

Analisa Fisika PEMILU 2004

Pemilu 2004 merupakan pesta demokrasi. Seluruh rakyat berbondong-bondong ke tempat pemungutan suara untuk menentukan masa depan negara. Satu hal yang menarik dari pemilu 2004 adalah pemilu ini merupakan pemilu langsung: tiap orang mencoblos tidak hanya logo partai, tapi juga orang-orang yang akan duduk di kursi legislatif (Dewan Perwakilan Rakyat dan Dewan Perwakilan Daerah) serta kursi eksekutif (kursi presiden dan wakil presiden). Sudah satu jenjang pemilu yang kita ikuti, yaitu pemilihan legislatif, sekarang kita akan memasuki pemilihan eksekutif yang tentu menyimpan fenomena yang sangat menarik untuk diamati. Jika pergerakan saham menjadi fokus perhatian ekonofisika (*econophysics*), maka pemungutan suara dan pemilu bisa merupakan pusat perhatian sosiofisika (*sociophysics*).

Bagaimana sosiofisika memandang pemilu 2004? Informasi apa yang bisa kita ekstrak dari susunan perolehan suara yang ada? Angka-angka perolehan suara tiap partai dan tiap calon anggota DPD tentu menyimpan makna yang menarik untuk dibedah. Di luar analisis statistika yang berkembang saat ini, fisika menyimpan metode mekanika statistik yang menyimpan cara yang menarik untuk menganalisis data-data perolehan suara; suatu metode yang sudah biasa digunakan dalam ekonofisika.

Semua data memiliki sifat distribusi. Distribusi yang paling terkenal adalah distribusi Gaussian, sebuah distribusi statistika yang mengandung informasi akan rata-rata dan standar deviasi data. Semua data yang ada di alam semesta cenderung untuk bersesuaian dengan distribusi Gaussian. Distribusi Gaussian sering disebut distribusi acak. Artinya jika sistem itu mempunyai sifat acak yang tinggi maka distribusinya cenderung Gaussian. Bentuk distribusi ini seperti bentuk sebuah bel.

Distribusi *power-law* (distribusi hukum pangkat) adalah sebuah distribusi non-Gaussian yang dinyatakan dalam persamaan sederhana $P(x) \sim x^{-a}$ dengan a sebagai nilai konstanta tertentu. Jika sebuah kumpulan data memiliki distribusi *power-law*, dikatakan bahwa data-data tersebut tidak sensitif terhadap rata-rata atau standar deviasi dari data tersebut. Atau dengan kata lain data itu tidak bersifat acak.

Apa maksudnya? Berbicara soal distribusi *power-law* maka kita berbicara soal nilai pangkat dari persamaan sederhana tersebut, tidak lagi pada nilai rata-rata dan standar deviasi dari data tersebut. Lebih jauh, susunan data tak sensitif terhadap

sebesar apa data tersebut menyebar dalam populasi, ada kumpulan data yang kerapatannya sangat besar dan ada yang sangat kecil, tak bergantung parameter yang tadinya kita anggap penting jika semua populasi tersebar merata. Dengan kata lain, terdapat kesenjangan yang sangat besar dalam populasi.

Sifat yang menarik ini telah menjadi konsep fisika kontemporer. Sifat distribusi *power-law* ini ditemukan dalam bidang fisika yang dikenal dengan transisi fasa. Dalam eksperimen fisika, air yang ada pada suhu 374 derajat Celsius dan tekanan sekitar 220 atm akan berada pada transisi fasa antara cair dan gas. Pada kondisi ini suhu yang berubah sedikit saja akan menjadikan molekul-molekul air mengatur dirinya sendiri (*self-organization*) dengan mengubah massa jenis, kompresibilitas, dan viskositas secara drastis. Pada titik ini, air dikatakan pada kondisi transisi fasa dan persamaan matematis yang menerangkan semua hal ini menunjukkan bagaimana variabel-variabelnya mengikuti *power-law* (hukum pangkat). Dalam perkembangan fisika, hal ini ditunjukkan oleh fisikawan Per Bak, bagaimana sifat *power-law* pada data statistika menunjukkan sifat pengaturan diri pada kondisi kritis (*self-organized criticality*) oleh elemen-elemen penyusunnya. Sistem seperti ini dikenal sebagai sistem kompleks, yaitu sistem yang elemen penyusunnya membrojalkan (*emerge*) karakter-karakter seperti halnya transisi fasa dan sifat *power-law* tersebut.

Tanpa diduga, ternyata sifat *power-law* ini tak hanya berhenti dalam laporan percobaan fisikawan. Tak terkecuali distribusi kekayaan, jaring sosial, populasi kota-kota, *link* per halaman internet, frekuensi penggunaan kata dalam buku sastra, dan kekuatan gempa bumi, semuanya menunjukkan keberadaan sifat *power-law* – sekaligus menunjukkan bagaimana sifat pengaturan diri sendiri terjadi dalam sistem-sistem tersebut. Lebih jauh, kita dapat mengatakan bahwa distribusi data urutan ukuran obyek pada titik kritis menunjukkan sifat *power-law*, dan bahwa semua distribusi menjadi *power-law* dalam titik kritis. Sistem dalam kondisi kritis ini membrojalkan data-data statistika yang kita analisis, dan sistem tersebut dikatakan sebagai sistem yang kompleks.

Menakjubkan, karena hal serupa kita temui pada distribusi data-data hasil pemilu 2004 dan 1999. Kemungkinan sebuah kontestan pemilu untuk memperoleh sejumlah suara sama dengan satu per pangkat tertentu dari jumlah suara tersebut, di mana pangkatnya mendekati satu. Hal ini sebagaimana diperlihatkan pada gambar, data ternormalisasi per propinsi dari perolehan suara tiap partai politik menunjukkan karakter *power-law* dengan angka pangkat yang mendekati satu, 1.632 untuk tahun

1999 dan 1.41 untuk tahun 2004 (pada gambar kita lihat grafiknya adalah grafik logaritmik sehingga bentuk kurvanya berupa garis lurus). Semakin pangkat *power-law*-nya mendekati satu maka semakin kentara kondisi kritikalnya. Secara intuitif, dapat dikatakan bahwa memang pemilu merupakan sebuah ajang kritikal di mana masyarakat menentukan hendak kemana negara kita dalam lima tahun ke depannya.

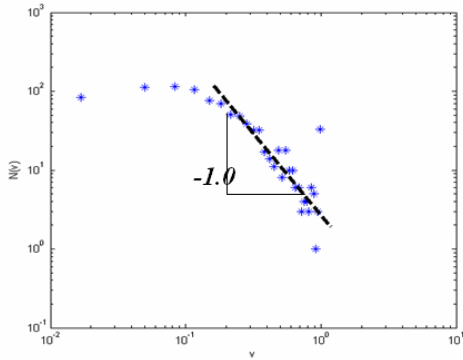
Namun yang menarik lagi, adalah bahwa distribusi hasil perolehan suara partai politik yang ada ternyata memiliki karakter *power-law* yang mirip satu sama lain untuk pemilu 1999 dan 2004. Hal ini menunjukkan setidaknya dua hal dalam diskusi tentang sistem politik yang kompleks, yaitu *pertama*, terdapat pola yang sama dan hampir persisten dari kedua distribusi tersebut yang menunjukkan bahwa animo dan pandangan interpretatif masyarakat terhadap keberadaan partai politik tersebut sama untuk tahun 1999 dan 2004. Hal ini sebenarnya cukup memberikan tanda tanya karena terjadi perubahan yang sangat besar dalam aturan pemilu 2004 relatif terhadap 1999, dengan bentuk pemilihan langsung – langsung memilih calon wakil rakyatnya. Ikhwal distributif yang dekat ini dapat diartikan samanya pemahaman rakyat akan pemilu yang tidak langsung dan langsung, sebagaimana dipahami bahwa sifat kritikal yang ditunjukkan oleh *power-law* tidak bergantung pada dimensi waktu atau jarak (*scale-invariant*), karena tidak sensitifnya ia pada besaran rata-rata dan standar deviasi. *Kedua*, distribusi pemilu tersebut telah menunjukkan bahwa memang kedua pemilu tersebut memberikan kondisi yang kritikal bagi masyarakat untuk menentukan pilihan politik. Dengan kata lain, secara makro dapat dikatakan bahwa pemilu 1999 dan 2004 memang cukup demokratis. Jadi, meskipun pemahaman rakyat atas partai politik yang dipilihnya dalam pemilu tidak terlihat begitu jauh berbeda, namun sifat *power-law* pada kedua pemilihan tersebut telah menunjukkan bahwa keduanya memiliki sifat kritikal dalam pemilu, sebuah hal penting dalam pesta demokrasi.

Sifat kritikal ini justru kelihatan lebih kental pada analisis yang sama untuk perolehan suara calon anggota DPD. Pada gambar ditunjukkan bahwa sifat *power-law* pada distribusi perolehan suara calon anggota DPD fit dengan nilai satu. Sebuah pola pengaturan diri pada kondisi kritikal yang menunjukkan sifat demokratisnya.

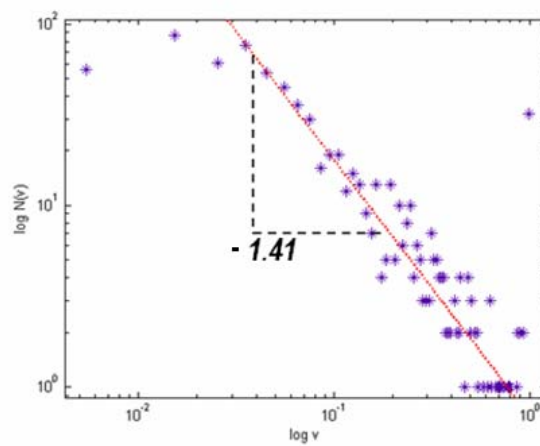
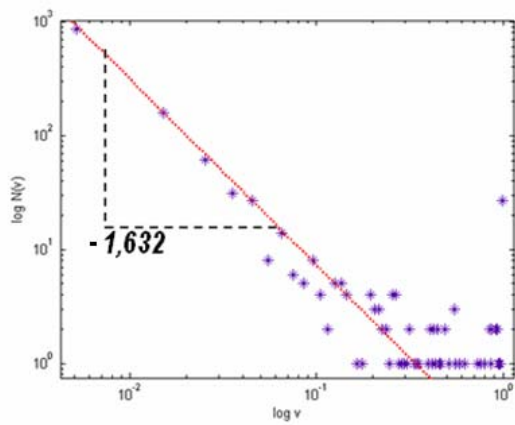
Pendekatan yang ditampilkan oleh mekanika statistik ini tentu sangat menarik karena kita tidak melihat siapa dan partai apa yang memenangkan pemilu untuk memberikan justifikasi seberapa demokratis sebuah pemilihan yang melibatkan banyak kandidat atau kontestan. Itu sebabnya kita tidak bisa menggunakan analisis yang persis sama untuk pemilihan pada masa Orde Baru yang hanya melibatkan tiga partai politik. Suatu pelajaran yang penting yang dapat kita tarik adalah bahwa pemilu 1999 dan 2004 telah dapat dikatakan demokratis dalam pengertian memang memberikan kondisi kritikal bagi pemilihan, meski perlu diingat juga dan menjadi tugas

seluruh masyarakat untuk menjaga sistem demokrasi ini agar senantiasa tetap ber-evolusi dalam pengaturan diri sendiri menuju titik-titik kritisnya (*self-organized criticality*). **Yohanes Surya**

GAMBAR 1



Sifat *power-law* dalam hasil pemilihan Dewan Perwakilan Daerah 2004



Sifat *power-law* dalam hasil pemilu 1999 (kiri) dan pemilu 2004 (kanan).