

Fibonacci: Revolusi Angka Nol dan Keajaiban Deret Alam Semesta

Updates. - TELISIKFAKTA.COM

Nov 13, 2025 - 05:59

Image not found or type unknown



ILMUWAN - Abad pertengahan di Eropa menyaksikan sebuah lompatan besar dalam dunia matematika, berkat kehadiran seorang tokoh brilian bernama Leonardo dari Pisa, yang lebih akrab disapa Fibonacci. Nama 'Fibonacci' sendiri berarti 'anak Bonaccio', meski sang ayah, Bonaccio, justru memiliki jabatan mentereng sebagai konsul yang mewakili Pisa. Perjalanan dinas Bonaccio ke berbagai penjuru dunia selalu ditemani putranya, Leonardo, yang kelak akan mengguncang fondasi matematika Barat.

Inspirasi besar datang saat Fibonacci menyertai ayahnya ke Bugia, sebuah kota dagang yang berkembang pesat di Aljazair. Di sana, seorang matematikawan Arab memperlihatkan kepadanya keajaiban sistem bilangan Hindu-Arab, sebuah sistem yang baru mulai dikenal di Eropa pasca Perang Salib. Kalkulasi yang tak terbayangkan dengan notasi Romawi yang kaku, kini menjadi mungkin. Terpukau dengan potensi sistem ini, Fibonacci memutuskan untuk mendalami ilmunya langsung dari para matematikawan Arab di sekitar Laut Mediterania. Semangat belajarnya yang membara membawanya menjelajahi Mesir, Suriah, Yunani, hingga Sisilia.

Buah dari perjalanan intelektualnya terangkum dalam buku monumental, *Liber Abaci*. Pendahuluan buku ini memaparkan cara menentukan jumlah digit dalam satuan numeral, tabel perkalian dengan angka sepuluh, seratus, dan seterusnya. Lebih jauh lagi, ia mengupas tuntas kalkulasi menggunakan seluruh angka, pecahan, akar, bahkan penyelesaian persamaan garis lurus dan kuadrat. Buku ini bukan sekadar teori; ia dilengkapi latihan dan aplikasi praktis yang dirancang untuk membangkitkan minat pembaca, khususnya para pedagang. Ilustrasi dunia bisnis pun dihadirkan, mulai dari pembukuan berpasangan (double entry), perhitungan margin keuntungan, konversi mata uang, hingga kalibrasi berat dan ukuran, bahkan penghitungan bunga – sebuah praktik yang pada masa itu masih dilarang sebagai riba.

Pesona *Liber Abaci* sampai ke telinga Raja Frederick. Saat berkunjung ke Pisa, ia memanggil Fibonacci untuk menghadap. Di hadapan para ahli, Fibonacci dengan gemilang memecahkan problem aljabar dan persamaan kuadrat, membuktikan kehebatannya di depan publik. Pertemuan bersejarah dan tantangan intelektual dari para ahli tersebut kemudian dibukukan dan diterbitkan tak lama kemudian. Pada tahun 1225, Fibonacci mempersembahkan *Liber Quadratorum* (Buku tentang Kuadrat) untuk sang raja.

Di dalam *Liber Quadratorum*, tersimpan sebuah problem yang mengusik nalar para matematikawan: problem kelinci yang beranak-pinak. Pertanyaan sederhana ini, yang berawal dari sepasang kelinci awal dan kemampuan berkembang biak pada bulan kedua, memunculkan jawaban yang menakjubkan. Jika proses ini berlanjut selama seratus tahun, jumlah pasang kelinci akan mencapai angka astronomis: 354.224.848.179.261.915.075. Bagaimana cara menghitungnya dengan cepat? Di sinilah Fibonacci memperkenalkan rumus bilangan yang kelak melegenda dengan namanya: deret Fibonacci.

Orang Eropa pada masa itu masih menolak kehadiran angka nol, namun bagi para pedagang, angka nol adalah keniscayaan untuk melakukan transaksi.

Fibonacci melihat nol sebagai batas krusial; hasil negatif menandakan kerugian. Dialah yang memperkenalkan angka nol ke dunia Barat, sebuah kontribusi revolusioner. Meskipun ayahnya seorang konsul dan pedagang, Fibonacci memilih jalan sebagai matematikawan, belajar secara mandiri dari para cendekiawan Islam dan menemukan deret bilangan yang mengabadikan namanya.

Deret Fibonacci tersusun sebagai berikut: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, dan seterusnya. Pola ini terbentuk dari penjumlahan dua bilangan sebelumnya secara berurutan. Angka 3 adalah hasil dari $1 + 2$, angka 5 adalah $2 + 3$, dan begitu seterusnya. Keajaiban deret ini tidak hanya berhenti pada problem kelinci, tetapi juga merambah pada pola-pola alam yang menakjubkan. Mulai dari alur bunga lily, jumlah mata nanas, hingga jumlah kelopak bunga matahari. Deret Fibonacci membuktikan adanya urutan dan alur yang akurat dalam alam, seperti pada cangkang kerang nautilus yang berbentuk spiral, atau pola 'mata' pada nanas yang mengikuti urutan deret ini.

Hubungan deret Fibonacci dengan nisbah emas, konsep yang telah dikenal sejak zaman Pythagoras, sungguh memukau. Nisbah emas, yang dipercaya mengatur keindahan alam dan menjadi dasar arsitektur megah seperti Parthenon, ternyata sangat erat kaitannya dengan deret Fibonacci. Ketika bilangan dalam deret Fibonacci dibagi dengan bilangan sebelumnya, hasilnya akan semakin mendekati nisbah emas (sekitar 1,618). Fenomena ini terungkap dalam perhitungan yang menunjukkan bahwa b/a dalam deret Fibonacci akan mendekati $(a+b)/b$, yang kemudian diformulasikan menjadi persamaan kuadrat $x^2 - x - 1 = 0$, dengan solusi $x = (1 + \sqrt{5})/2 \approx 1,618$.

Revolusi yang dibawa Fibonacci melalui *Liber Abaci* tidak hanya terbatas pada pengenalan angka nol dan deret bilangan yang menakjubkan. Buku ini juga memaparkan proses aritmatik, termasuk cara mencari akar bilangan, dengan penekanan pada aplikasi perdagangan. Fibonacci menggunakan pecahan – biasa, berbasis enam puluh (seksadesimal), dan satuan – yang terkadang rumit. Namun, sistem pecahan yang ia perkenalkan, meski awalnya membingungkan, kelak disederhanakan dan menjadi dasar bagi sistem perdagangan modern.

Sumbangsih terbesar Fibonacci bagi peradaban Barat tak terukur. Ia memperkenalkan angka nol, membuka jalan bagi pengenalan aljabar, dan mengungkap pola-pola alam yang sebelumnya tak terpikirkan. Adopsi sistem bilangan Hindu-Arab menggantikan sistem Romawi yang tak efisien, secara fundamental mengubah arah perkembangan matematika di Eropa. Deret Fibonacci yang ia ciptakan tidak hanya menjadi alat hitung, tetapi juga jendela untuk memahami keindahan dan keteraturan alam semesta yang tersembunyi.

(PERS)