

TAK PERLU *NOISE* UNTUK MENGHASILKAN CHAOS!

RENDEZVOUS DENGAN PROF. MARCEL AUSLOOS



Marcel Ausloos merupakan seorang tokoh perintis yang penting dalam perkembangan penelitian ekonofisika dunia. Pendidikan fisika yang ditempuhnya mulai dari jurusan fisika teknik di Université de Liège, Belgia hingga program doktoral yang diselesaikannya di Temple University Philadelphia Amerika Serikat pada tahun 1973 pada akhirnya telah membawa minat dan perhatiannya pada berbagai permasalahan ekonomi dan keuangan, di samping tentunya penelitian fisika dimana kesemuanya mendapatkan pengakuan dan reputasi dari masyarakat sains internasional di berbagai Jurnal Internasional Fisika dan berbagai prosiding konferensi internasional.

Pengalaman penelitiannya bertahun-tahun dapat dilihat atas dua bagian besar yaitu Teori Fisika Material (yang mencakup berbagai hal seperti magnetisme, superkonduktivitas, optika) dan Fisika Statistika teoretis dan terapan (meliputi transisi fasa, fraktal, evolusi, pertumbuhan, ekonofisika). Ratusan makalah ilmiahnya untuk berbagai bidang penelitian fisika bahan dan fisika statistika yang senantiasa berkenaan

dengan penelitian eksperimental dan numerik telah dimuat di berbagai penerbitan ilmiah internasional. Beliau juga aktif dalam berbagai forum komunikasi dan pertemuan ilmiah internasional baik sebagai pembicara, kuliah tamu, dan pemakalah tamu.

Penelitian ekonofisikanya sangat bervariasi dan telah menjadi inspirasi bagi banyak peneliti muda ekonofisika di berbagai belahan penjuru dunia, mulai dari analisis lonjakan dan jatuhnya harga, analisis perdagangan mata uang asing, analisis tentang resesi ekonomi, siklus ekonomi, hingga pasar modal. Saat ini, Prof. Marcel Ausloos merupakan seorang peneliti senior di SUPRAS (*Services Universitaires Pour la Recherche et les Applications en Supraconductivité*), Institut Fisika Université de Liège Belgia.

Bincang-bincang ini dilakukan melalui korespondensi dalam beberapa surat elektronik oleh Tiktik Dewi Sartika pada tanggal 14 Agustus 2005. Dalam wawancara ini, Prof. Marcel Ausloos berbagi pengalamannya di penelitian fisika material yang memberikan inspirasi pertama kali untuk mencoba menganalisis berbagai fenomena ekonomi dan keuangan. Dalam wawancara ini, ia menerangkan kesulitannya pada awal-awal kajian ekonofisika dalam berhadapan dengan penolakan ekonom konvensional melalui contoh Hipotesis Pasar Efisien dalam ekonomi. Dalam contoh ini, ia menerangkan bahwa ekonom seringkali mengkambing-hitamkan irasionalitas pelaku ekonomi sebagai sumber terjadinya kekacauan (chaos) padahal dalam berbagai teori fisika kontemporer diketahui bahwa rasionalitas banyak pelaku ekonomi justru mudah menghasilkan kekacauan yang gila; ia mengungkapkan bahwa tak perlu *noise* untuk menghasilkan chaos. Berikut petikannya.

Bagaimana ceritanya Anda bisa terjun ke dalam bidang ilmu baru bernama ekonofisika?

Pada akhir tahun 1980-an, saya tergabung dalam riset superkonduktivitas mutakhir; saat itu kami sedang berupaya menumbuhkan kristal (keramik) yang mengandung ion magnet, seperti Dy (*dysprosium, salah satu unsur tanah jarang yang memiliki susceptibilitas magnet yang sangat tinggi -red*); kami tengah mencoba meningkatkan konektivitas kristal tersebut, sehingga kami kemudian mempelajari sisi-sisi mikronya. Waktu itu saya tak habis pikir bagaimana cara untuk meningkatkan pertumbuhan kristal, karena kita memang belum mampu menjelaskan bentuk dan struktur mikro si kristal. Belum ada satu pun model atau teori yang cocok sehingga saya merasa harus menemukan sebuah model baru pertumbuhan kristal. Model ini kemudian dinamai model magnetik eden. Saya memperkenalkan sebuah derajat kebebasan (sebuah *spin*) dan sebuah kopling dari *spin* tersebut terhadap medan luar (dalam hal ini medan magnet) yang tujuannya adalah untuk meniru aturan-aturan pertumbuhannya. Gagasan ini berasal dari kuliah-kuliah saya tentang fraktal di universitas. Selanjutnya model magnet DLA juga ditemukan dan dipelajari dalam kerangka pikir yang sama. Kami lalu mengembangkan studi, baik umum maupun khusus, untuk pertumbuhan entitas yang berkompetisi (dikarenakan mereka memiliki sebuah derajat kebebasan); seperti dalam dinamika populasi; atau biologi dan palaentologi. Ada banyak persoalan terkait dengan pertumbuhan (adapun fraktur atau retakan, merupakan suatu masalah khusus dalam pertumbuhan yang juga dipelajari pada waktu itu). Kemudian beberapa waktu setelah itu ketika saya antri di sebuah bank untuk menarik sejumlah uang, saya berpikir bahwa bank merupakan sebuah tempat “pertumbuhan”, - orang-orang bank selalu tertarik dengan pertumbuhan. Terlebih lagi ada begitu banyak data dalam bank, khususnya data waktu berurut, hingga mungkin lebih baik memiliki data seperti itu daripada membuat perhitungan yang sedikit dan lama pada kristal, untuk menguji model pertumbuhan entitas yang memiliki derajat kebebasan (seperti sebuah *spin*).

Lalu?

Saya berfikir, mungkin model pertumbuhan saya dapat dipakai untuk menggambarkan “pertumbuhan” serupa di bank. Terlebih lagi saya tahu bahwa ide-ide fraktal dapat digunakan untuk menggambarkan antrian dan fitur-fitur stokastik. Setelah beberapa waktu dan setelah mengerti bahwa model bahan padat saya dapat diterapkan pada data keuangan, saya meminta beberapa data dari para bankir, namun terkait dengan “alasan kerahasiaan” permintaan

Saya berfikir, mungkin model pertumbuhan saya dapat dipakai untuk menggambarkan “pertumbuhan” serupa di bank...

saya tersebut ditolak. Akhirnya saya mencari-cari di internet untuk memperoleh data. Kemudian tingkat pertukaran mata uang dan indeks keuangan kami pelajari, dan kami cukup beruntung dapat memprediksi beberapa bulan sebelumnya atas terjadinya jatuhnya harga pada bulan oktober 1997, sebuah analogi fraktur yang dahsyat. Ternyata kemudian banyak makalah-makalah yang mengikuti jejak kami ini. Saya sangat gembira ketika melihat makalah-makalah tersebut dipresentasikan di Bali tahun 2002, sebuah pertemuan yang diorganisasi oleh Yohanes Surya (*ekonofisikawan dan Board of Advisory BFI-red*).

Jadi bagaimana anda melihat fisikawan yang tertarik dengan berbagai masalah keuangan dan ekonomi?

Merupakan hal yang menarik bahwa fisikawan turut terlibat dalam bidang ekonomi; fisikawan memiliki kerangka berpikir, berdasarkan konsep energi dan interaksi. Dikarenakan kurangnya definisi yang baik dalam hal interaksi dalam ekonomi, konsep tersebut menjadi sebuah tantangan tersendiri. Kata-kata seperti 'energi', 'momentum', 'potensi', merupakan kata-kata yang juga kerap terdapat dalam bidang ekonomi, namun dengan pengertian yang kualitatif, meskipun kadang-kadang juga kuantitatif. Dari sini fisikawan dapat mencoba memahami permasalahan dan merumuskan fenomena-fenomena yang diamati dalam keuangan dan ekonomi dengan pemodelan, seperti model Hamiltonian, atau konsep energi bebas (disebut “fungsi utilitas” di luar konteks fisis), dan mengajukan persamaan evolusi untuk dinamikanya. Jadi, ada banyak analogi dan kreativitas yang mungkin. Ada banyak intuisi untuk dimiliki, dan dalam hal intuisi, saya pikir fisikawan adalah ahlinya, bahkan kualitas! *ya* tidak selalu, tentunya.

Yang anda temui, bagaimana respon dari kebanyakan ekonom terhadap ekonofisika?

Sangat sulit! Saya punya banyak pengalaman buruk. Para ekonom seringkali tidak mengerti fisika maupun perilaku fisis tapi memiliki kepercayaan diri yang tinggi atas kerja dan penemuan mereka sendiri. Kita tahu tentang probabilitas dan galat, tetapi seorang fisikawan memahami bahwa jika hipotesis model mereka terpenuhi, maka ia tahu hasil dari percobaannya. Saya pikir begitu pula seharusnya terjadi pada “*soft science*”, jika percobaan gagal, tentu itu dikarenakan hipotesisnya kurang tepat. *Okelah* terkadang beberapa hal memang menjadi keliru karena kesalahan metodologis, namun tentunya akan banyak keberatan yang muncul atas teori

Kita tahu bahwa cukup hanya dengan memiliki persamaan sistem yang tak-linier maka evolusi yang berakhir pada ketakteraturan yang gila bisa terjadi.

itu di mana seseorang harus selalu mengecek hipotesis mana yang tidak bagus, dan memperbaiki model. Kita tahu, sains selalu berkembang melalui *trial and error*;

Misalnya?

Contoh kasus salah pengertian yang cukup membingungkan adalah keyakinan kebanyakan ekonom bahwa ketakrasionalan adalah faktor kunci yang tidak diperhitungkan oleh model-model fisika padahal kita tahu dalam studi-studi mereka dipercaya hipotesis pasar efisien (*yang memperhitungkan bahwa pelaku ekonomi senantiasa bersifat rasional dalam keputusannya -red*). Kebanyakan ekonom tidak mengetahui bahwa sebenarnya ketakrasionalan tidak melulu menjadi kondisi yang mengakibatkan chaos (*ketakteraturan -red*). Kita tahu bahwa cukup hanya dengan memiliki persamaan sistem yang tak-linier maka evolusi yang berakhir pada ketakteraturan yang gila bisa terjadi. Hal ini hanya bergantung pada sebuah nilai parameter kontrol yang memang krusial. Hal ini sudah banyak dikenal dalam dinamika populasi, meteorologi, penuaan materi, dan lain-lain. Jadi, sebenarnya kita tak perlu 'noise' untuk menghasilkan chaos. Lebih jauh, kita juga memiliki beberapa teknik untuk membedakan kasus yang probabilistik dengan yang deterministik. Hal ini tentu justru bukan kelemahan dari fisikawan.

Apa pendapat Anda tentang masa depan ekonofisika dalam domain akademik dan juga dalam domain praktis?

Saya sangat senang bahwa universitas-universitas yang aktif bisa saya katakan progresif, karena mereka memiliki pemimpin-pemimpin yang cerdas dan badan-badan akademis yang bersemangat dalam mengimplementasikan program-program dalam ekonofisika. Saya sendiri turut berperan serta dalam membentuk program (jurusan) di Katowice dan Wroclaw, keduanya berada di Polandia. Saya juga tahu bahwa satu jurusan juga tengah dibentuk di Argentina, begitu juga di salah satu universitas Jerman yang saya ketahui. Mungkin ini bukan hal yang lucu bahwa saya pernah diminta agar daftar makalah-makalah ekonofisika saya dihapus dari daftar CV (*riwayat hidup -red*) saya, itu ketika saya hendak dipromosikan di departemen tempat saya bekerja (*fisika -red*).

Berbicara tentang Indonesia sebagai sebuah negara yang tengah berkembang, bagaimana ekonofisika dapat turut berkontribusi pada reformasi ekonomi yang tengah berlangsung?

Ini adalah pertanyaan yang menarik! Intinya adalah mengetahui seberapa banyak kebebasan dan

...selalu ada kemungkinan untuk menciptakan instrumen keuangan yang baru, aturan yang baru untuk pertumbuhan keuangan, kadang-kadang suatu indeks baru, strategi investasi yang baru.

independensi yang dimiliki seseorang dalam menciptakan sebuah jalur kemajuan. Lihatlah saja bencana di Eropa yang membalik keadaan dari wilayah yang tadinya *developed* justru kemudian menjadi *under-developed* dikarenakan masalah birokrasi dan pertikaian politis. Saya memiliki harapan yang besar (*tentang reformasi ekonomi dan ekonofisika -red*) di tempat di mana kebebasan dapat dipergunakan sebaik-baiknya. Anda mungkin tahu bahwa di samping persoalan-persoalan mikroekonomi yang diperlakukan melalui banyak model, sebagian dari kita (*ekonofisikawan -red*) juga berupaya mengatasi berbagai persoalan-persoalan makroekonomi, seperti tentang siklus atau kejutan penjualan, berkaitan dengan publisitas atau kebijakan ekonomi, pajak, merger, dan lain-lain. Kita juga mencoba untuk menempatkan pertanyaan semacam itu pada level pemodelan, juga melalui tataran mikroskopis, dengan suatu persamaan Hamiltonian, atau persamaan dinamika, atau algoritma yang dapat dikendalikan dengan baik.

Jika mungkin, dapatkan Anda memberikan beberapa contoh penelitian ekonofisika yang dapat dijadikan acuan?

Saya pikir, selalu ada kemungkinan untuk menciptakan instrumen keuangan yang baru, aturan yang baru untuk pertumbuhan keuangan, kadang-kadang suatu indeks baru, strategi investasi yang baru. Nah, saya melihatnya dari sudut pandang saya sebagai seorang fisikawan, yang memiliki intuisi dan antusiasme. Mereka yang dapat membuktikan keberhasilan tanpa mengorbankan terlalu banyak energi akan menemukan nama mereka tertoreh dalam langkah-langkah kemanusiaan, yaitu kemajuan peradaban manusia. (tds)■

