diplot berdasarkan waktu tapi berdasarkan urutan nilai jarak metrik antar setiap pasangan parpol yang mungkin.

Data pemilu 2004 (diolah berdasarkan distribusi perolehan suara masing-masing daerah) tidak berada dalam ruang ultrametrik sehingga tidak bisa diperoleh taksonomi portofolio yang bisa digambarkan dalam *minimum spanning tree* (MST) sehingga bisa diketahui hirarkis dan dominannya parpol.

Hasil penskalaan terhadap data pemilu yang ditunjukkan pada gambar 1,2, dan 3 menunjukkan perilaku yang relatif berbeda. Sebaran suara untuk DPR-RI dan DPR-Provinsi (gambar 1&2) hampir memiliki pola yang hampir sama, hal ini ditunjukkan oleh koefisien pangkat yang hampir sama  $0.2865$  dengan  $0.2916$ . sedangkan jika dibandingkan dengan data pemilu 1999 diperoleh hasil yang cukup berbeda, pada hasil pemilu 1999 tersebut selisih sebaran perolehan suara lebih landai jika dibandingkan dengan pemilu 2004.

## Pengakuan&kerja lebih lanjut

Data yang digunakan untuk pemilu 2004 bukan merupakan data final dari hasil pemilu 2004, penghitungan suara masih berlangsung hingga detik ini sehingga bisa berpengaruh terhadap hasil analisis dari paper ini.

Gagalnya data selisih sebaran suara sepuluh parpol besar untuk berada dalam ruang ultrametrik menyebabkan taksonomi portofolio tidak bisa dijalankan. Penelitian selanjutnya bisa difokuskan pada pencarian sejumlah parpol atau prosedur lain terhadap pengolahan data sehingga ruang ultrametrik dipenuhi.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Hokky Situngkir atas diskusi & masukannya, dan *Students BFI* atas penyusunan datanya.

## Daftar Pustaka

1. Chazelle, Bernard. *A Minimum Spanning Tree Algorithm with Inverse-Ackermann Type Complexity*. Journal of ACM, 47(6), 2000, pp 1028-47.
2. Hariadi, Yun. *Conflict in the Spatial Lotka Volterra using Prisoner's Dilemma*. Journal of Social Complexity Bandung Fe Institute, 1(4), 2004, pp 34-41.
3. Mantegna, R. N. *Hierarchical Structure in Financial Markets*. arXiv:cond-mat/9802256v1 24 February 1998.
4. Mantegna, R.N & Stanley, H. E. *Pengantar Ekonofisika, korelasi dan kompleksitas dalam Bidang Finansial*. PT Prenhallindo & Pearson Education Asia Pte Ltd. 2002
5. Robert, M. D. *Ultrametric Distance in Syntax*. arXiv:cs.CL/9810012v4 8 July 2001.
6. San-Martin, J. & Sotolongo-Costa, O. *P-adic Properties of Time in the Bernoulli Map*. Aperiodic Vol.10, No.3, July 2003.
7. Situngkir, Hokky. *Dari Transisi Fasa ke Sistem Keuangan: Distribusi Statistika pada Sistem Kompleks*. Working Paper WPQ2003. Bandung Fe Institute.
8. Shirky, Clay. *Power Laws, Weblogs, and Inequality*. Network, Economy, and Culture mailing list. February 2003.
9. Solomon, Sorin. *Power Law of Wealth, Market Order Volumes and Market Returns*. Physica A299.188-197. Elsevier. 2001.
10. Surya, Y., Situngkir, H., Hariadi, Y. Suroso, R. *Aplikasi Fisika dalam Analisis Keuangan*. PT Bina Sumber Daya MIPA.2004.
11. Wikipedia. The Free Encyclopedia 2003. <http://en.wikipedia.org/>